

Екологічні чинники



Тихохідки, або водяні ведмедики, поширені повсюдно і витримують температури від -273 до $+150^{\circ}\text{C}$, дози радіації - у 570 тисяч рентгенів. Науковці пояснюють таку витривалість тим, що тихохідки «напозичали» близько 18 % ДНК у організмів-екстремофілів - архей, бактерій, мохів й грибів



На вашу думку, чи є якісь екологічні чинники, впливи яких вони не витримують?

План

- Екологічні чинники
- Закономірності дії екологічних чинників на організми
- Особливості впливу екологічних чинників на організми





Екологічні чинники

усі компоненти навколишнього середовища, які впливають на живі організми та їх угруповання

- прикладом екологічних чинників є світло, температура, взаємний вплив організмів тощо;
- чинники (фактори) середовища називають **екологічними** лише в тому випадку, якщо вони впливають на організм;
- під дією чинників середовища відбуваються формування пристосувань на різних рівнях організації життя (**адаптаційне значення**), зміни пристосувань у відповідь на зміни середовища (**модифікаційне значення**). Дія світла чи звука є джерелом інформації про стан середовища (**сигнальне значення**), магнітні впливи забезпечують визначення місцеперебування чи напрямків переміщення у просторі (**біонавігаційне значення**), температурний вплив сприяє або навпаки обмежує поширення;
- сукупність впливів екологічних чинників є основною причиною **генетичного, видового й екосистемного біорізноманіття**



Екологічні чинники

В екології виокремлюють кілька груп екологічних чинників, що класифікують:

- **за походженням** - космічні, техногенні;
- **за середовищем виникнення** - атмосферні, гідрологічні, едафічні або ґрунтові;
- **за характером впливу** - фізичні, хімічні, біологічні;
- **залежно від особливостей змін** - періодичні (наприклад, добові зміни температури), неперіодичні (наприклад, виверження вулканів);

Найпоширенішою є класифікація екологічних чинників за природою впливу:

- **абіотичні** - вплив чинників неживої природи;
- **біотичні** - вплив чинників живої природи;
- **антропічні** - прямий та опосередкований вплив діяльності людини





Екологічні чинники

Абіотичні	Біотичні	Антропогенні
• кліматичні - вплив світла, температури, вологості; • атмосферні - вплив повітря; • едафічні - вплив ґрунту; • гідрологічні - вплив води; • топографічні - вплив рельєфу	• симбіотичні - мутуалізм, коменсалізм, паразитизм; • нейтральні; • антагоністичні - хижацтво, виїдання, конкуренція	• техногенні - вплив галузей промисловості - хімічне й радіаційне забруднення, зміна клімату; • антропогенні - безпосередній вплив людини - вирубування лісів, полювання на тварин





Екологічні чинники

Біотичні фактори

Взаємодії між особинами в популяціях і між популяціями в угрупованнях

внутрішньовидові

- вплив на організм особин цього самого виду;
- сосна на сосну;
- заєць на зайця;

міжвидові

- вплив на організм особин інших видів;
- вовка на зайця;
- сосни на березу

Залежно від впливу організмів на інші організми

- **фітогенні** – вплив рослин
- **зоогенні** – вплив тварин
- **мікогенні** – вплив грибів;
- **мікрогенні** – вплив мікроорганізмів

Залежно від характеру взаємозв'язків

Симбіоз (від грец. разом і життя) – усі форми спільного співіснування організмів різних видів, коли користь від такого існування отримують обидва партнери або лише один

Типи взаємозв'язків

- | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------|
| • мутуалізм | • коменсалізм | • паразитизм |
|--------------------|----------------------|---------------------|



Екологічні чинники

Біотичні фактори: форми симбіозу

Мутуалізм

співіснування є корисне і обов'язкове для обох симбіонтів

- інжир і оси-бластофаги;
- гриби та водорості в лишайнику;
- риби-клоуни та актинії

Коменсалізм

співіснування для одного симбіонта корисне, іншому не завдає шкоди;

квартиранство –

використання одним організмом тіла або житла;

