

Экологические факторы



Экологические факторы

- это элемент среды оказывающий влияние на организм и вызывающий ответные реакции в нем.

- Выделяют три группы экологических факторов
 - Абиотические – факторы не живой природы;
 - Биотические – факторы живой природы;
 - Антропогенные – факторы, обусловленные вмешательством человека в окружающую среду.

Абиотические факторы

- Химические
 - ✓ Состав почвы
 - ✓ Газовый состав
 - ✓ Солёный фон
 - ✓ Естественный фон радиоактивности.
- Физические
 - ✓ Свет и фотопериодизм
 - ✓ Температура
 - ✓ Влага
 - ✓ Ветер
 - ✓ Воздух
 - ✓ Давление

Биотические факторы

- Положительные
 - ✓ Кооперация
 - ✓ Мутуализм
 - ✓ Квартиранство
 - ✓ коменсализм
- Нейтральные
- Отрицательные
 - ✓ Хищничество
 - ✓ Паразитизм
 - ✓ Аменсализм
 - ✓ конкуренция

Антропогенные факторы

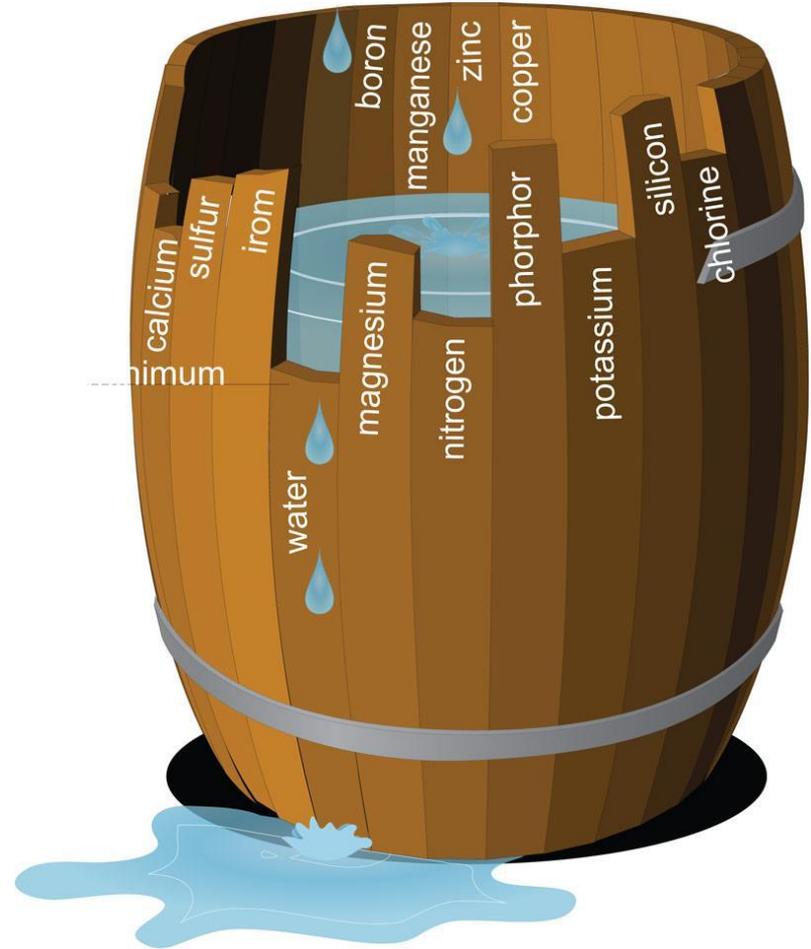
- возникают в результате воздействия человека на окружающую среду в процессе хозяйственной и военной деятельности.
- К ним относятся:
 - Неперегнивающие отходы;
 - Радиация
 - Шум
 - Нефтепродукты
 - Вырубка лесов, осушение болот, плотины...

