

# Принципи єдності організму і середовища. Чинники навколишнього середовища.



Учитель біології  
Хмельницького НВК №4  
А. Онуфрійчук

# Мета уроку:

- **Освітня:** на основі знань про рівні організації живої природи почати формувати нові знання про надорганізміві рівні; розширити поняття про екологію як науку; ознайомити із основними завданнями екології, екологічними факторами та їхньою класифікацією; розкрити закономірності дії факторів на організми та угруповання.
- **Розвиваюча:** розвивати вміння порівнювати організміві і надорганізміві рівні організації життя; розвивати увагу, самостійність, вміння логічно мислити та узагальнювати.
- **Виховна:** виховувати формування матеріалістичних поглядів на еволюцію органічного світу планети.

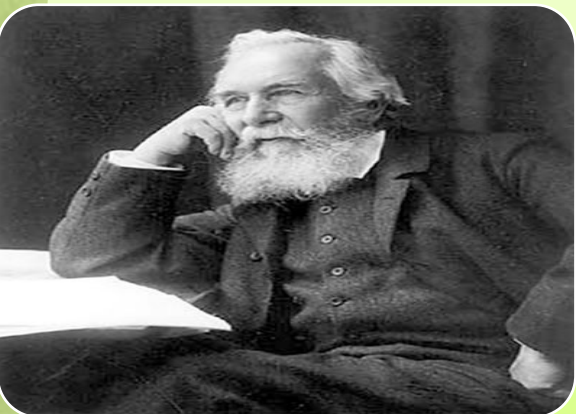
# Організм і середовище

- Життя – активне підтримання та самовідтворення специфічної структури, що йде з витратою отриманої ззовні енергії.
- Життя на Землі існує у вигляді окремих організмів, і незалежно від будови і розмірів, організми завжди відокремлені від навколишнього їхнього середовища, при цьому постійно перебувають у взаємодії з ним.
- Будь-який об'єкт - живий, неживий завжди знаходиться під впливом певних чинників.

# Екологія як наука



**Екологія** (грец. *οἶκος* — житло, дім; грец. *λογία* — наука) — наука, яка досліджує взаємовідносини організмів між собою та їхнім довкіллям.



Термін «екологія» запропонував **Е.Геккель** у 1866р.

# Закони екології

- Закон мінімуму (закон Лібіха)
- Закон толерантності (закон Шелфорда)
- Закон біогенної міграції атомів (закон Вернадського)
- Закон внутрішньої динаміки рівноваги
- Закон оптимальності
- Закон односпрямованості потоку енергії
- Закон рівно-визначеності умов життя
- Закон розвитку довкілля
- Закон сукупної дії природних факторів
- Закон ґрунтостомлення (зниження родючості)
- Закон фізико-хімічної єдності живої речовини (сформульований Вернадським)



# Екологічні чинники

- Екологічні чинники - це елементи довкілля, що впливають на виникнення, розвиток, існування організмів та швидкість їх пристосування до оточуючого середовища.



# Екологічні фактори



**Біотичні** – вплив живих організмів один на одного та на середовище



**Абіотичні** – впливи на організми неживої природи



**Антропічні** – вплив людини на живі організми

# До абіотичних відносять фактори неорганічної або неживої природи

## Абіотичні

Кліматичні



Едафічні

Хімічні

Фізичні



Орографічні





# Кліматичні:

- Світло - це важливий фактор середовища, який визначає біологічні ритми (добові, місячні, річні) у житті більшості тварин та здатність їх орієнтації у просторі.
- Температура - важливий екологічний фактор, в першу чергу, через її вплив на швидкість хімічних реакцій.
- Вода/Вологість - мають визначальний вплив на живі організми.
- Повітря - кліматичний фактор, що постійно впливає на рослини.