нахлібництво – споживання одним організмом залишків їжі іншого

- акула – рибка-лоцман;
- у норах піщанки великої живуть плазуни, амфібії, молюски, комахи;



Піщанка велика

Паразитизм

один із симбіонтів отримує користь, іншому завдається шкода

- фітофтора – томат;
- солитер – людина



Екологічні чинники

Біотичні фактори: форми симбіозу





Екологічні чинники

Біотичні фактори: антагоністичні форми взаємодії організмів

Хижацтво

форма існування організмів, за якої представники одного виду харчуються представниками іншого

- лисиця – заєць;
- росичка – комахи

Конкуренція

форма співжиття організмів, за якої організми (чи види) змагаються в споживанні одних і тих самих, зазвичай обмежених ресурсів
внутрішньовидова конкуренція
міжвидова конкуренція

- тигри за одну жертву;
- горобець й голуб за одну їжу;



Закономірності дії екологічних чинників на організми

незважаючи на різноманітність екологічних чинників, існують певні загальні закономірності їхнього впливу на організми й угруповання

Основні закономірності дії екологічних чинників

- правило адаптивності;
- закон оптимуму;
- правило взаємодії екологічних чинників;
- правило обмежувального чинника;
- правило екологічної ніші



Закономірності дії екологічних чинників на організми

Правило адаптивності

- у відповідь на вплив умов середовища у організмів у процесі еволюції формуються **пристосування**

Наприклад, пристосування верблюдів чи рептилій до життя у пустелях або колибри до живлення нектаром

Закон оптимуму

- кожен чинник позитивно впливає на життєдіяльність організмів лише у певних межах. Стан організму, популяції чи екосистеми, за якого вони виявляють найвищі показники життєдіяльності, описують поняттям **екологічний оптимум**, а умови, в яких організми з найменшими енергетичними затратами зберігають властивий їм обмін речовин, називаються **оптимальними**

Ящірка круглоголовка



Колібри



Верблюд



Закономірності дії екологічних чинників на організми

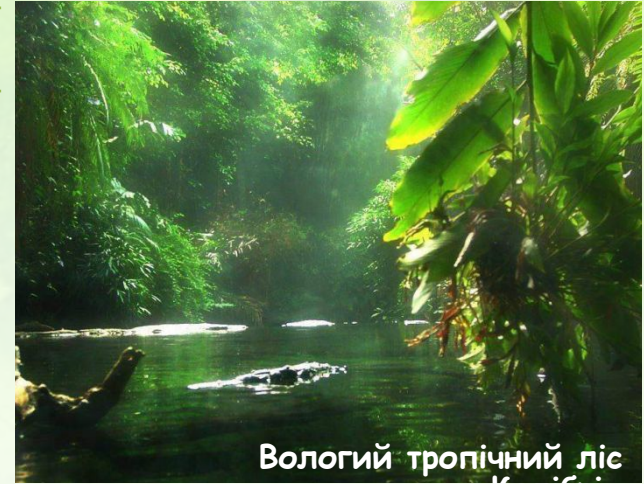
Правило взаємодії екологічних чинників

- за сумісної дії на організм одні чинники можуть посилювати чи послаблювати впливи інших чинників.

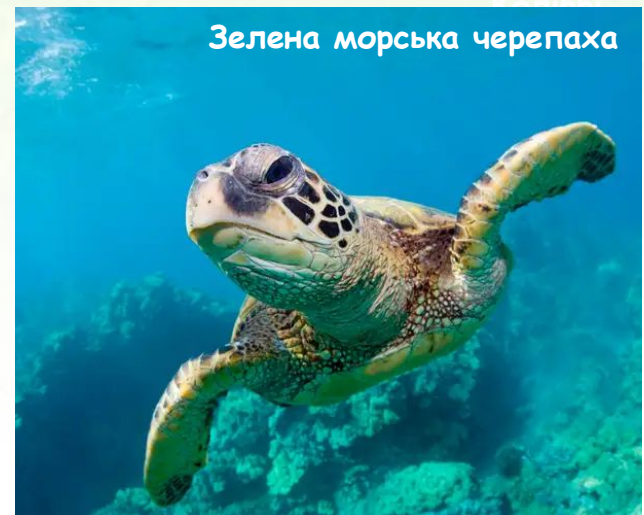
Наприклад, впливи температури середовища може посилювати підвищена вологість