Категории обитателей

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

Бочка Либиха

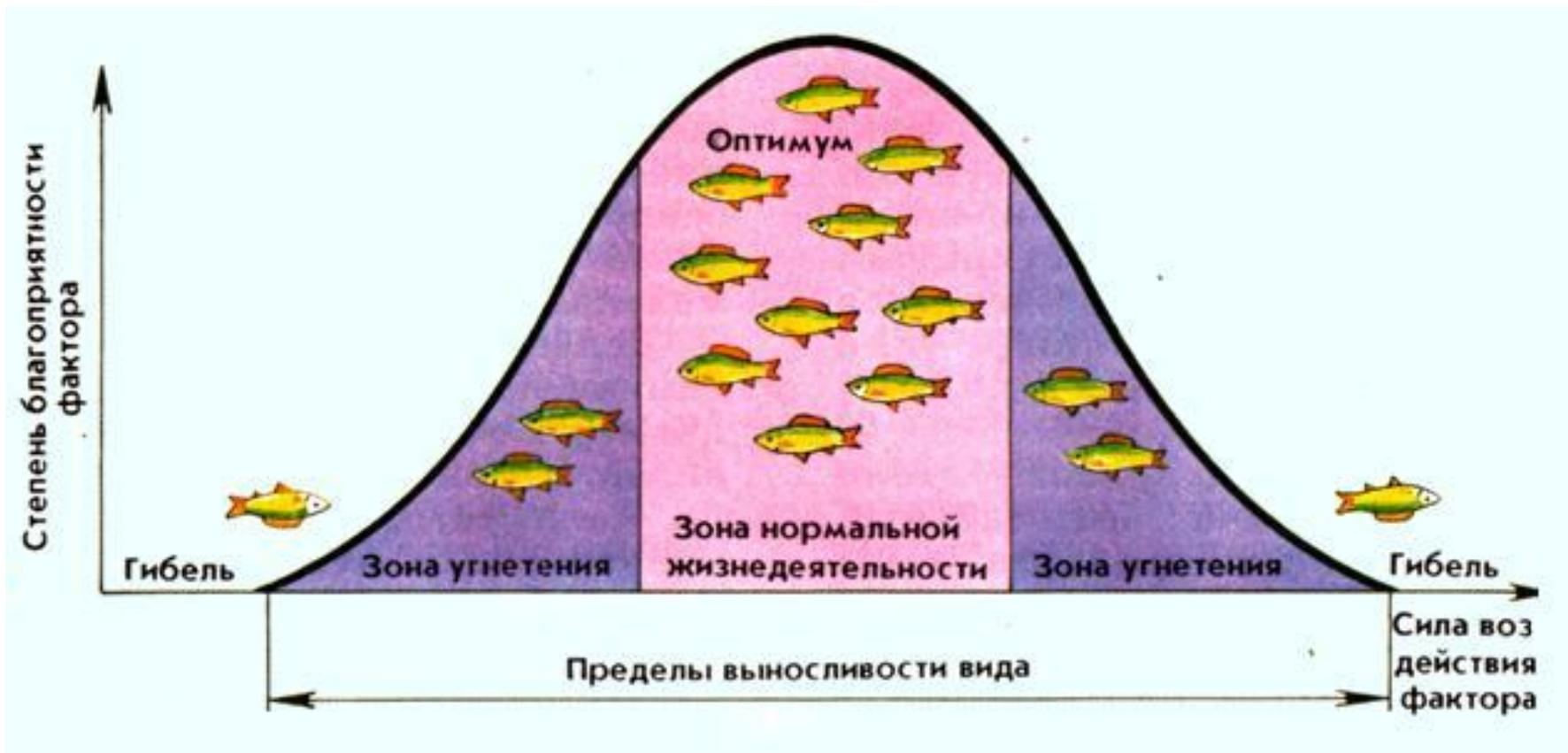
- Закон ограничивающего (лимитирующего) фактора, или Закон минимума Либиха — один из фундаментальных законов в экологии, гласящий, что наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения. Именно от этого, минимальнопредставленного в данный конкретный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



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



Действие фактора

- **Благоприятная зона** - или **зона оптимума**. Оптимальный для данного индивидуума диапазон значения фактора, при котором развитие его протекает наиболее эффективно;
- **Зона угнетения** – или **зона пессимума**. Значение фактора ограничивает развитие и распространение особей. Крайние значения или экстремальные вызывают адаптационные реакции.
- **Пограничные значения** или **лимитирующие** (максимальные и минимальные) показатели фактора, за границами которых жизнь особей невозможно.
- Внутри этих границ – располагается **зона толерантности**.

