



# Урок 3. Темы 7-11.



Факторы среды и их классификация.

Абиотические факторы:  
климатические (свет,  
температура, влажность),  
почвенные, топографические.



## Цели и задачи урока:

- Ознакомить с экологическими факторами и их основными группами;
- разобрать закономерности действия факторов среды;
- дать понятие об экологической нише;
- разобрать абиотические: климатические, в частности свет, температура, влажность, почвенные и топографические, рассмотреть адаптации животных и растений к ним, сравнить различные экологические группы между собой. Указать на значение антропогенного фактора.



# Урок 3. Темы 7-11.



Факторы среды и их классификация.

Абиотические факторы:  
климатические (свет,  
температура, влажность),  
почвенные, топографические.



# Факторы среды и их классификация



- Факторы среды или экологические факторы - это отдельные свойства, элементы, воздействующие на живые организмы;
- Различают: 1 – **абиотические факторы** т.е. факторы неживой природы :  
климатические – свет, температура, влажность, осадки, ветер и др;  
эдафические – состав, структура, аэрация, гидротермический режим, кислотность почвы и др.; топографические – рельеф местности;  
физические ( магнитное поле Земли, гравитация, различные излучения);  
2 – **биотические**: влияние живых организмов ( фитогенные, зоогенные, микробиогенные, микогенные);  
3 – **антропогенные**: деятельность человека.

# Схема действия экологических факторов на живые организмы





# Закономерности влияния экологических факторов на живые организмы

- Правило экологической индивидуальности: не существует двух близких видов, сходных по адаптациям;
- Правило независимой адаптации: приспособленность организмов к определенному фактору не означает такой же приспособленности к другим;
- Закон оптимума: каждый фактор позитивно влияет на организм лишь в определенных пределах;



# Закономерности влияния факторов



- Явление взаимодействия факторов: оптимум и границы выносливости зависят от интенсивности действия других факторов;
- Интенсивность факторов, наиболее благоприятных для жизнедеятельности, называется оптимальным, выходящий за границы выносливости - ограничивающим. Границы интенсивности фактора, за которыми существование организма невозможно, - верхний и нижний пределы выносливости.



# Закон ограничивающего фактора



Закон лимитирующего фактора или закон минимума Либиха – наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального своего значения;

Модель – т.н. «бочка Либиха», в которой вода при наполнении бочки начинает переливаться через самую короткую доску, длина других уже не имеет значения; Таким образом лимитирующим фактором будет служить минимум-самая короткая доска.



# Закономерности влияния факторов



ТИАМЕ

- Толерантность – это способность организмов жить и развиваться в широком диапазоне условий окружающей среды, безболезненно переносить отклонения факторов от оптимальных значений;
- Эврибионты – это организмы, способные выдерживать значительные отклонения от биологического оптимума, т.е. обладают экологической пластичности, или экологической валентностью.
- Стенобионты – это организмы, не выдерживающие отклонения от биологического оптимума.
- Космополиты- организмы, обитающие везде: мыши, крысы, мухи, комары, подорожник, пастушья сумка и др.



# Экологическая ниша



- Положение вида, которое он занимает в общей системе биоценоза, комплекс его биоценологических связей и требований к абиотическим факторам среды называют **экологической нишей** вида, концепция экологической ниши – Дж. Гриннелл, Ч. Элтон, Г. Хадчинсон, Ю. Одум.
- Сравнение: местообитание – это та часть пространства, которая заселена видом и обладает необходимыми абиотическими условиями для его существования, а экологическая ниша зависит еще от биоценологического окружения.



# Характеристики экологической ниши:



ТИАМЕ

Поведенческая: какую пищу и в каком количестве употребляет, как добывают ее, наличие врагов, конкурентов, и приемы защиты от них, способы борьбы с абиотическими факторами ;

Пространственная: местообитание, пространственная дифференциация;

Временная: активность вида (суточная, сезонная, годовая);

