

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.

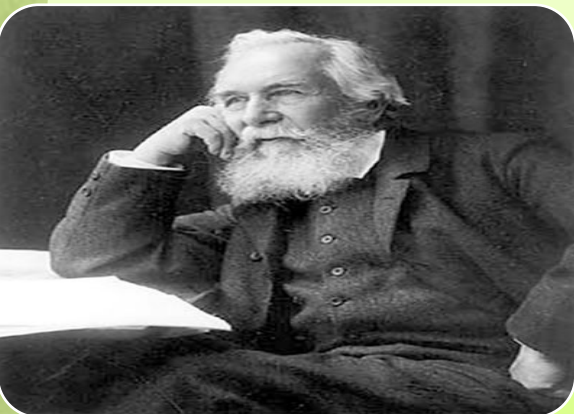
Організм і середовище

- 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



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.



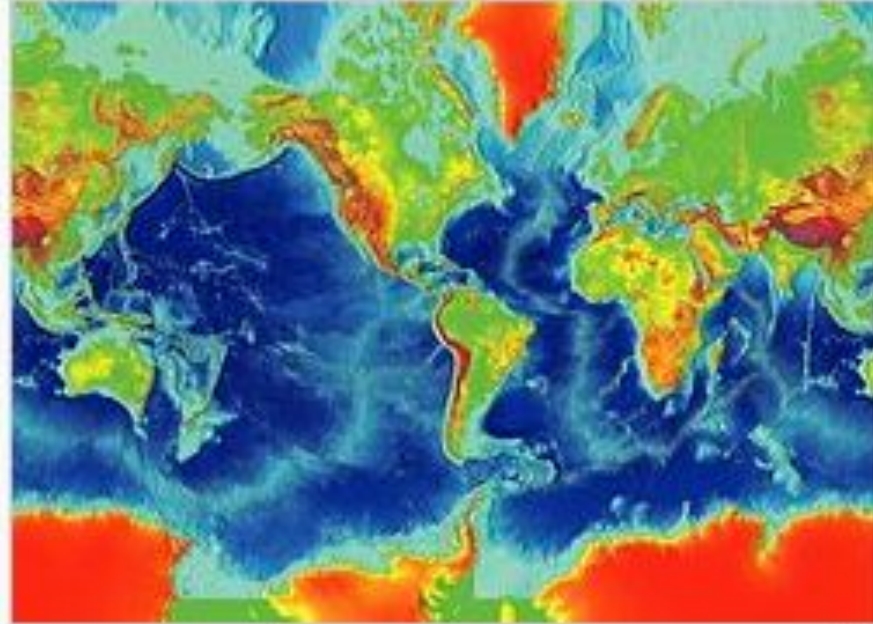
Чорнозем;
степова зона України

Бурий лісовий ґрунт;
Карпати

Підзол;
південна тайга,

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_2 – 21%
- N_2 – 78%
- Ar – 0,93%
- CO_2 – 0,03%
- Ne , He , CH_4 , Kr , H_2

Ґрунт:

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

Прісна вода:

- (аніони):
 - гідрокарбонат HCO_3^-
 - хлорид Cl^-
 - сульфат SO_4^{2-}
- (катіони):
 - кальцій Ca^{2+}
 - магній Mg^{2+}
 - натрій Na^+
 - калій K^+

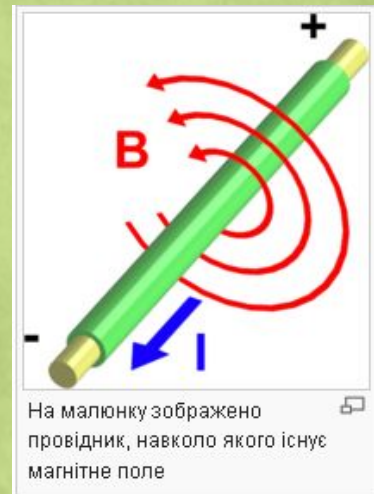
Морська вода:

