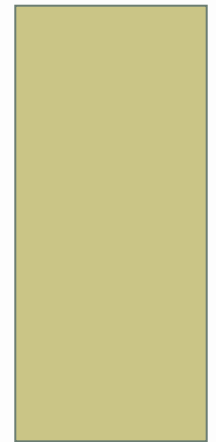




Экологические факторы



Ресурсы, Условия и Факторы

- **Факторы** – элементы живой и неживой природы прямо или косвенно влияющие на жизненные показатели существ. В том числе могут создаваться самими животными. Факторы могут быть ресурсами и условиями.
- **Ресурсы** — элементы среды, которые организм потребляет, уменьшая их запас в среде (вода, CO_2 , O_2 , свет). *Расходуемый показатель*, на которые живое существо может повлиять.
- **Условия** — не расходуемые организмом элементы среды (температура, движение воздуха, кислотность почвы). На них повлиять не возможно.

Экологические факторы

- это элементы среды, оказывающие влияние на организм и вызывающие ответные реакции в нем.

• Выделяют три группы экологических факторов



Абиотические

- Химические (состав почвы, газовый состав)
- Физические (температура, влажность, ветер)



Биотические

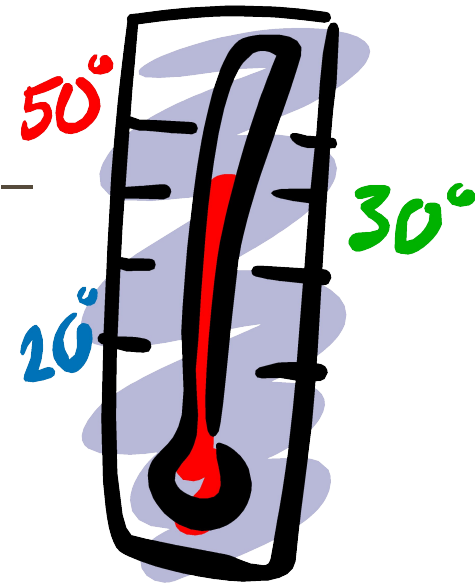
- Положительные (кооперация, мутуализм)
- Нейтральные
- Отрицательные (хищничество, паразитизм)



Антропогенные

Абиотические факторы

- 1. климатические** – свет, тепло, воздух, вода (включая осадки в различных формах и влажность воздуха), ветер;
 - 2. эдафические**, или почвенно-грунтовые, – механический и химический состав почвы, ее водный и температурный режим;
 - 3. топографические** – условия рельефа.
- По другой классификации абиотические факторы делят на **физические** и **химические**.



Температура

- Температура влияет на скорость и характер протекания реакций обмена веществ в организмах.
- Поскольку суточные и сезонные колебания температур возрастают по мере удаления от экватора, растения и животные, приспосабливаясь к ним, проявляют различную потребность в тепле;
- Способы приспособления: **миграция**, **криптобиоз (спячка)** и **анабиоз (оцепенение)**.



Способы приспособления

- **Миграция** - переселение в более благоприятные условия (киты, многие виды птиц, рыб, насекомых и других животных).
- **Оцепенение** - состояние полной неподвижности, резкое снижение жизнедеятельности, прекращение питания. Наблюдается у насекомых, рыб, земноводных, млекопитающих при понижении температуры среды осенью, зимой (**зимняя спячка**) или при повышении ее летом в пустынях (**летняя спячка**).
- **Анабиоз** - состояние резкого угнетения жизненных процессов, когда видимые проявления жизни временно прекращаются. Это явление обратимое. Отмечается у микробов, растений, низших животных. Семена некоторых растений в анабиозе могут находиться до 50 лет. Микробы в состоянии анабиоза образуют споры, простейшие – цисты.

Растения

- Гекистотермофиты - очень морозостойкие растения
- Микротермофиты - холодолюбивые
- Мезотермофиты - холодоустойчивые
- Мегатермофиты - теплолюбивые
- Микротермофиты - это представители флоры, которые способны переносить значительные холода, однако не сильные морозы
- Мезотермофиты - теплолюбивые
- Мегатермофиты - способные переносить значительную жару

Животные

- Кривофилы - белые медведи, песцы, полярные гуси, лемминги.
- Мезофилы – псовые, тигры, леопарды, лоси и олени.
- Термофилы – обитатели тропиков, субтропиков

Пределы выносливости

- Для каждого организма или группы особей существует оптимальная зона температуры, в пределах которой деятельность выражена особенно хорошо. Выше этой зоны находится зона временного теплового оцепенения, еще выше - зона продолжительной бездеятельности или летней спячки, граничащая с зоной высокой летальной температуры. При понижении последней ниже оптимума находится зона холодового оцепенения, зимней спячки и летальной низкой температуры.

Пределы выносливости

- Распределение особей в популяции в зависимости от изменения температурного фактора по территории подчиняется в целом такой же закономерности. Зоне оптимальных температур соответствует наибольшая плотность популяции, а по обе стороны от нее наблюдается снижение плотности вплоть до границы ареала, где она наименьшая.
- Температурный фактор на большой территории Земли подвержен резко выраженным суточным и сезонным колебаниям, что в свою очередь обуславливает соответствующий ритм биологических явлений в природе. В зависимости от обеспеченности тепловой энергией симметричных участков обоих полушарий земного шара, начиная от экватора, выделяют различные климатические зоны.

Температурные зоны

- **Тропическая зона.** Минимальная среднегодовая температура превышает 16°C , в самые прохладные дни **не опускается ниже 0°C** . Колебания температуры во времени незначительны, амплитуда не превышает 5°C . **Вегетация круглогодичная.**
- **Субтропическая зона.** Средняя температура самого холодного месяца не ниже 4°C , а самого теплого - выше 20°C . **Минусовые температуры редки.** Устойчивый снежный покров зимой отсутствует. Вегетационный период продолжается 9-11 мес.
- **Умеренная зона.** Хорошо выражены летний вегетационный сезон и зимний период покоя растений. В основной части зоны **устойчивый снежный покров.** Весной и осенью типичны заморозки. Иногда эта зона подразделяется на две: умеренно теплую и умеренно холодную, для которых характерно четыре времени года.
- **Холодная зона.** Среднегодовая **температура ниже 0°C** , заморозки возможны даже в течение короткого (2-3 мес) вегетационного периода. Очень велико годовое колебание температуры.



Влажность

- необходимое условие существования всех живых организмов на Земле. В водной среде зародилась жизнь. Обитатели суши и поныне зависимы от воды. Для многих видов животных и растений вода продолжает оставаться средой обитания. Значение воды в процессах жизнедеятельности определяется тем, что она является основной средой в клетке, где осуществляются процессы метаболизма, выступает важнейшим исходным, промежуточным и конечным продуктом биохимических превращений. Значимость воды определяется и ее количественным содержанием. Живые организмы состоят не менее чем на $3/4$ из воды.