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, приспособиваясь к ним, проявляют различную потребность в тепле;
- Способы приспособления: **миграция, оцепенение и анабиоз.**



Температура

- Экологические группы растений в зависимости от необходимой температуры. Здесь выделяются четыре группы:
 - гекистотермофиты;
 - микротермофиты;
 - мезотермофиты;
 - мегатермофиты.
- Первые - это очень морозостойкие растения. Они произрастают в северной части планеты.
- Микротермофиты - это представители флоры, которые способны переносить значительные холода, однако не сильные морозы.
- Мезотермофиты любят тепло, а мегатермофиты способны переносить значительную жару.

Температура

- Экологические группы животных в зависимости от необходимой температуры. Здесь выделяются четыре группы:
- Криофилы - белые медведи, песцы, полярные гуси, лемминги.
- Мезофилы – псовые, тигры, леопарды, лось и олени.
- Термофилы – обитатели тропиков, субтропиков.

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

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.

Пределы выносливости

- Пределы выносливости больших значений температурного фактора различны как у пойкилотермных, так и у гомойотермных организмов.
- Эвритермные виды способны переносить колебания температуры в широких пределах.
- Стенотермные организмы живут в условиях узких пределов температуры, подразделяясь на теплолюбивые стенотермные виды (орхидеи, чайный куст, кофе, кораллы, медузы и др.) и на холодолюбивые (кедровый стланик, предледниковая и тундровая растительность, рыбы полярных бассейнов, животные абиссали - области наибольших океанических глубин и т. п.).

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.
- 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, различают следующие климатические зоны:



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

- Влага - 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

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).

Гигрофиты (влаголюбые)

- Мхи, хвощи, Тростник, камыш, рогоз, таволга, Болотный ирис, белокрыльчик.





Молчанов А.Ю. Биологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова



Молчанов А.Ю. Биологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова

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 афильные 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.



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.



Влажность

- В результате жизнедеятельности организмы способны изменять абиотические условия жизни. Например, растения низшего яруса оказываются в условиях меньшей освещенности; процессы распада органических веществ, которые происходят в водоемах, часто вызывают дефицит кислорода для других организмов.
- За счет деятельности водных организмов изменяется температурный и водный режимы, количество кислорода, углекислого газа, pH среды, спектральный состав света и др.



Остров Сокотра



Сухолюббы (ксерофиты)

- **Места обитания:** составляют типичную флору пустынь и полупустынь, часто встречаются на морском побережье и в песчаных дюнах.
- **Морфологические особенности:** уменьшена поверхность листьев, плотные наружные покровы, покрытые волосками и воском. Иногда листья видоизменяются в резервуары с водой.
- **Задачи:** накопление и сохранение воды, а также уменьшение ее испарения.



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

- Для абсолютного большинства живых организмов кислород жизненно необходим. В бескислородной среде могут развиваться только анаэробные бактерии. Кислород обеспечивает осуществление экзотермических реакций, в ходе которых освобождается необходимая для жизнедеятельности организмов энергия. Он 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. Определенное количество кислорода образуется в результате фотолиза паров воды ультрафиолетовыми лучами за пределами озонового слоя. Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими

Кислород

- Единственными продуцентами свободного кислорода на Земле являются зеленые растения, которые образуют его в процессе фотосинтеза. Определенное количество кислорода образуется в результате фотолиза паров воды ультрафиолетовыми лучами за пределами озонового слоя. Поглощение организмами кислорода из внешней среды происходит всей поверхностью тела (простейшие, черви) или специальными органами дыхания: трахеями (насекомые), жабрами (рыбы), легкими (позвоночные).
- Кислород химически связывается и переносится по всему организму специальными пигментами крови: гемоглобином (позвоночные), гемоцианином (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).
- Вследствие высокой растворимости CO_2 и O_2 в воде относительное их содержание здесь выше (в 2-3 раза), чем в воздушной среде (рис. 1). Это обстоятельство очень важно для гидробионтов, использующих либо растворенный кислород для дыхания, либо CO_2 для фотосинтеза (водные фототрофы)

Кислород

- Является ограничивающим фактором для глубоководных животных,
- Для водоемов, которые в зимнее время затягиваются льдом.
- В пещерах.



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 количества кислорода.

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.

Богатство 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).