- H_2O – 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



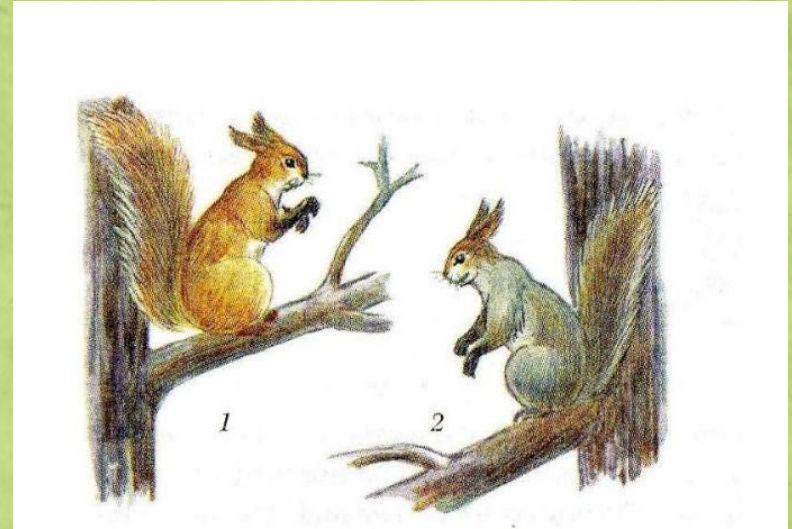
Завод із переробки паперу в Канаді

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

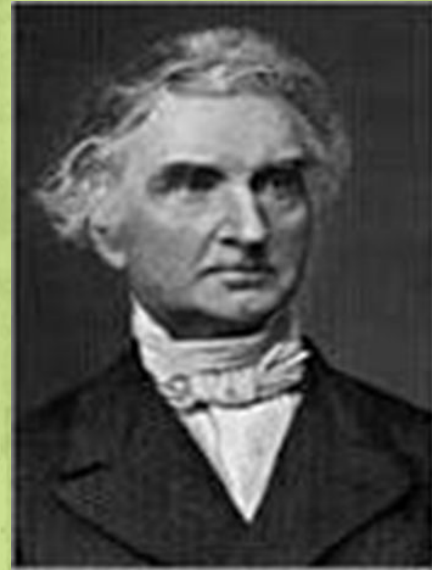
- **Сигнальні фактори** - різні природні явища, які передують появі несприятливих факторів і завдяки сприйманню яких організм завчасно може перебудувати свій метаболізм або поведінку.
- **Орієнтаційні фактори** - виконують сигнальну роль і сприймаються органами чуттів для визначення положення в просторі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



Вплив факторів на організм

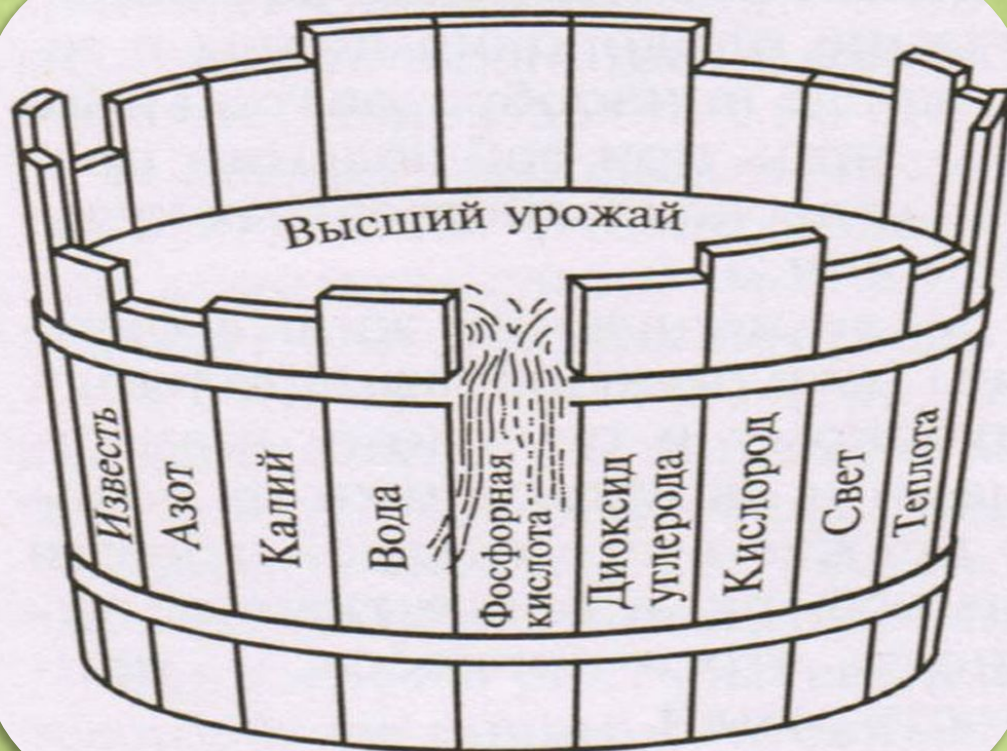
- Закон мінімуму Лібіха: Німецький вчений Юстус Лібіх встановив, що продуктивність рослин залежить від того мінерального елемента, якого вміст у ґрунті найменший. Наприклад, якщо вміст фосфору у ґрунті лише 20% від норми, а кальцію — 50% від норми, то обмежуючим фактором буде недостача фосфору.
- Закон сукупної дії факторів: величина урожаю (ϕ) 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