Влажность

- экологический фактор, характеризующийся содержанием воды в воздухе, почве, живых организмах.
- В природе существует суточный ритм влажности: она повышается ночью и понижается днем. Вместе с температурой и светом влажность играет важную роль в регуляции активности живых организмов.
- Источником воды для растений и животных служат главным образом атмосферные осадки и подземные воды, а также роса и туман.



Влажность

по отношению к воде высшие растения делятся на

- **гидрофиты** - водные растения (кувшинка, стрелолист, ряска);
- **гигрофиты** - обитатели избыточно увлажненных мест (аир, вахта);
- **мезофиты** - растения нормальных условий влажности (ландыш, валериана, люпин);
- **ксерофиты** - растения, живущие в условиях постоянного или сезонного дефицита влаги (саксаул, верблюжья колючка, эфедра) и их разновидности суккуленты (кактусы, молочаи).



Влажность

- Важной особенностью основных климатических факторов (света, температуры, влажности) является их закономерная изменчивость в течение годового цикла и даже суток, а также в зависимости от географической зональности.
- В связи с этим приспособления живых организмов также имеют закономерный и сезонный характер.
- Приспособление организмов к условиям среды может быть быстрым и обратимым или довольно медленным, что зависит от глубины воздействия фактора.

Приспособления к обитанию в обезвоженной среде и среде с периодическим недостатком влаги (растения)

- уменьшение размеров клеток
- определенный химический состав цитоплазмы
- увеличение количества устьиц на единицу поверхности листа
- узкие жесткие листья, часто с толстой кутикулой
- образование волоскового слоя
- превращение листьев в колючки
- развитие мощной и глубокой корневой системы у растений засушливых мест
- очень короткая, но интенсивная вегетация, которая охватывает сравнительно влажный ранне-весенний период (тюльпаны, песчаная осока, маки, ковыль и пр.). Другую часть года они сохраняются в виде покоящихся луковиц или корневищ
- поглощение парообразной влаги из воздуха наземными органами и частями растений [эпифиты (растения, которые произрастают на других растениях, но используют их лишь как опору для прикрепления, т.е. не являются паразитами), пустынные аффильные растения (саксаул), суккуленты (кактусы), много мхов и лишайники] при помощи специальных приспособлений для лучшей конденсации влаги (волоски), поглощения конденсата (желобки, полости, ямочки), направления струек воды от листьев к корневой системе и т. п.

Приспособления к обитанию в обезвоженной среде и среде с периодическим недостатком влаги (животные)

- способность к быстрому и продолжительному бегу (кулан, антилопа, джейран, сайгак), что позволяет им совершать дальние миграции на водопой
- всасывания воды через покровы тела из среды обитания в жидком или парообразном состоянии (амфибии, некоторые насекомые, клещи)
- запасание воды, образующейся при окислительных реакциях. Особенно много такой воды дает окисление жира (107 г воды из 100 г жира). Поэтому многие обитатели пустынь имеют жировые отложения. Они служат своеобразным резервом воды в организме, например горб у верблюда, подкожные отложения жира у грызунов.
- слабая проницаемость наружных покровов тела, что уменьшает испарение воды;
- редкие дыхательные движения
- глубоко расположенные органы дыхания
- максимально обезвоженные продукты выделения
- пониженное потоотделение и отдача воды со слизистых
- обитание в нормах и переход к ночному образу жизни для избегания иссушающего действия низкой влажности воздуха и перегрева
- летняя спячка с началом сухого и жаркого периодов. Это характерно для степных и пустынных грызунов, черепах, некоторых насекомых и других беспозвоночных.

Воздушная среда и ее газовый состав

- Жизнь в воздушной среде требует приспособлений и высокого уровня организации растений и животных. Низкая плотность и оводненность, высокое содержание кислорода, легкость перемещения воздушных масс, резкие перепады температуры и т. п. заметно сказываются на процессе дыхания, водообмене и передвижении живых существ.
- Подавляющее большинство наземных животных в ходе эволюции приобрели способность к полету (75 % всех видов наземных животных). Для многих видов характерна **анемохория** - расселение с помощью воздушных потоков (споры, семена, плоды, цисты простейших, насекомые, пауки и т. п.). Некоторые растения стали ветроопыляемыми.
- Для успешного существования организмов важны не только физические, но и химические свойства воздуха, содержание в нем нужных для жизни газовых компонентов

Кислород

- Существа обитающие в кислородной среде – аэробы, в бескислородной среде – анаэробы.
- Кислород является конечным акцептором электрона, который отщепляется от атома водорода в процессе энергетического обмена.
- В химически связанном состоянии кислород входит в состав многих очень важных органических и минеральных соединений живых организмов. Огромна его роль как окислителя в круговороте отдельных элементов биосферы.
- Единственными продуцентами свободного кислорода на Земле являются зеленые растения, которые образуют его в процессе фотосинтеза.
- Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими (позвоночные).

Кислород

- Кислород химически связывается и переносится по всему организму специальными пигментами крови: гемоглобином (позвоночные), гемоцианином (водные моллюски, ракообразные).
- У организмов, пребывающих в условиях постоянного недостатка кислорода, выработались соответствующие приспособления: повышенная кислородная емкость крови, более частые и глубокие дыхательные движения, большой объем легких (у жителей высокогорья, птиц) или уменьшение использования кислорода тканями благодаря повышению количества миоглобина - аккумулятора кислорода в тканях (у обитателей водной среды).
- У двоякодышащих рыб имеется возможность дышать с помощью видоизмененного плавательного пузыря (выполняющего функцию легких) – протоптер. У лабиринтовых рыб имеется лабиринтовый орган, в котором происходит газообмен с воздушной средой. Некоторые животные, такие как африканский сомик, могут впадать в спячку.
- Вследствие высокой растворимости CO_2 и O_2 в воде относительное их содержание здесь выше (в 2-3 раза), чем в воздушной среде. Это обстоятельство очень важно для гидробионтов, использующих либо растворенный кислород для дыхания, либо CO_2 для фотосинтеза (водные фототрофы).

Анаэробные организмы

Анаэробы - организмы, получающие энергию при отсутствии доступа кислорода путем субстратного фосфорилирования, конечные продукты неполного окисления субстрата при этом могут быть окислены с получением большего количества энергии в виде АТФ в присутствии конечного акцептора протонов организмами, осуществляющими окислительное фосфорилирование.