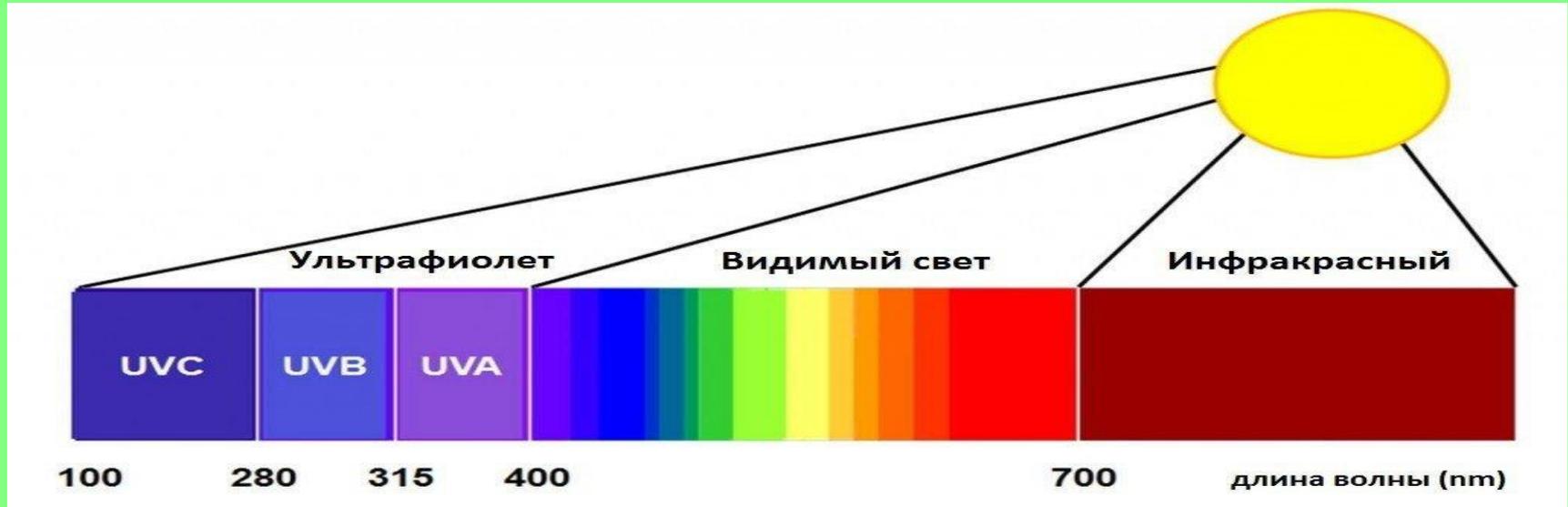
На расширение или сужение влияют конкуренты;

конкуренция- правило Гаузе- два близких по экологии вида не уживаются в одной экологической нише;

- Выход из конкуренции- разграничение ниш, например у синиц или копытных Африки;

# Свет как абиотический фактор

- Источником света на Земле является Солнце. Плотность солнечной энергии у верхней границы атмосферы, расположенную перпендикулярно направлению солнечных лучей называется **солнечной постоянной** и составляет  $1380 \text{ Вт/м}^2$ .





# Ультра –фиолетовые лучи



- Ультра-фиолетовые лучи, длина волны 300-400 нм, коротковолновые ультра-фиолетовые лучи губительны для живых организмов, большинство их задерживается озоновым экраном, в небольшом количестве обладают обеззараживающим действием. Из-за озоновых дыр увеличилось появление различных мутаций, ожогов кожи, раковых заболеваний.
- Длинные ультра-фиолетовые лучи стимулируют образование пигмента кожи меланина, пигментов сетчатки глаз, превращение в клетках кожи провитамина Д в витамин Д.



# Воздействие видимого света на ЖИВОТНЫХ



- Видимые лучи составляют 40-50 % солнечного спектра.
- У животных :
- **Зрение**- у почвенных и пещерных животных органы зрения редуцированы или отсутствуют;
- **цветовое зрение**- характерно для дневных животных, например у насекомых и приматов;
- **ориентация** – в пространстве и на незнакомых территориях; **навигация** – миграции;
- **Фотопериодизм** – суточные биоритмы: различают дневные (большинство животных), сумеречные(летучие мыши, майские жуки ) и ночные (лемуры, долгопяты, лори, ежи, совы, филины, тараканы) животные;
- сезонные- линька, миграции, размножение.



# Воздействие видимых лучей на растения



- Фотосинтез – процесс создания зелеными растениями органических веществ из неорганических при помощи световой энергии, воды, углекислого газа;
- Фототропизм-ориентированный рост органов растения под влиянием одностороннего освещения, так стебли растений поворачиваются в сторону света ;
- Фотонастии -движения органов растений под действием света, например раскрытие венчика цветка;
- Фототаксисы-движение одноклеточных( водорослей, простейших, микробов) в ответ на действие света.
- Фотопериод- длина светового дня, сезонные биоритмы ( рост,цветение, плодоношение, листопад, период покоя).



# Инфракрасные лучи



- Инфракрасные лучи, длина волны более 750 нм, источник тепловой энергии, так хладнокровные греются на солнце для обогрева, у некоторых животных, например у змей имеются органы, чувствительные к инфракрасным лучам, что помогает им в охоте в темноте.
- У растений благодаря инфракрасным лучам улучшается поступление углекислого газа через устьицы.