Правило екологічної ніші

- організми пристосовуються до всієї сукупності чинників, що діють на них, тобто кожний вид має свою екологічну нішу - сукупність всіх чинників середовища, за яких можливе існування виду



Вологий тропічний ліс

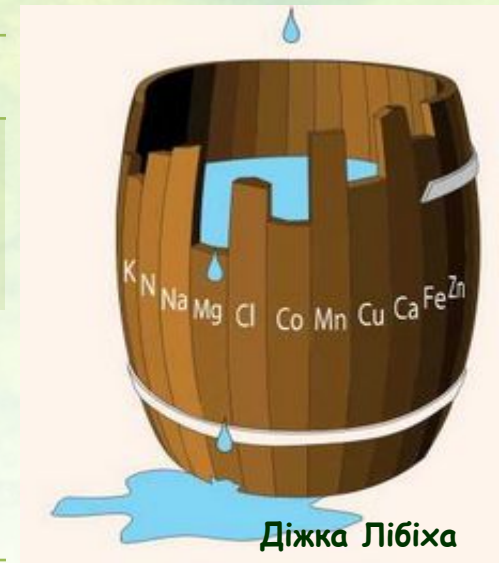


Зелена морська черепаха

Закономірності дії екологічних чинників на організми

Правило обмежувального чинника

- життєдіяльність виду обмежується тим чинником, дія якого є найбільш віддаленою від оптимальної;
- обмежувальний** (лімітуючий) чинник - це чинник середовища, який найбільше відхиляється від оптимуму дії серед всіх інших факторів і виходить за межі витривалості;



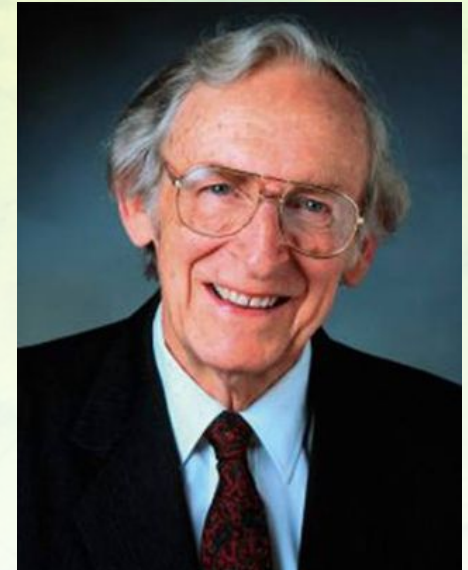
- автором цієї закономірності є німецький хімік **Юстус фон Лібіх** (1803-1873), який сформулював її як **закон мінімуму** у 1840 р.;
- найчастіше лімітуючими чинниками є вода, температура, їжа;

Наприклад, життєдіяльність струмкової форелі обмежується вмістом кисню у воді, життя північних оленів залежить від глибини снігового покриву

Особливості впливу екологічних чинників на організми

Закон толерантності Шелфорда

- на організм одночасно впливають багато різних чинників, і дію кожного із них можна подати у вигляді загальної схеми;
- весь діапазон мінливості чинника, в межах якого можлива життєдіяльність організмів, називають зоною екологічної валентності - **діапазоном витривалості**;
- мінімальні й максимальні значення чинника, за якими життєдіяльність особин стає неможливою і вони гинуть, називаються **межами витривалості**;
- розрізняють нижню й верхню межі витривалості
- у 1913 р. американський зоолог В.Шелфорд (1877-1968) у дослідях з комахами дійшов висновку, що як мінімум, так і максимум екологічного впливу може бути **обмежувальним чинником**



Віктор Ернест
Шелфорд
(1877-1968)