По отношению к кислороду выделяют две группы анаэробных бактерий:

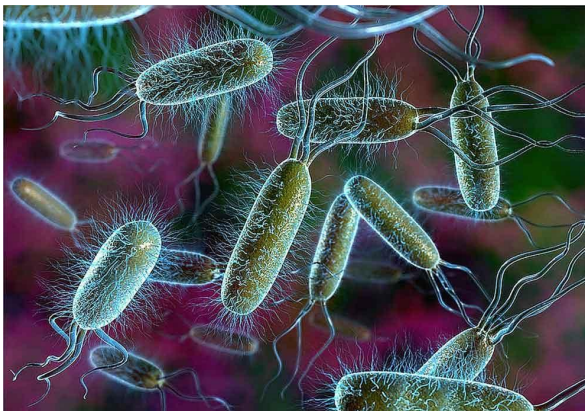
- факультативные - могут получать энергию как с участием кислорода, так и без него, переход с одного типа метаболизма на другой зависит от условий среды;
- облигатные - никогда не используют O_2 .

Классификация анаэробных бактерий подразделяет облигатную группу по возможности спорообразования на следующие:

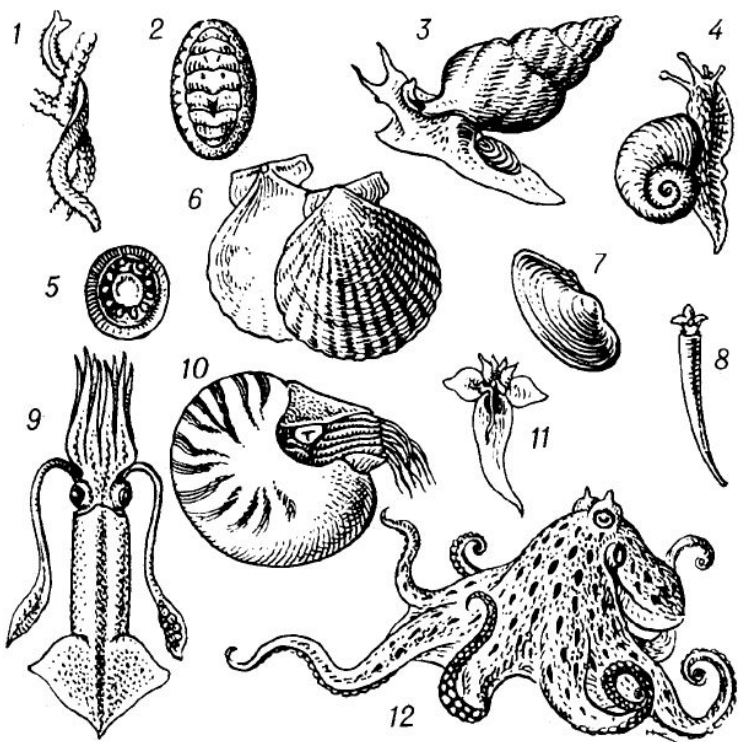
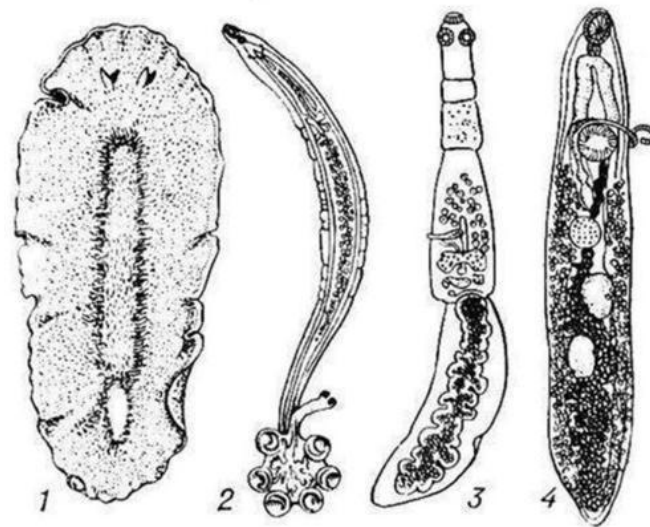
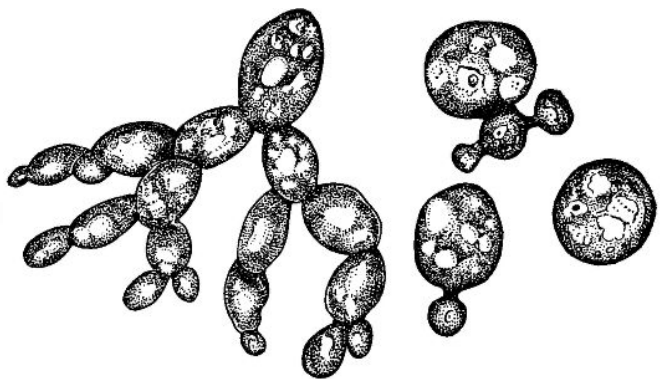
- **спорообразующие клостридии** – грамположительные бактерии, большинство из которых подвижны, характеризуются интенсивным метаболизмом и большой изменчивостью;
- **неклостридиальные анаэробы** – грамположительные и отрицательные бактерии, которые являются частью микрофлоры человека.

Анаэробные организмы

Классическими примерами анаэробных прокариотов являются бактерии (кишечная палочка, архея), сине-зеленые водоросли



- К анаэробным прокариотам относятся многие протисты (например, дрожжи) , паразитические черви, некоторые свободноживущие черви, некоторые растения, моллюски. Чаще всего анаэробные эукариоты не являются облигатными анаэробам, т. е. совмещают оба типа метаболизма, анаэробами становятся только в случае необходимости.



Паразитические черви:

Плоские черви – 1, 3

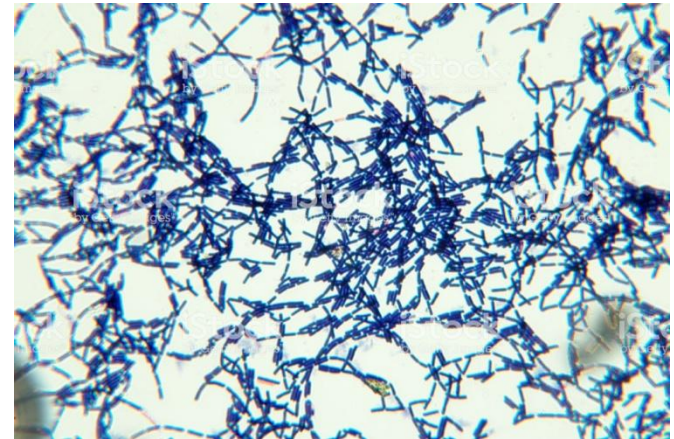
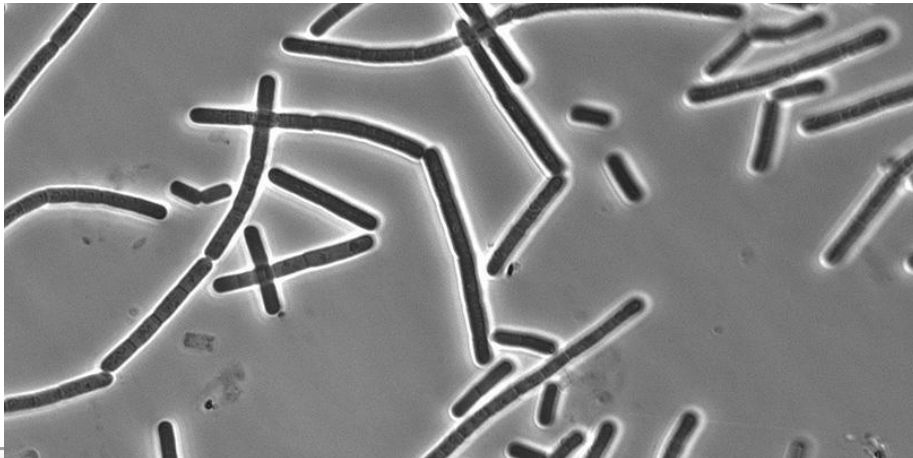
Круглые черви - 2