## Классификация растений по отношению к свету

- 3 экологические группы: **светлюбивые** (гелиофиты)-растения открытых, хорошо освещенных пространств, не выдерживающих длительного затенения, растения пустынь, степей, лугов. К ним относятся древесные (акация, саксаул, софора, гледичия, береза, сосна, ясень), травянистые (подорожник, кувшинка), из культурных – кукуруза, подсолнечник, сорго, сахарный тростник.
- **Тенелюбивые**-растения, которые не выносят сильного освещения, обитают в нижних ярусах лесов, в глубоководье водоемов (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, лесные травы).
- **Теневыносливые**-растения, преимущественно произрастающие в тенистых местах (в отличие от светлюбивых), но также развивающиеся и на открытых участках с хорошим освещением (в отличие от тенелюбивых), например сирень, липа, фиалка, земляника).



# Фотопериодизм



- Фотопериодизм- реакция организмов на длину светового дня в разные сезоны года, т.е. это сезонные биоритмы.
- По отношению к длине светового дня высшие растения подразделяются: **длиннодневные**- растения умеренного пояса и более северных широт, зацветают в начале лета, до осени успевают зацвести и дать урожай, требуется продолжительность светового дня более 12 часов( редис, картофель, свекла, лук, овес, пшеница, рожь);**короткодневные**- растения южного происхождения, где продолжительность светового дня около 12 часов, поэтому зацветают при коротком дне осенью( астры, георгины, хризантемы, табак, рис, просо, хлопчатник);**нейтральные**- их цветение наступает при любой длине дня( одуванчик, фасоль).



# Температура как абиотический фактор

- Влияет на скорость и характер обменных процессов;
- Температурный диапазон: суша от  $-70^{\circ}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ , моря от  $3$  до  $35^{\circ}\text{C}$ , пресноводные водоемы от  $0$  до  $93^{\circ}\text{C}$ , нормальное строение и функционирование белков обычно от  $0$  до  $50^{\circ}\text{C}$ .
- **Криофилы**-хладолюбивые организмы, обитающие в условиях низких  $t^{\circ}$ : в тундре, полярных зонах, в холодных морях( бактерии, лишайники, мхи, грибы, членистоногие, рыбы, ластоногие);
- **Термофилы**- теплолюбивые организмы, обитающие в почве, аридных зонах, в горячих источниках, разлагающихся торфяниках и компосте (бактерии, коловратки, некоторые сине-зеленые водоросли).



## По способу регуляции:



- 1-ая группа- пойкилотермные, их жизнедеятельность и активность зависит от тепла, поступающего извне, а  $t^{\circ}$  тела – от внешней  $t^{\circ}$ , при повышении  $t^{\circ}$  окружающей среды ускоряются процессы обмена веществ, рост, размножение, при понижении- наоборот, у некоторых видов наблюдается спячка, гибель организма;
- к ним относятся все микроорганизмы, растения, грибы, беспозвоночные и хордовые, кроме птиц и млекопитающих;
- 2-ая группа-гомойотермные, организмы, способные поддерживать постоянную оптимальную тела  $t^{\circ}$  независимо от  $t^{\circ}$  среды, характерна только птицам и млекопитающим, связано с наличием 4-камерного сердца, развитых легких.



# Адаптации растений к температуре



ТИАМЕ

- Различают тепло- и хладолюбивые растения;
- Адаптации: биохимические- у теплолюбивых накапливаются, препятствующие свертыванию и нейтрализующие токсины, у хладолюбивых- образование антифризов;
- Физиологические- у теплолюбивых усиленная транспирация, короткий цикл развития : эфемеры и эфемероиды. Эфемеры – однолетние травянистые растения, которые интенсивно развиваются, цветут и плодоносят до летней засухи, обитают в пустынях и степях, например чистяк, пастушья сумка, василистник, ветреница). Эфемероиды-это многолетние растения с коротким вегетационным периодом, с наступлением жары надземная часть высыхает, подземные органы( луковицы, клубни, корневища) накапливают питательные вещества. К ним относятся в основном луковичные.



# Морфологические адаптации



- У теплолюбивых растений листья светло-зеленые, покрытые воском или опушенные, в виде иголок ( у хвойных), колючек ( у кактусов, янтака), чешуек ( у саксаула, арча), рассеченные ( у пальмы), свернутые ( у ковыля);
- У хладолюбивых растений карликовые ( березы и ивы), стелющиеся ( можжевельник туркестанский), подушкообразные формы ( акантолимон красноватый и копеечник), т.к. обычно они обитают в условиях Севера, высокогорья, вечной мерзлоты, темная окраска листьев.