Кислотность почв

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

<http://my-fasenda.ru/garden/kislotnost-pochvy-dlya-rastenij-tablicy/>

Растительность солончаков

- Наряду с солончаками, почти лишенными растительности, встречаются и такие, которые бывают покрыты сравнительно густой солянковой растительностью.
- Солончаки, расположенные среди песков зоны бурых почв, по характеру растительности являются главным образом сарсазановыми; сарсазан здесь произрастает на кочках, а ровные участки между кочками бывают часто лишены растительности или же имеют одиночные экземпляры других растений (солерос травянистый, лебеда татарская, сведа приморская, гармала, ехинопсилон очитковидный и др.). Местами на солончаках к сарсазану значительную примесь составляет полынь солончаковая.

<http://www.zoofirma.ru/knigi/pustyni-prikaspija/988o-rastitelnost-solonchakov.html>

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.

Нейтрализм (о;о) — взаимоотношения между организмами не приносят друг другу ни вреда, ни пользы.

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.

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*
- точки **минимума** и **максимума** — крайние значения фактора, при которых возможна жизнедеятельность организма
- зона **оптимума** — ограничивает диапазон наиболее благоприятных значений фактора
- зоны **пессимума** (верхнего и нижнего) — диапазоны значений фактора, в которых организм испытывает сильное угнетение

Антибиотические факторы

- **аменсализм (0;-)** — это взаимоотношения между организмами, при которых один несет ущерб, а другому все равно. Например, гриб пеницилл выделяет антибиотик, убивающий бактерий, но бактерии на гриб никак не влияют. Дуб затеняет растения под своей кроной.
- **конкуренция(- ;-):**
 - **Внутривидовая** – борьба за одну экологическую нишу (пища, место гнездования, оставление потомства). Более жесткая.
 - **Межвидовая** - борьба либо за еду, либо за место гнездования или роста.

Антибиотические факторы

– паразитизм —

- Облигатный – вирус, черви,
- Факультативный

- Стационарный
- Периодические

– **хищничество** — антагонистические взаимоотношения паразитов и хищников со своими жертвами поддерживают численность популяции одних и других на определенном относительно постоянном уровне.

Симбиотические факторы

- мутуализм (взаимовыгодный симбиоз +;+) — совместное сожительство организмов разных видов, приносящее взаимную пользу. Например, лишайники являются симбиотическими организмами, тело которых построено из водорослей и грибов. Нити гриба снабжают клетки водоросли водой и минеральными веществами, а клетки водорослей осуществляют фотосинтез и, следовательно, снабжают гифы грибов органическими веществами.
- Протокооперация (кооперация) — ~~это полезные взаимоотношения организмов, когда они могут существовать друг без друга, но вместе им лучше. Например, рак-отшельник и актиния, акулы и рыбы-прилипалы.~~

Симбиотические факторы

- **комменсализм (0;+)** — совместное сожительство организмов разных видов, при котором один организм использует другой как жилище и источник питания, но не причиняет вреда партнеру. Например, некоторые морские полипы, поселяясь на крупных рыбах, в качестве пищи используют их испражнения.
- **синойкия (квартирантство)** — сожительство, при котором особь одного вида использует особь другого вида только как жилище, не принося своему «живому дому» ни пользы, ни вреда. Например, пресноводная рыбка горчак откладывает икринки в мантийную полость двухстворчатых моллюсков. Развивающиеся икринки надежно защищены раковиной моллюска, но они безразличны для хозяина и не питаются за его счет.

Растительность соланчаков

- Однако нередко растительность песчаных солончаков оказывается более разнообразной и состоит из сравнительно значительного количества галофилов и отчасти псаммофилов. Это разнообразие растительности обуславливается навейным песком, благодаря чему создаются более благоприятные условия для роста и развития растений. Поэтому на таких солончаках, наряду с преобладающим сарсазаном, в виде примеси встречаются и другие растения, как, например: солерос травянистый, петросимония толстолистная, петросимония сизоватая, солянка многолистная, поташник олиственный, лебеда татарская, полынь солончаковая, сведа приморская, сведа запутанная, франкения, пырей простертый, ехинопсилон очитковидный, гармала, ежевник безлистный, кермек кустарниковый, селитрянка Шобера, астрагал горький, тамариксы и др.
- На участках с более мощным слоем навейного песка, кроме того, встречаются и такие растения, как кумаршик, лук песчаный, донник польский, солянка русская и др.

<http://www.zoofirma.ru/knigi/pustyni-prikaspija/988o-rastitelnost-solonchakov.html>



ССЫЛКИ

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