Кольчатые черви - 4

Аэробные организмы

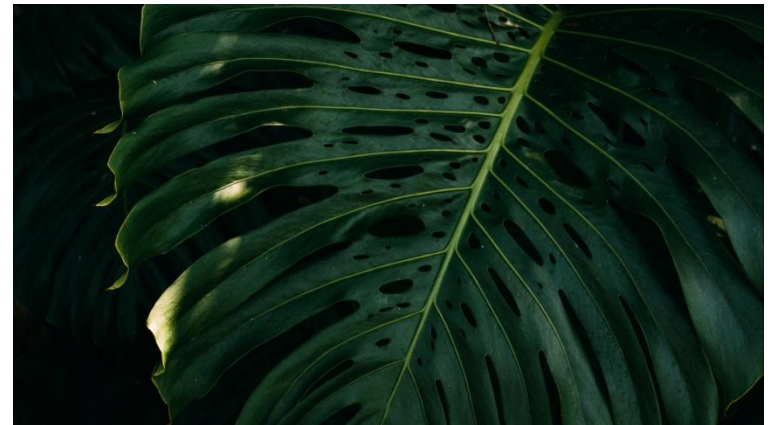
Аэробные прокариоты делятся на условные и безусловные, они могут жить при условиях, где очень мало кислорода или где его совсем нет. Если они попадают в такую среду, жизнедеятельность их происходит за счет специальных нитратов кислорода и сульфатов. К этому виду бактерий относятся так называемые денитрифицирующие бактерии.

Аэробные прокариоты составляют большую группу распространенных в природе микроорганизмов, они играют главную роль в различных био-процессах. Благодаря этим бактериям сегодня налажено производство антибиотиков, ферментов, кислот. Аэробные спорообразующие прокариоты относятся к роду бациллюс.



Аэробные организмы

Животные, растения, грибы, а также все протисты — все являются эукариотическими анаэробными организмами. Они могут быть одноклеточными и многоклеточными, но все имеют общий план строения клеток.





**Группы прокариот в зависимости от отношения
к молекулярному кислороду**

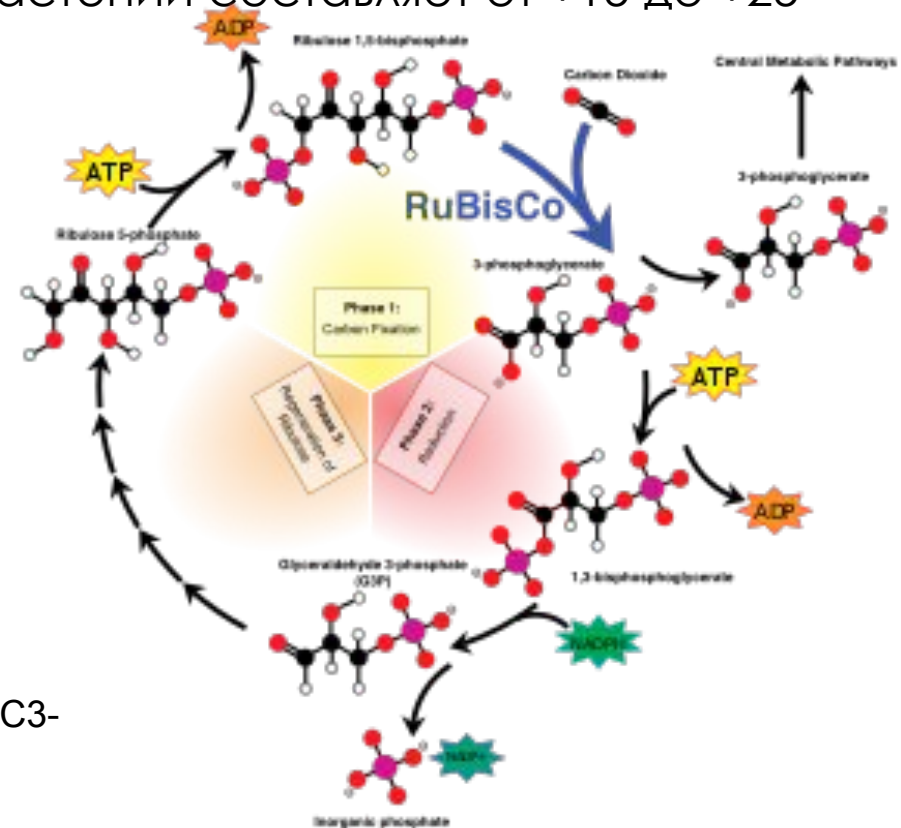
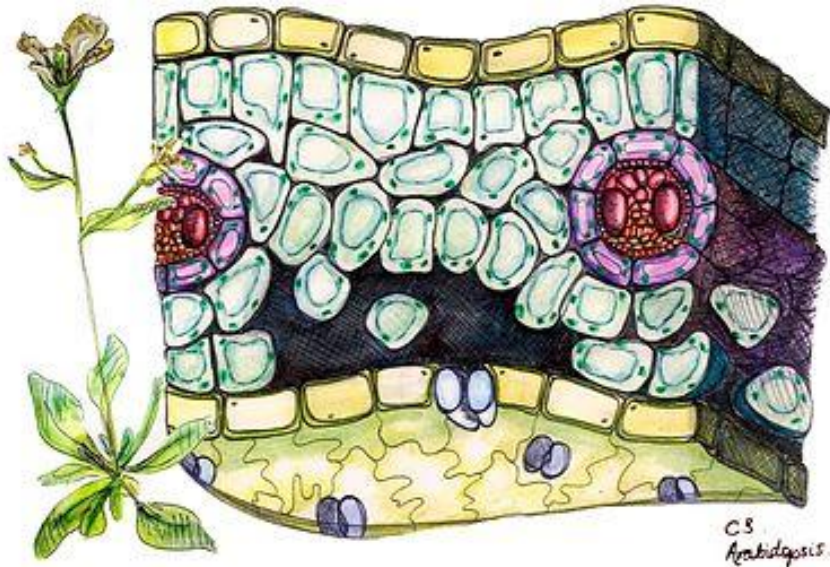
Углекислый газ