# Адаптации животных к температуре



- **Биохимические:** у хладнокровных животных накопление в клетках антифризов, понижающих точку замерзания, повышение концентрации и активности ферментов, у теплокровных животных –повышение уровня обмена веществ;
- **Физиологические:** при высоких  $t^{\circ}$  усиление теплоотдачи за счет испарения влаги, усиление притока крови к сосудам кожи, при низких  $t^{\circ}$  - наоборот, а также мышечная дрожь, спячка или анабиоз;
- **Морфологические:** теплоизолирующий покров – чешуйки, перья и шерсть, подкожный жировой слой;
- **Этологические:** выбор места с наиболее благоприятными условиями- зарывание в песок, в норы, под камни, поиск укрытий, сооружение гнезд, активность в определенное время суток, миграции.



# Влажность как экологический фактор

- Вода: универсальный растворитель, все биохимические процессы протекают в водных растворах, источник кислорода при фотосинтезе, участвует в реакциях гидролиза, придает объем и упругость клеток, определяет осмотическое давление, обладает высокой теплопроводностью и теплоемкостью, является средой обитания. Экологические группы растений по отношению к воде:
- **Гидрофиты**-водные растения(водоросли, некоторые высшие растения);**Гигрофиты**- обитающие в местах с высокой влажностью почвы и воздуха, например рис, камыш, не имеют приспособлений, ограничивающих расходование воды, слабо развиты корни, нет корневых волосков, листья тонкие, устьица постоянно открыты, интенсивная транспирация.



# Экологические группы растений по отношению к воде



- **Мезофиты** – наземные растения, приспособленные к достаточному количеству воды, занимают промежуточное положение между гидро- и ксерофитами, составляют наибольшую экологическую группу наземных растений и широко распространены, в основном в умеренной зоне. У них хорошо развиты ветвящиеся корни, широкие тонкие листья разной формы, среднее количество устьиц, которые располагаются на нижней стороне листьев.
- **Ксерофиты** – растения сухих мест обитания, способные переносить длительное время недостаток воды и сухость воздуха, составляют флору пустынь, полупустынь, саванн, высокогорья.



# Ксерофиты



- Среди ксерофитов различают 2 группы:
- **Суккуленты** – растения, запасующие в своих тканях и органах воду, имеют сочные стебли ( кактусы, молочаи) или листья ( агава, алоэ, молодило), листья и стебли покрыты воском или опушены, листья круглой формы, а у стеблевых суккулентов редуцированы в колючки, устьиц мало, открываются они ночью;
- **Склерофиты** –растения засушливых мест обитания, которые приспособлены к активному добыванию воды: корневая система длинная и разветвленная, в клетках корней высокая концентрация клеточного сока, хорошо развита проводящая система, листья жесткие, рассеченные, в виде колючек, чешуек.



# Экологические группы животных по отношению к воде



ТИАМЕ

- Различают 3 группы: водные, полуводно-наземные, наземные.
- Адаптации: физиологические-потоотделение и испарение воды с поверхности тела и слизистых оболочек, образование метаболической воды, образование мочевой кислоты;
- Морфологические – роговые чешуя и пластинки, перья, шерсть, хитиновый покров, раковины;
- Этологические – водопои, миграции, связанные с поиском воды, спячка, анабиоз, ночной образ жизни.



TIAME

# Эдафические( почвенные) факторы

- Почва, почвоведение, В. В. Докучаев, факторы почвообразования: материнская порода, климат, время, живые организмы, рельеф, а также деятельность человека;
- Характеристика почв: механический, химический, водный, воздушный, температурный, живые организмы;
- Топографические факторы: высота над уровнем моря, экспозиция- положение местности относительно сторон света, крутизна склона.



## Выводы:



TIAME

- Рассмотрели основные группы экологических факторов, закономерности их воздействия на живые организмы;
- разобрали экологические группы, адаптации растений и животных по отношению к свету, температуре, влажности, почве, сравнили между многие экологические понятия;
- Раскрыли актуальность антропогенного фактора на природу, особенно в настоящее время.



# Домашнее задание :

- §§ 7 – 11, учить, ответить на вопросы, выполнить самостоятельные работы.



TIAME





Спасибо за внимание

Преподаватель Хасанова З.С.

Моя эл. почта – [zulfiyakhas@gmail.com](mailto:zulfiyakhas@gmail.com)

