

# Обзор важнейших абиотических факторов среды. Механизмы адаптации.

## План занятия

1. Температура как экологический фактор. Классификация живых организмов по предпочитаемым температурам. Температурные группы растений.
2. Температурная адаптация. Группы животных по способности регулировать температуру тела. Температурная адаптации микроорганизмов и растений.
3. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Роль света в жизнедеятельности животных.
4. Пути адаптации животных к недостатку света.
5. Влажность как экологический фактор. Группы растений, наземных животных по отношению к воде.
6. Адаптации растений и животных к недостатку воды.

# Температура как экологический фактор

Любой организм способен жить в пределах определенного диапазона температур. Область распространения живого в основном ограничена областью чуть ниже  $0^{\circ}\text{C}$  и до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Хотя некоторые авторы указывают диапазон температур, при которых возможно существование живых организмов, от  $-200$  до  $+100^{\circ}\text{C}$



**Анабиоз** - временное состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедлены, что почти полностью отсутствуют все видимые проявления жизни.



# Классификация живых организмов по предпочитаемым температурам

– **психрофилы (криофилы)** - около  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже.

– **мезофилы** – широкие пределы разных групп. В большинстве от  $18$  до  $40^{\circ}\text{C}$ .

– **термофилы** – широкие пределы у разных групп. В большинстве от  $40^{\circ}\text{C}$  и выше. Микроорганизмы - до  $100^{\circ}$  и выше.



Термофильные бактерии

# Температурные группы растений

## По устойчивости к низким $t^{\circ}$ :

- **нехолодостойкие** (разбалансировка метаболизма при  $t^{\circ}$  выше  $0^{\circ}$ ). Тропики.
- **неморозостойкие** (гибнут от образования льда). Субтропики.
- **морозостойкие** (надземные органы могут промерзнуть).

## По устойчивости к высоким $t^{\circ}$ :

- **нежаростойкие** (до  $30-40^{\circ}$ , в основном водные)
- **жаростойкие** (пустынные ксерофиты).
- **пирофиты** (семена прорастают только после пожара).

# Колебания температуры

При сильном понижении температуры осуществление жизненных функций организма становится невозможным из-за резкого замедления обмена веществ.



При повышении температуры обменные процессы организма резко возрастают, что в большинстве случаев приводит к его гибели.

# **Адаптации**

**Адаптация** – процесс приспособления строения и функций организмов, популяций, видов к условиям среды. Различают:

**Преадаптация** – изначальное свойство организма, которое в ходе эволюционного развития оказывается полезным для освоения данной среды.

**Кодаптация** – взаимное приспособление в ходе эволюции разных видов, обитающих совместно.

# Адаптации живых организмов к колебаниям температуры

Большинство организмов способны в той или иной мере контролировать температуру своего тела с помощью различных ответных реакций.





# Группы животных по способности регулировать температуру тела

## 1. Пойкилотермные или холоднокровные.

Непостоянная температура тела и почти полное отсутствие механизмов терморегуляции. Температура тела незначительно или вообще не отличается от температуры окружающей среды и изменяется вместе с ней.

**Примеры:** растения, микроорганизмы, беспозвоночные, рыбы, рептилии и др.



# Группы животных по способности регулировать температуру тела

## 2. Гомойотермные или теплокровные.

Поддерживают относительно постоянную температуру тела даже при существенных колебаниях температуры окружающей среды. За счет этого свойства многие виды животных способны жить и размножаться при температуре ниже 0°C (северный олень, белый медведь, ластоногие, пингвины).

**Примеры:** птицы  
и млекопитающие.



# Группы животных по способности регулировать температуру тела

3. Частный случай гомойотермии – гетеротермия. Температуры тела зависит от функциональной активности животного:– в период активности они обладают постоянной температурой тела, а в период отдыха или зимней спячки она значительно понижается и мало отличается от температуры окружающей среды (лишь незначительно превышает).