- Нормальное количество этого газа в воздухе невелико - 0,03 % (по объему) или 0,57 мг/л. Вследствие этого даже небольшие колебания в содержании CO_2 существенно отражаются на непосредственно зависящем от него процессе фотосинтеза. Главные источники поступления CO_2 в атмосферу - дыхание животных и растений, процессы горения, извержения вулканов, деятельность почвенных микроорганизмов и грибов, промышленные предприятия и транспорт.
- Обладая свойством поглощения в инфракрасной области спектра, углекислый газ влияет на оптические параметры и температурный режим атмосферы, обуславливая известный "парниковый эффект".
- Важным экологическим аспектом является повышение растворимости кислорода и углекислого газа в воде по мере уменьшения ее температуры. Именно поэтому фауна водных бассейнов полярных и приполярных широт очень обильна и разнообразна, главным образом за счет повышенной концентрации в холодной воде кислорода. Растворение кислорода в воде, как и любого другого газа, подчиняется закону Генри: оно обратно пропорционально температуре и прекращается при достижении точки кипения. В теплых водах тропических бассейнов пониженная концентрация растворенного кислорода ограничивает дыхание, а следовательно, и жизнедеятельность и численность водных животных.
- В последнее время наблюдается заметное ухудшение кислородного режима многих водоемов, вызванное увеличением количества органических загрязнителей, деструкция которых требует большого

В настоящее время известны три разных механизма темновых реакций фотосинтеза у высших растений

С3 - тип фотосинтеза

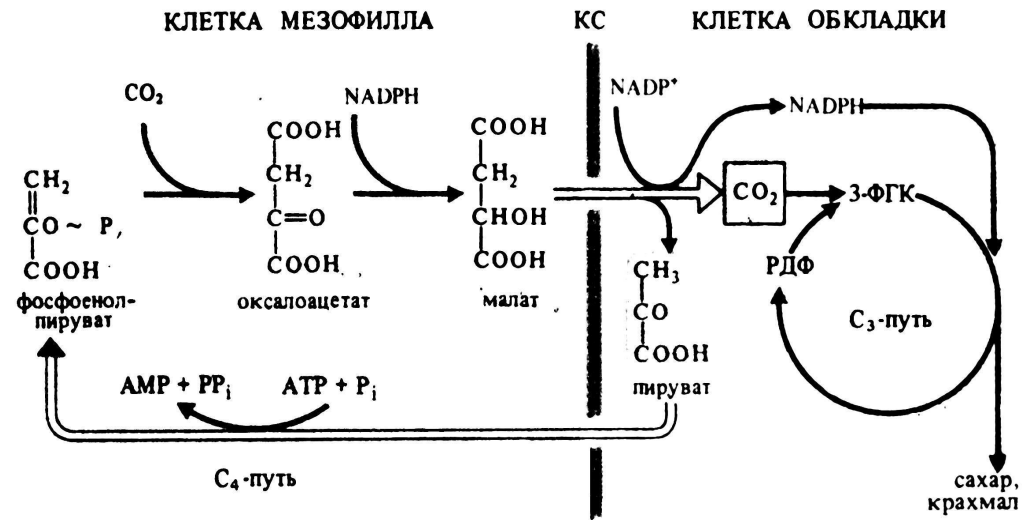
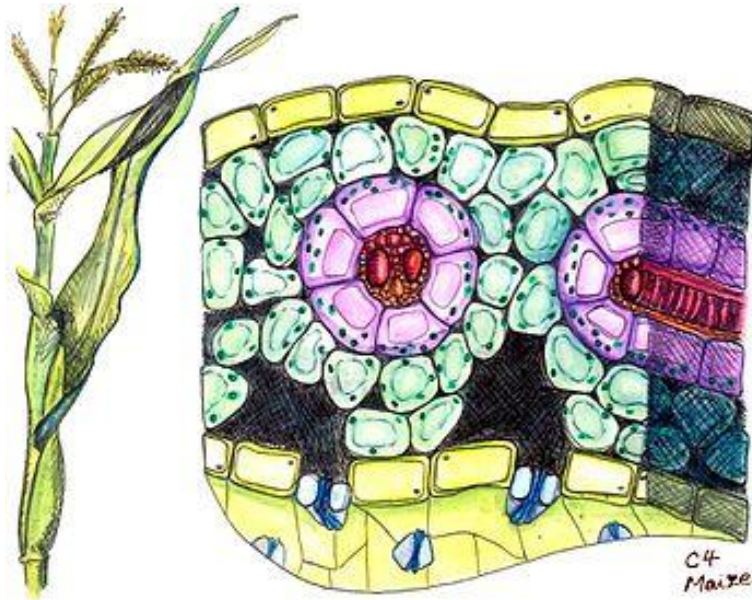
Основной механизм — это фиксация углерода в цикле Кальвина. В последнее время этот цикл стали называть С3 путем, или С3-типом, фотосинтеза, а растения, осуществляющие реакции только этого цикла, называют С3-растениями. Такие растения обычно растут в областях умеренного климата; оптимальная дневная температура для фиксации углекислого газа у этих растений составляет от +15 до +25 °С.



Поперечное сечение листа арабидопсиса — типичного С3-растения. Хорошо видно строение сосудистых пучков.

C4 - тип фотосинтеза

Растениям с C4-типом фотосинтеза приходится концентрировать углекислый газ в клетках обкладки, так как по сравнению с C3-растениями в их клетках углекислого газа содержится значительно меньше. Это связано с тем, что C4 - растения обитают в более жарком и сухом климате, чем C3-растения, поэтому для уменьшения потерь воды им приходится уменьшать транспирацию. За счет этого создаются трудности в поглощении углекислого газа, что и приводит к необходимости его концентрации. В настоящее время считается, что тип фотосинтеза является эволюционным приспособлением к более жарким и сухим климатическим условиям.