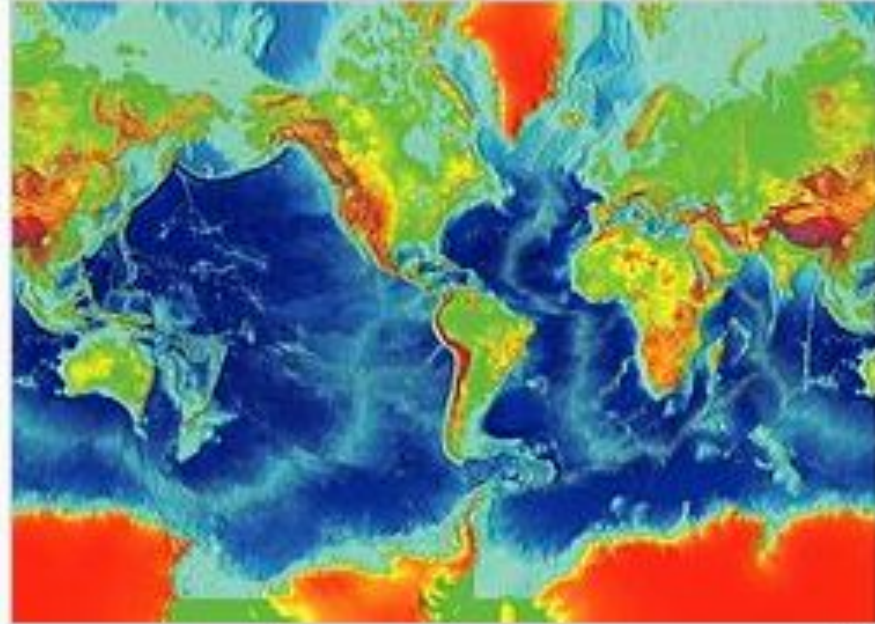
# Едафічні:

- Ґрунт є одним із компонентів наземних екосистем і природною основою їх функціонування, а рослинність — важливим фактором ґрунтоутворення.



# Орографічні:

Рельєф не здійснює прямого впливу на життя рослин, проте впливає на ґрунтоутворення.



Планетарний рельєф материків та дна океану



# Хімічні:

- хімічний склад атмосфери, прісних і морських вод, ґрунту тощо.

## Атмосфера:

- O<sub>2</sub> – 21%
- N<sub>2</sub> – 78%
- Ar – 0,93%
- CO<sub>2</sub> – 0,03%
- Ne, He, CH<sub>4</sub>, Kr, H<sub>2</sub>

## Ґрунт:

Si, Al, Fe, Ca,  
Mg, K, Na, S, P,  
Ti и Mn

## Прісна вода:

- (аніони):
  - гідрокарбонат HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>
  - хлорид Cl<sup>-</sup>
  - сульфат SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- (катіони):
  - кальцій Ca<sup>2+</sup>
  - магній Mg<sup>2+</sup>
  - натрій Na<sup>+</sup>
  - калій K<sup>+</sup>

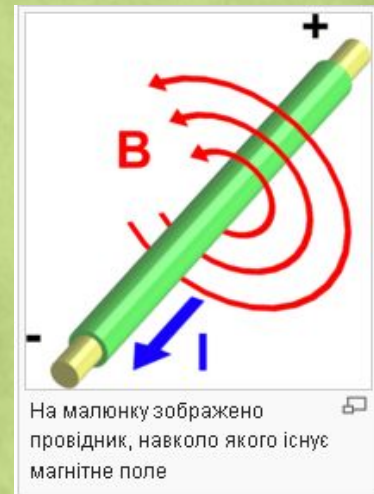
## Морська вода:

- H<sub>2</sub>O – 96,5%
- сіль – 3,5%:
  - хлориди – 55%
  - Na – 30,6%
  - сульфати – 7,7%
  - Mg – 3,7%
  - Ca – 1,2%
  - K – 1,1%
  - інші – 0,7%

# Фізичні:



- **шум** - коливання частинок навколишнього середовища, що сприймається органами слуху людини як небажані сигнали
- **магнітні поля**
- **теплопровідність** - здатність речовини переносити теплову енергію.
- **теплоємність** - кількість теплоти, яку потрібно надати тілу для зміни його температури на один градус.
- **радіоактивність**
- **інтенсивність сонячного випромінювання.**



На малюнку зображено провідник, навколо якого існує магнітне поле

# Біотичні фактори

Внутрішньовидові

конкуренція

Груповий ефект

Міжвидові

мутуалізм

конкуренція

паразитизм

коменсалізм

нахлібництво

квартиранство

# Антропогенні фактори:



- **Всі види діяльності людини, які впливають на природне середовище, змінюючи умови існування живих організмів**

# Антропогенні фактори зумовлені діяльністю людини

## Пряма дія людини на рослинні угруповання:

- безпосереднє споживання,
- вирощування в системі сільського господарства,
- використання рослинних ресурсів,
- інтродукція,
- пряме винищення тощо.