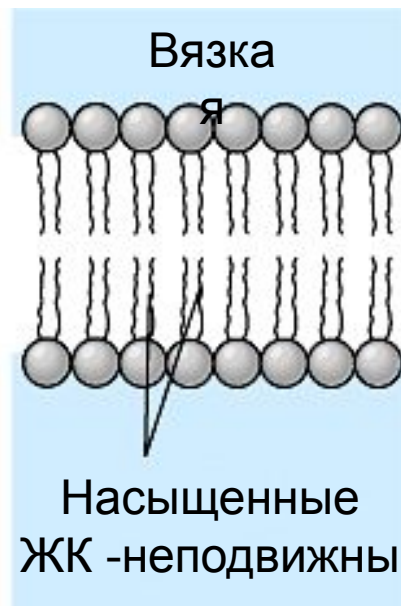
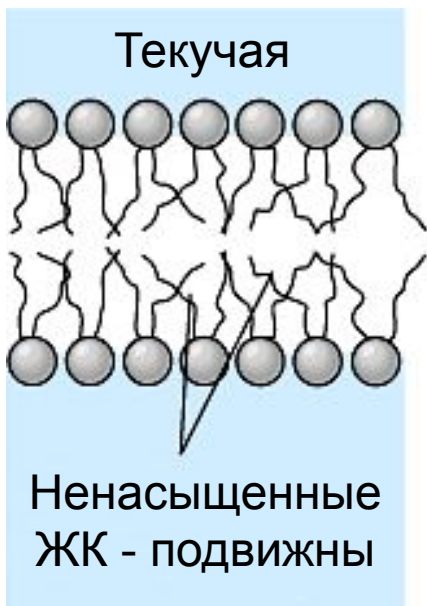
**Примеры:** суслики, барсуки, летучие мыши, ежи, бурые медведи, кенгуру.



# Температурные адаптации микроорганизмов

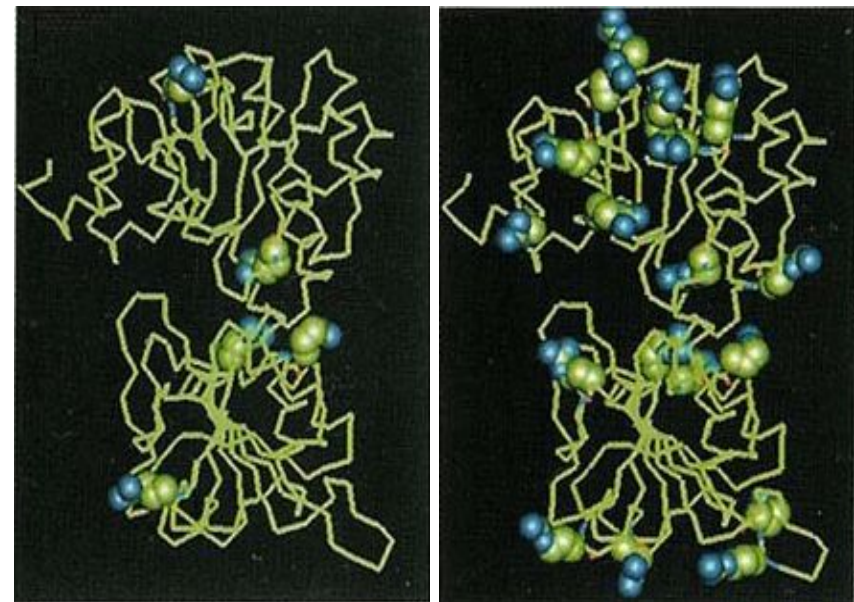
**Низкие температуры** → нарушение текучести (кристаллизация) мембран.

**Адаптации психрофилов** – увеличение доли ненасыщенных жирных кислот в мембранах.



**Высокие температуры** → Денатурация белков

**Адаптация термофилов** → повышение термостабильности белков



# Температурные адаптации растений

- 1. Физиолого-биохимические перестройки –** накопление антифризов, изменение набора ферментов, обезвоживание.
- 2. Морфологические –** опушение, определенное расположение листьев



Расположение  
листьев



# Свет как экологический фактор

«Свет» в экологии – весь диапазон солнечного излучения, достигающего земной поверхности.



# Экологические группы растений по отношению к свету

**Светолюбивые.** Обитают на открытых местах с хорошей освещенностью и в лесной зоне встречаются редко.



**Теневые.** Не выносят сильного освещения и живут под пологом леса в постоянной тени. Это в основном лесные травы. На вырубках при резком осветлении они проявляют явные признаки угнетения и часто погибают.



**Теневыносливые.** Могут жить при хорошем освещении, но легко переносят и некоторое затемнение. К ним относится большинство растений лесов.



# **Роль света в жизнедеятельности ЖИВОТНЫХ**



**Действие на**

**физиологические процессы**

- Пигментация (меланизация) кожи
- Образование некоторых факторов роста (витамин D)
- Канцерогенное действие
- Мутагенное действие

**Ориентация**

**в пространстве**

**Органы зрения**



# Пути адаптации животных к недостатку света

– **редукция** органов зрения.

У постоянных обитателей пещер наблюдается полная или частичная редукция глаз;



– **гипертрофия** органов зрения. Жизнь при сумеречном освещении может приводить к гипертрофированному развитию глаз, способных улавливать ничтожные доли света;



– **собственный свет** (биолюминесценция). Характерна для глубоководных животных, осуществляется за счет симбиоза со светящимися бактериями.