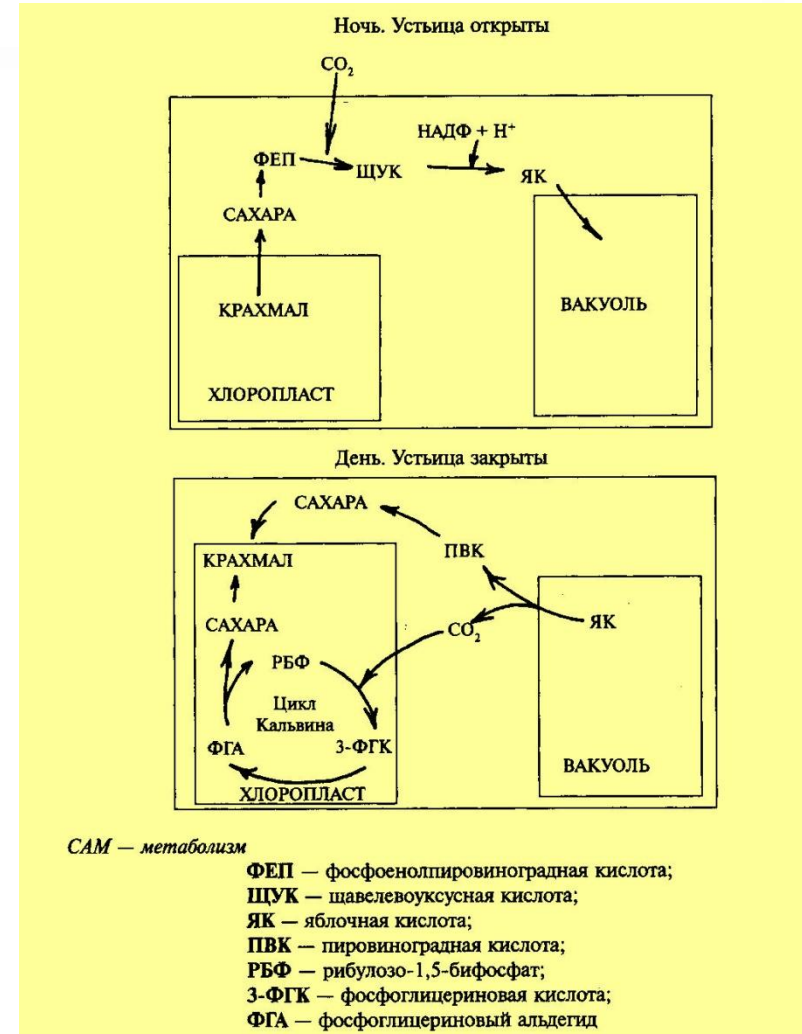


Поперечный срез листа кукурузы, широко распространённого C4-растения. Красным цветом показаны клетки проводящего пучка, фиолетовым — клетки обкладки, а бирюзовым — клетки мезофилла.

Метаболизм органических кислот, по типу толстянковых (МОКТ)

Растения с данным типом фотосинтеза являются в основном суккулентами. Для них характерны следующие особенности:

1. Их устьица обычно открыты ночью (т. е. в темноте) и закрыты в течение дня.
2. Фиксация углекислого газа происходит в темное время суток. При этом образуется значительное количество яблочной кислоты.
3. Яблочная кислота запасается в больших вакуолях, которые характерны для клеток МОКТ-растений.
4. В светлое время суток яблочная кислота отдает углекислый газ в цикл Кальвина, где она превращается в сахарозу или запасной углевод глюкан.
5. В темновой период суток часть запасенного глюкана распадается с образованием молекул-акцепторов для темновой фиксации углекислого газа.



Свет

Наиболее значимым фактором внешней среды является свет. Без него невозможна фотосинтетическая деятельность растений, а без последней - жизнь вообще, поскольку зелёные растения имеют способность продуцировать кислород и органические вещества. Кроме того, свет является практически единственным источником тепла на планете Земля. Распространение водных растений, океанических животных и планктона также ограничено областью проникновения солнечных лучей.

В экологии под термином «свет» подразумевается весь диапазон солнечного излучения, достигающего земной поверхности. Около 50% солнечной энергии излучается в инфракрасной области, 40% - в видимой и 10% - в ультрафиолетовой и рентгеновской областях.

Растения:

Теневые - сциофиты. Имеют крупные, нежные, подвижные листья тёмно-зелёного цвета с листовой мозаикой. Для сциофитов оптимальны затенённые места тёмнохвойных таёжных, широколиственных и тропических влажных лесов. Обычно адаптация к условиям недостаточной освещённости сочетается у них с высокой потребностью в водоснабжении. В условиях сильной освещённости сциофиты не могут эффективно регулировать транспирацию и обычно высыхают. Типичные представители - зелёные мхи, плауны, кислица обыкновенная, копытень европейский, седмичник европейский, барвинок малый, майник двулистный и др.

Теневыносливые - факультативные гелиофиты. Способны развиваться как при очень большом, так и при малом количестве света. В качестве примера можно указать деревья: ель обыкновенную, клён остролистный, граб обыкновенный; кустарники - лещину, боярышник; травы - землянику, герань полевую; многие комнатные растения.

Светолюбивые - гелиофиты. Имеют мелкие блестящие или густо опушенные листья, расположенными под большим углом, иногда почти вертикально; встречается сезонный диморфизм: весной листья мелкие, летом - крупнее. Образуют разряженные насаждения.

Животные:

Дневные - активно бодрствуют и охотятся днём. Это самая большая группа животных (булавоусые бабочки, заяц, лось и др.).

Сумеречные - животные, активный период суточной жизнедеятельности которых приходится на сумерки (вечерние или утренние). Это, в первую очередь, летучие мыши, козодои, некоторые совы, жуки-навозники, жабы.

Ночные - животные, ведущие ночной образ жизни (большинство сов, бабочки-бражники, некоторые тропические древесные лягушки, хомяки).

Пигменты — важнейший компонент аппарата фотосинтеза. Пигменты пластид относятся к трем классам веществ: хлорофиллам, фикобилинам и каротиноидам.

Хлорофиллы поглощают главным образом красный и сине-фиолетовый свет. Зеленый свет они отражают и потому придают растениям характерную зеленую окраску, если только ее не маскируют другие пигменты. Все фотосинтезирующие растения, включая все группы водорослей, а также цианобактерии, содержат хлорофиллы группы а. Хлорофилл b представлен у высших растений, у зеленых водорослей и эвгленовых. У бурых и диатомовых водорослей вместо хлорофилла b присутствует хлорофилл c, а у многих красных водорослей — хлорофилл d.

Фикобилины делятся на три основные группы: фикоэритрины, фикоцианины, аллофикоцианины. Максимумы поглощения света у фикобилинов находятся между двумя максимумами поглощения у хлорофилла: в оранжевой, желтой и зеленой частях спектра. В связи с изменением качественного состава света в верхних слоях морей и океанов обитают преимущественно зеленые водоросли, глубже — синезеленые и еще глубже - водоросли с красной окраской.

Каротиноиды - это желтые, оранжевые, красные или коричневые пигменты, которые сильно поглощают в сине-фиолетовой области. Обычно они замаскированы зелеными хлорофиллами, но хорошо выявляются перед листопадом, так как хлорофиллы в листьях распадаются первыми.

Каротиноиды содержатся также в хромопластах некоторых цветков и плодов, яркая окраска которых служит для привлечения насекомых, птиц и других животных, участвующих в опылении цветков или распространении семян; например, красный цвет кожицы помидоров обусловлен присутствием одного из каротинов - ликопина.

Богатство и кислотность почв

- **Эутрофы** – любят богатые почвы: растения тропиков, влажных степей и заливных лугов. Пример: ковыль, дуб, сныть.
- **Мезотрофы** – обычные почвы.
- **Олиготрофы** – обитают на бедных почвах сухих степей, верховых болотах, на камнях (сосна).