## Непряма дія людини на рослинні угруповання:

- деградація та позитивні зміни в фітоценозах,
- вимирання одних видів та розповсюдження інших внаслідок різних видів людської діяльності



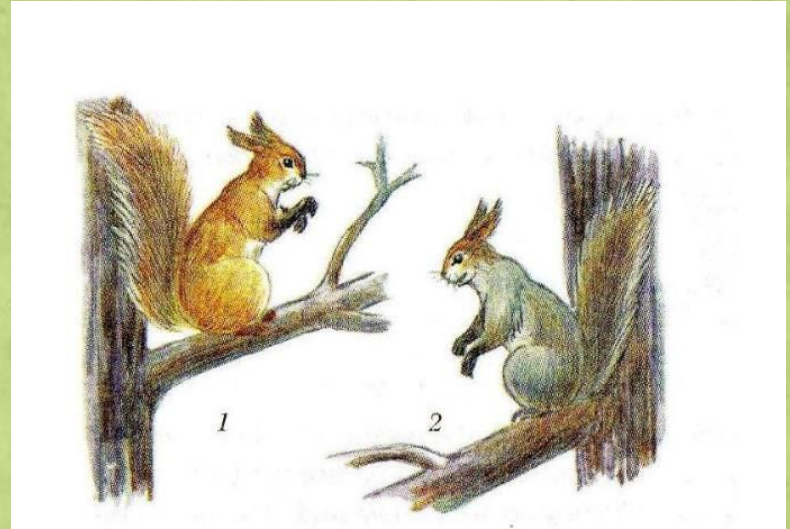


# Класифікація екологічних факторів

- У 1958 р. А. С. Мончадський запропонував класифікацію факторів за характером їхньої дії.
- **Стабільні фактори** — ті, що не змінюються протягом тривалого часу (земне тяжіння, сонячна стала, склад атмосфери та ін.).
- **Змінні фактори:**
  - **закономірнозмінні** - періодичність добових і сезонних змін (міграції, сплячка, добова активність та інші періодичні явища і життєві ритми).
  - **випадковозмінні** - коливання температур, дощ, вітер, град, епідемії, вплив хижаків та ін.)

# Класифікація екологічних факторів

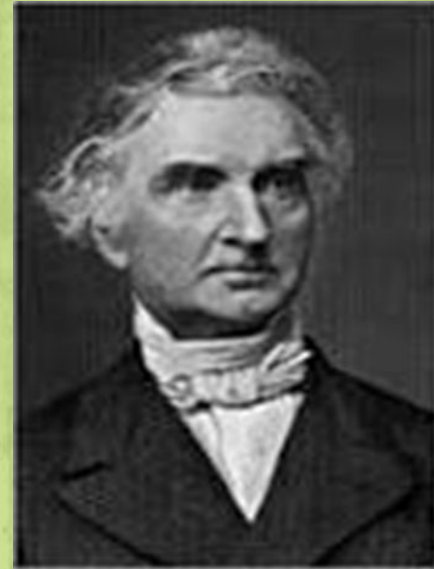
- **Сигнальні фактори** - різні природні явища, які передують появі несприятливих факторів і завдяки сприйманню яких організм завчасно може перебудувати свій метаболізм або поведінку.
- **Орієнтаційні фактори** - виконують сигнальну роль і сприймаються органами чуттів для визначення положення в просторі і часі.