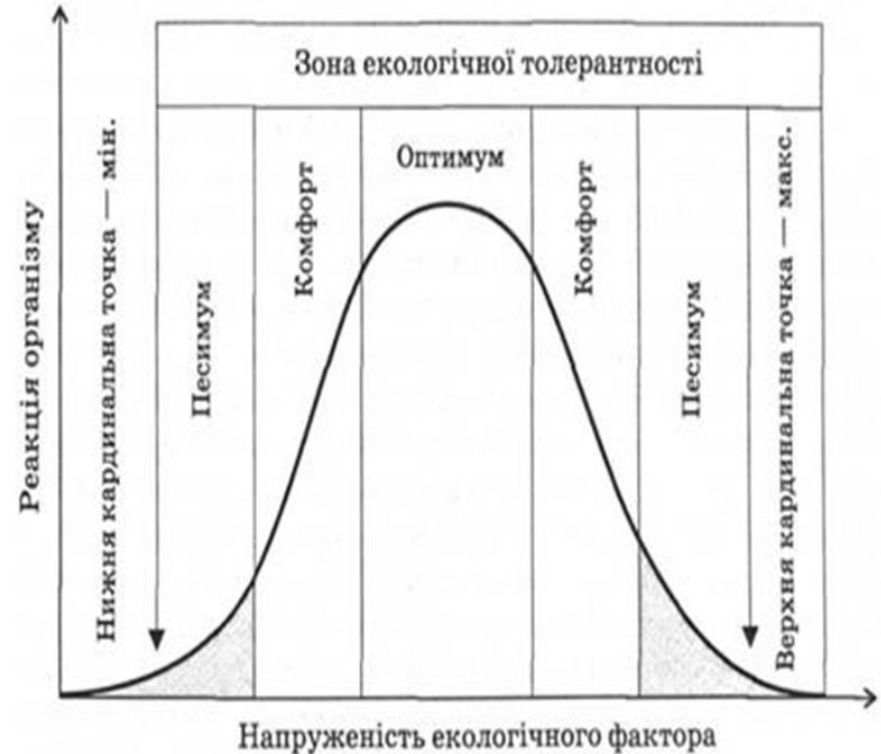
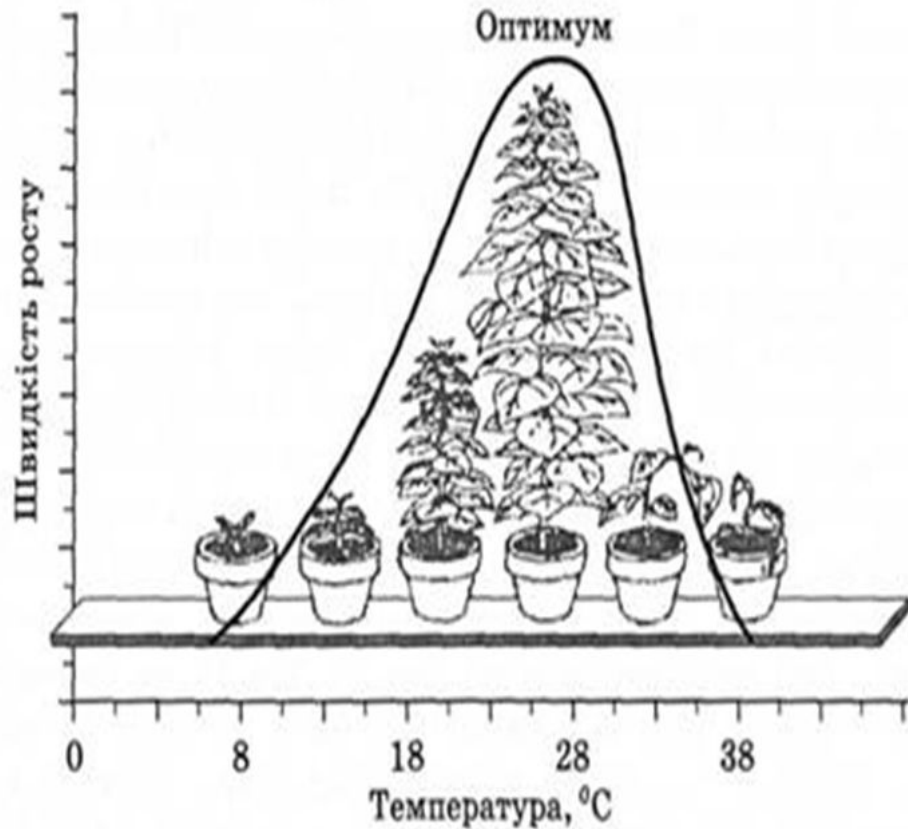


Рис. 2.4. Стосунки у діапазоні екологічної толерантності

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.Лібих
- 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.Лібих

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