- **Базофиты:** живокость, дрема, мак
 - **Нейтрофиты:** свекла, фасоль, горох, морковь, репа
- **Ацидофиты:** ветреница, злаковые, картофель, перец,
 - **Террофиты** - каменоломка
 - **Кальциофиты** – ветреница лесная.
- **Псамофиты** (песок) – песчаная акация.

Биотические факторы

Положительные

- Мутуализм – тесный симбиоз, без возможности существовать независимо
- Кооперация – совместное взаимовыгодное существование (не обязательное)
- Комменсализм – сосуществование организмов при очевидной выгоде только одного из участников.

Отрицательные

- Хищничество – поедание особями одного вида особей другого (искл. каннибализм);
- Паразитизм – существование особей одного вида, за счет энергии особей другого вида;
- Конкуренция – борьба двух и более видов за ресурсы (солнце, воду, пищу и др.) на данном ареале.
 - ✓ Внутривидовая
 - ✓ Межвидовая

Нейтрализм — взаимоотношения между организмами не приносят друг другу ни вреда, ни пользы.

Антропогенные факторы

- возникают в результате воздействия человека на окружающую среду в процессе хозяйственной и военной деятельности.



Химические
(радиационное
загрязнение)

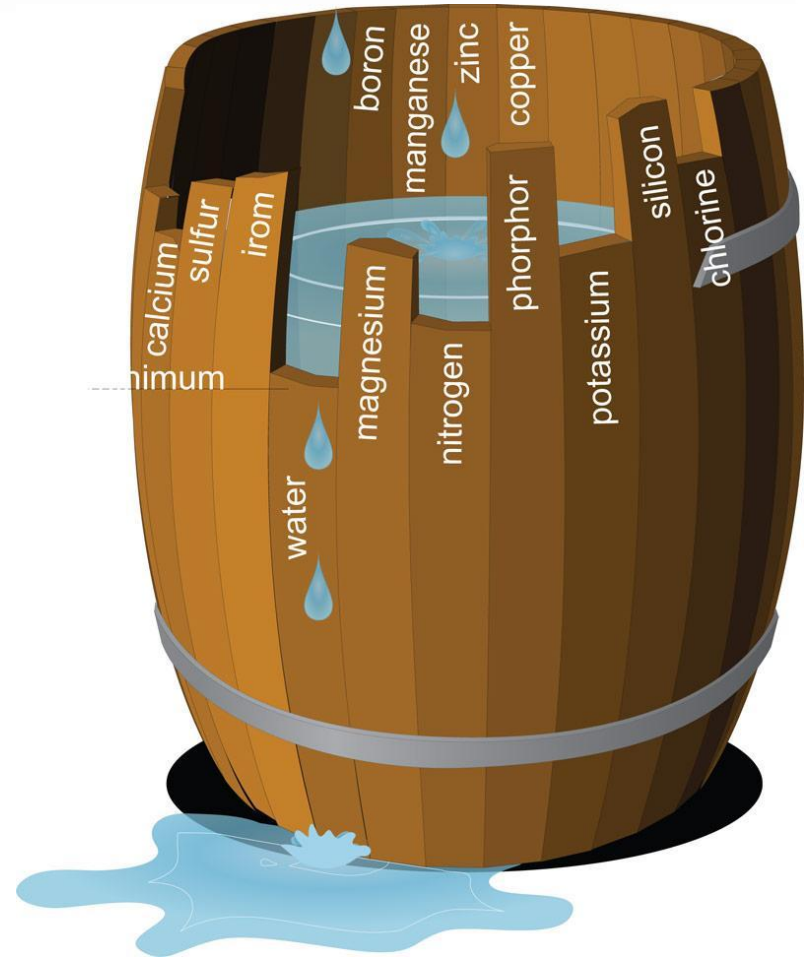


Физические
(световое,
шумовое
загрязнение)

Примеры: промышленность, военные действия и испытания, хозяйственная деятельность, добыча полезных ископаемых, добыча ресурсов

Бочка Либиха

- **Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора**, или **Закон минимума Либиха** — один из фундаментальных законов в экологии, гласящий, что наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения. Именно от этого, минимально представленного в данный конкретный момент экологического фактора зависит выживание организма.
- Сформулирован Юстусом фон Либихом в 1840 году.



Частный пример

- Правило ограничивающих факторов очень важно в агрономии.
- Если все условия благоприятны, но среди минеральных солей, необходимых растению, фосфора содержится только 50% от требуемого, а кальция – 20%, значит урожай будет в 5 раз меньше возможного. Главный ограничитель – кальций. Внесем его в почву до нормы. Урожай поднимется, но все равно будет вдвое ниже ожидаемого. Теперь главный ограничитель это фосфор.

Закон толерантности

- Сформулирован В. Э. Шелфордом в 1913 году.
- Лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического влияния, диапазон между которыми определяет степень выносливости (толерантности) организма к данному фактору.
- Пример: непереносимыми для живых организмов могут быть не только недостаток (на что указывал ещё Либих), но и избыток тепла, света и воды. Любой фактор, находящийся в избытке или недостатке, может ограничивать рост и развитие организмов и популяций.

Реакция организма на изменение экологических факторов



Графически подобная реакция организма на изменение значений фактора изображается в виде **кривой жизнедеятельности** (экологической кривой), при анализе которой можно выделить некоторые *точки и зоны*