# Вплив факторів на організм

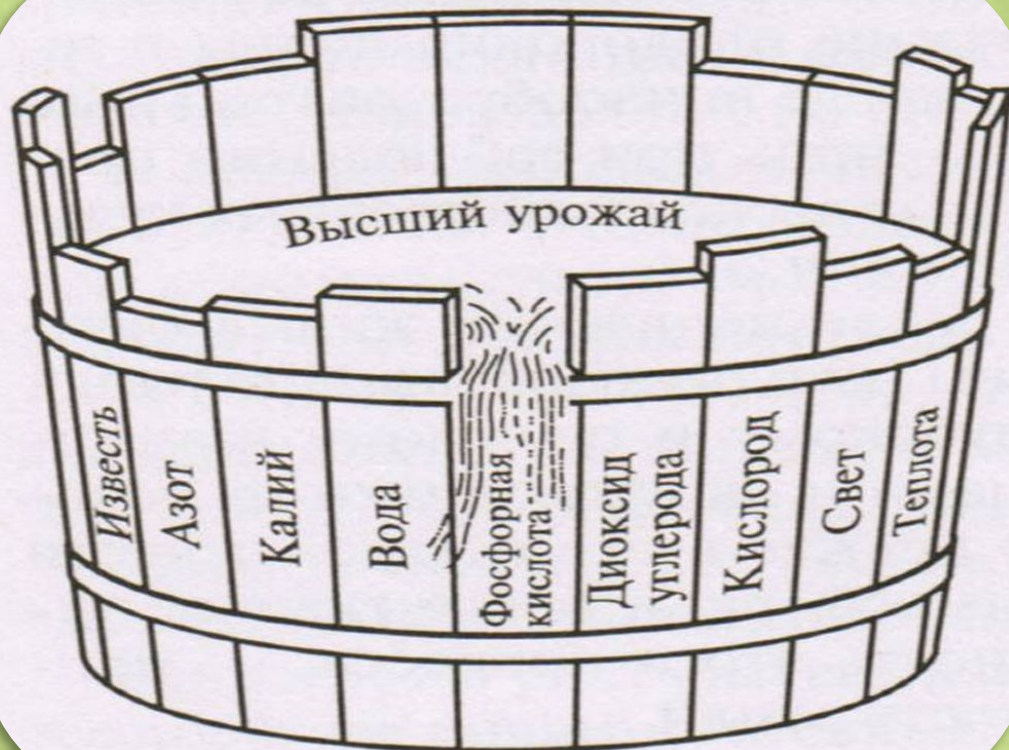
- Закон мінімуму Лібіха: Німецький вчений Юстус Лібіх встановив, що продуктивність рослин залежить від того мінерального елемента, якого вміст у ґрунті найменший. Наприклад, якщо вміст фосфору у ґрунті лише 20% від норми, а кальцію — 50% від норми, то обмежуючим фактором буде недостача фосфору.
- Закон сукупної дії факторів: величина урожаю ( $\phi$ ) залежить не тільки від будь-якого одного (хоча б навіть лімітуючого) фактора, але і від всієї сукупності діючих факторів одночасно.
- Закон компенсації факторів: відсутність або недостатня кількість деяких екологічних факторів можуть бути компенсовані іншими близькими (аналогічними) факторами.

# Закон лімітуючого фактора



Юстус Лібіх  
(1840-1873)

# Діжка Лібіха яка ілюструє вплив факторів на урожайність



- Лібіх використовував бочку для ілюстрації закону. Зараз вона називається Бочка Лібіха. Так само як об'єм бочки виготовленої з нерівних дощочок обмежений найменшою дощечкою, так і ріст рослини обмежений поживною речовиною, що є присутня в найменшій кількості.

# Закон толерантності Шелфорда



Ернест Шелфорд  
(1877 – 1968)

Принцип екології

Лімітуючим фактором , що визначає процвітання організму,

може бути як мінімум, так і максимум екологічного впливу.

Діапазон між крайніми значеннями визначає ступень толерантності організму до цього фактора.