# Влажность как экологический фактор

**Важнейшим экологическим фактором** в жизни наземных организмов является **вода.**



## **Роль воды:**

- служит **основной частью протоплазмы** клеток, тканей, растительных и животных соков;
- участвует в осуществлении **биохимических процессов ассимиляции и диссимиляции, газообмена;**
- вместе с растворенными в веществами обуславливает **осмотическое давление** клеточных и тканевых жидкостей, а также **межклеточный обмен.**

# Группы растений по отношению к водному режиму

**Гигрофиты** – растения влажных местообитаний, не переносящие водного дефицита.



**Мезофиты** – растения умеренно увлажненных местообитаний. Способность переносить почвенную и атмосферную засуху у них ограничена.



**Ксерофиты** – растения сухих местообитаний, способные переносить перегрев и обезвоживание, благодаря ряду приспособительных признаков и свойств.



# Группы наземных животных по отношению к воде

**Гигрофилы** - наземные организмы, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности.

В среде с низкой влажностью эти животные быстро теряют воду, что может привести их к гибели. Обитают на заболоченных территориях, во влажных лесах, поймах рек, по берегам озёр и др. водоёмов, а также в почве (дождевые черви и др.) или в гниющей древесине (многие беспозвоночные - насекомые, многоножки и др.).



# Группы наземных животных по отношению к воде

**Мезофилы** – животные, обитающие в условиях умеренной влажности.



**Ксерофилы** – сухолюбивые животные, не переносящие высокой влажности. Обитатели пустынь: верблюды, пустынные грызуны, пресмыкающиеся. Легко переносят сухость воздуха в сочетании с высокой температурой.



# Адаптации растений к недостатку воды

По отношению к колебаниям водоснабжения растения разделяют:

## Пойкилогидрические

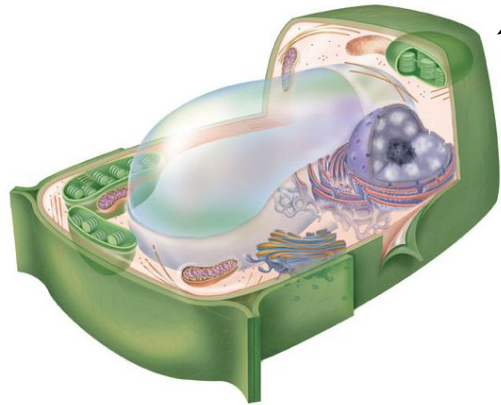
содержание воды в тканях  
зависит от влажности среды.

Высыхают, анабиоз.

Низшие водоросли, мхи,  
лишайники

## Гомойогидрические –

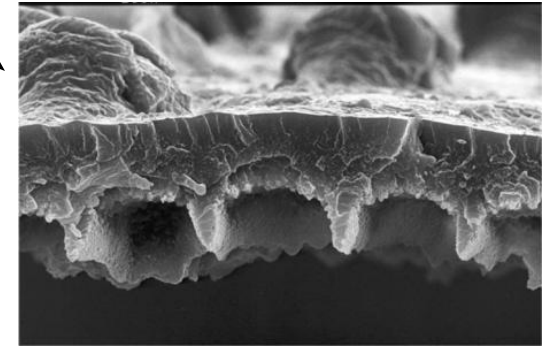
поддерживают постоянное  
содержание воды.



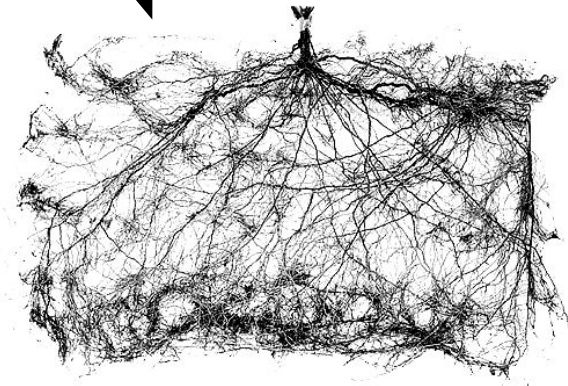
Вакуоли



Регуляция  
транспирации  
устьицами





Толстая кутикула



Развитая корневая система

# Адаптации животных к недостатку воды

<b>Физиологические</b>	Образование метаболической влаги Экономия воды при выделении мочи и кала Потоотделение и испарение воды со слизистых	 A photograph of a camel's head and neck, showing its characteristic hump and thick, wrinkled skin, adapted for arid environments.
<b>Морфологические</b>	Раковины, роговые покровы, эпикутикула насекомых	 An illustration of a water bug (Belostomatidae) with a blue body and long legs, shown with a small blue droplet of water above it, illustrating its ability to collect water from the air.
<b>Поведенческие</b>	Поиски водопоев, выбор местообитания, рытье нор	