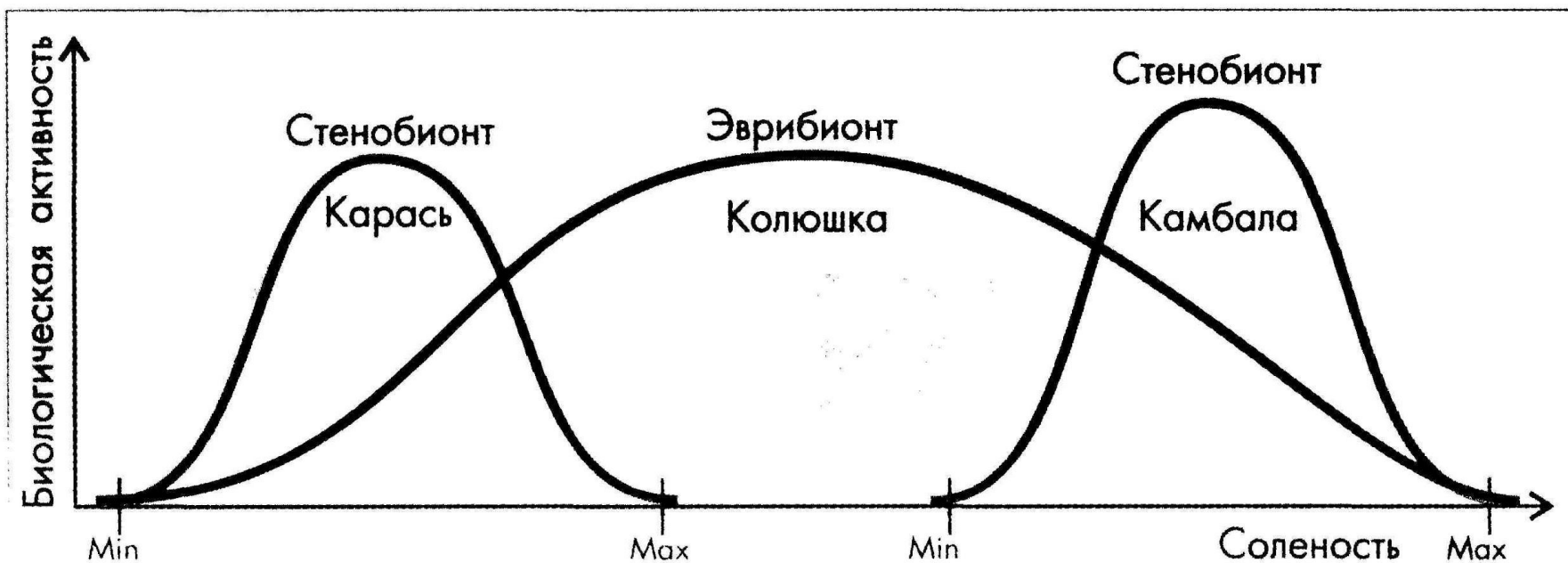
Жизнедеятельность



- точки **минимума** и **максимума**
- зона **оптимума**
- зоны **пессимума** (верхнего и нижнего)

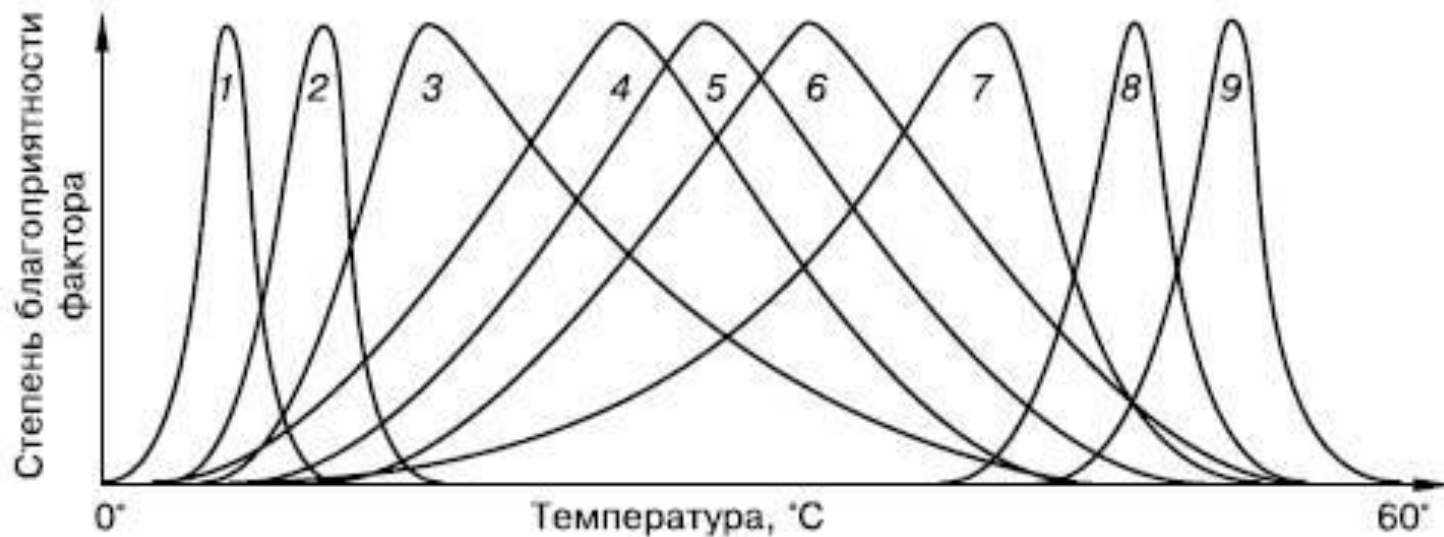
Категории обитателей

- **Эврибионты** – представители флоры и фауны, которые могут обитать при высокой вариативности показателя одного и того же признака.
- **Стенобионты** – виды, требовательны к постоянным условиям среды. Плохо переносят высокие колебания любого экологического фактора.
- **Космополиты** – виды, обитающие на очень большой территории или даже на нескольких континентах.
- **Эндемики** - виды, приспособленные к уникальным условиям среды, сложившихся на небольшой территории в результате взаимодействия биотических и абиотических факторов .



Правило экологической индивидуальности

- То что является оптимальным для одного вида, вызывает угнетение или гибель у другого вида.



Положение кривых оптимума на температурной шкале

Для разных видов:

1, 2 – stenothermic виды (живущие в узком диапазоне температур).

3-7 – eurythermic виды (существующие при широком температурном диапазоне).

8, 9 – stenothermic виды.

Действие фактора

- Благоприятная зона или **зона оптимума** - оптимальный для данного индивидуума диапазон значений фактора, при котором его развитие протекает наиболее эффективно;
- Зона угнетения или **зона пессимума** - состояние, при котором значение фактора ограничивает развитие и распространение особей. Крайние значения вызывают адаптационные реакции.
- **Пограничные** значения или **лимитирующие** (максимальные и минимальные) показатели фактора, за границами которых жизнь особей невозможно. Их также называют **критическими точками**. Условия, близкие к критическим точкам, называют **экстремальными**.
- Внутри этих границ располагается **зона толерантности**.

По характеру воздействия факторы делят на

- **Прямо действующие** — непосредственно влияющие на организм, главным образом на обмен веществ.
- **Косвенно действующие** — влияющие опосредованно, через изменение прямо действующих факторов (рельеф, экспозиция, высота над уровнем моря и др.)
- **Условно действующие** - влияние элементов экосистемы (биогеоценоза), усиленных или ослабленных действием других экологических факторов.

Реакция организма на изменение экологических факторов

- Организмам, особенно ведущим прикрепленный, как растения, или малоподвижный образ жизни, свойственна **пластичность** — способность существовать в более или менее широких диапазонах значений экологических факторов.
- Выделяют такое его значение, при котором организм будет находиться в наиболее комфортном состоянии — быстро расти, размножаться, проявлять конкурентные способности. По мере увеличения или уменьшения значения фактора относительно наиболее благоприятного, организм начинает испытывать угнетение, что проявляется в ослаблении его жизненных функций и при экстремальных значениях фактора может привести к гибели.

Благодарность

Руденко Анна
Хватова Екатерина

ССЫЛКИ

- <http://bono-esse.ru/blizzard/A/Posobie/Ecol/10>