# Наочна ілюстрація закону толерантності Шелфорда

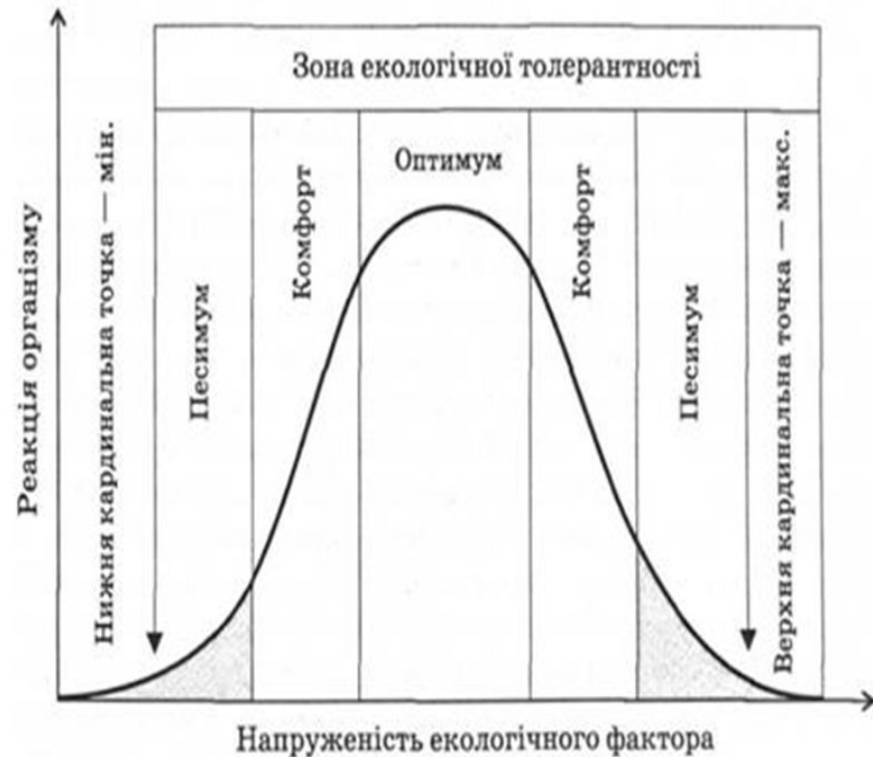
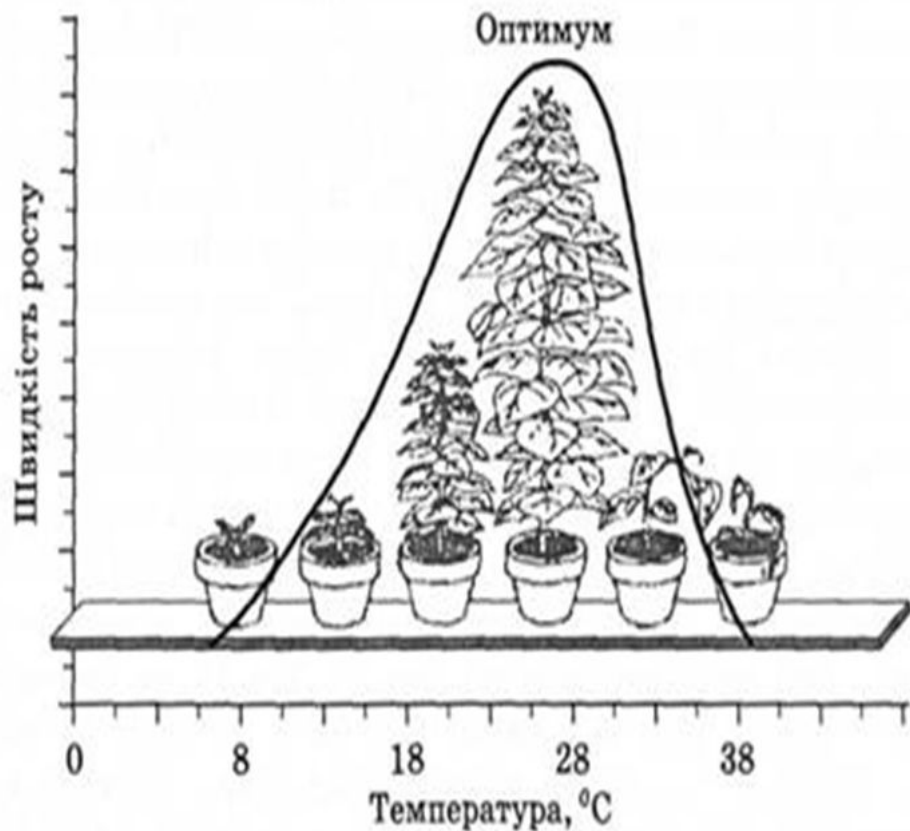


Рис. 2.4. Стосунки у діапазоні екологічної толерантності

Фактори середовища зазвичай сприятливі для організму за середнього рівня впливу фактора

# Закон оптимуму

- ЗАКОН ОПТИМУМУ: Кожен фактор має лише певні межі позитивного впливу на організми.
- Як недостатня, так і надлишкова дія фактора негативно позначається на життєдіяльності особин.
- Сприятлива сила впливу називається зоною оптимуму екологічного фактора.
- Чим сильнішим є відхилення від оптимуму, тим більше виражена пригнічувальна дія даного фактора на організм – зона песимуму.
- Максимально й мінімально витримувані значення фактора – це критичні точки, за межами яких існування організму неможливе, настає смерть.
- Межі витривалості між критичними точками називають екологічною валентністю живих істот стосовно конкретного фактора середовища.
- Фактор, інтенсивність дії якого наближується до меж витривалості або виходить за них, називають обмежувальним.



# Висновки:

- Одні й ті ж екологічні фактори неоднаково впливають на організми різних видів, які живуть разом. Для деяких вони можуть бути сприятливими, для інших – ні.
- Важливим елементом є реакція організмів на силу впливу екологічного фактора, негативна дія якого може виникати у разі надлишку або нестачі дози.
- Тому є поняття сприятлива доза, або зона оптимуму фактора й зона песимуму (доза фактора, за якої організми почуваються пригнічено).
- Діапазон зон оптимуму й песимуму є критеріями для визначення екологічної валентності – здатності живого організму пристосовуватися до змін умов середовища.

# Пригадайте

- 1. Що таке екологічні фактори?
- 2. Які групи екологічних факторів вам відомі?
- 3. Яким може бути характер змін інтенсивності дії екологічних факторів?
- 4. Сформулюйте закон оптимуму. Що таке межі витривалості?
- 5. Які екологічні фактори називають обмежувальними? Яка їхня роль у поширенні організмів?
- 6. Про що твердить закон взаємокомпенсації екологічних факторів?
- 7. Сформулюйте закон толерантності.
- 8. Що таке середовище існування організмів? Які середовища опанували живі організми?

# Перевір себе

- 1. Виберіть абіотичні фактори: А.Конкуренція ; Б.Вологість; В. Мутуалізм; Г. Вплив людини на природу
- 2. Виберіть біотичні фактори : А. Температура; Б.Вологість; В. Мутуалізм; Г. Вплив людини на природу
- 3. Виберіть антропогенні фактори : А. Температура; Б.Вологість; В. Мутуалізм; Г.Вплив людини на природу
- 4. Хто сформулював закон лімітуючого фактора? А.Рульє; Б.Геккель; В. Шелфорд; Г.Лібіх
- 5. Виберіть міжвидові біотичні фактори : А.Зв'язки організму з середовищем; Б. Паразитизм; В. Груповий ефект; Г.Вплив людини на природу
- 6.Хто є автором закону толерантності? А.Рульє; Б.Геккель; В.Шелфорд; Г.Лібіх

# Відповіді

- 1. Виберіть абіотичні фактори:** А.Конкуренція ; **Б.Вологість;** В. Мутуалізм; Г.Вплив людини на природу
- 2. Виберіть біотичні фактори :** А. Температура; Б.Вологість; **В. Мутуалізм;** Г.Вплив людини на природу
- 3. Виберіть антропогенні фактори :** А. Температура; Б.Вологість; В. Мутуалізм; **Г.Вплив людини на природу**
- 4. Хто сформулював закон лімітуючого фактора?** А.Рульє; Б.Геккель; В.Шелфорд; **Г.Лібіх**
- 5. Виберіть міжвидові біотичні фактори :** А.Зв'язки організму з середовищем; **Б.Паразитизм;** В. Груповий ефект; Г.Вплив людини на природу
- 6.Хто є автором закону толерантності?** А.Рульє; Б.Геккель; **В. Шелфорд;** Г.Лібіх

# Дякую за увагу