Особливості впливу екологічних чинників на організми

- ті значення чинника, що є найсприятливішими для життєдіяльності організмів і за яких спостерігаються ріст й розмноження організмів, називають **оптимальними**, а відповідні значення чинника – **оптимумом**;
- ці значення утворюють зону нормальної життєдіяльності;
- між зоною оптимуму і межами витривалості розташовані **зони пригнічення** – зони песимуму, або стресові зони. Організми за цих значень чинника живуть, але не ростуть і не розмножуються



Особливості впливу екологічних чинників на організми

Екологічна валентність (екологічна толерантність)

здатність організмів успішно протистояти дії зовнішніх чинників у певному інтервалі даного біотопу, або, іншими словами, адаптованість видів до певних умов існування

- кількісно охоплює діапазон між нижньою і верхньою межами витривалості;
- екологічна валентність різних видів може значно різнитися

Наприклад, північні олені витримують коливання температури повітря від -55 до $+30$ °C, а тропічні корали гинуть у разі зміни температури на $5-6$ °C



Північні олені



Тропічні корали

Особливості впливу екологічних чинників на організми

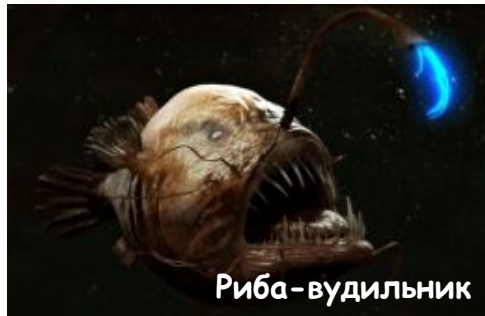
Організми за екологічною валентністю (екологічною толерантністю)

Стенобіонти

- від грец. стenos - вузький та bios - життя;
- організми, які можуть жити лише за дуже незначної зміни чинників середовища;
- мешканці морських глибин, печер, лісів високогір'я;
- колібри, осоїди, коала, форель, риби-вудильники



Коала



Риба-вудильник



Ворона



Пацюк

Еврибіонти

- від грец. еврі - широкий та біос - життя;
- організми, що можуть жити за значних змін чинників середовища;
- мешканці помірних широт;
- пацюки, таргани, свині, бурий ведмідь, ворони

Особливості впливу екологічних чинників на організми

Принцип конкурентного виключення (принцип Георгія Гаузе)

Два види не можуть займати ту саму екологічну нішу довгий час

- щоб уникнути конкуренції, види зі схожими екологічними нішами часто розподіляють ресурси;

Наприклад, проявляють активність у різний час доби чи займають різні яруси в лісових екосистемах - розподіл різних видів лісових співунів Північної Америки. Хоча їжа й умови існування в різних видів американських лісових співунів дуже подібні, однак вони мешкають і харчуються в різних місцях крон дерев у лісі, аби уникнути конкуренції

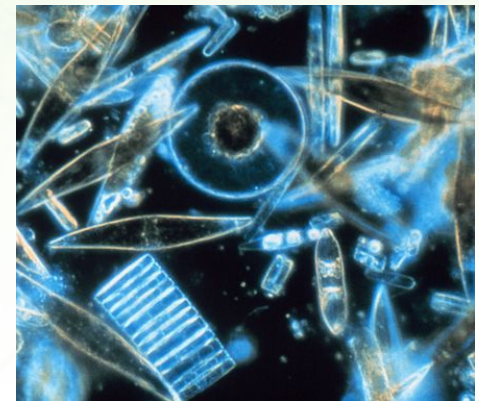
Принцип Гаузе суворо дотримується в більшості екосистем, але й із нього, можливо, є нечисленні винятки, наприклад **планктонний парадокс**



Планктонний парадокс - принцип Вольтерри -Гаузе

Способом вирішення планктонного парадоксу та можливими причинами відсутності конкурентного виключення домінуючих видів у фітопланктоні можна пояснити так:

- для організмів з коротким життєвим циклом особин домінуючого виду потрібно обережно застосовувати принцип конкурентного виключення;
- оскільки вода в поверхневому шарі інтенсивно перемішується, організми різних видів, що мешкають у ньому, не можуть розійтися в просторі, зайнявши, наприклад, різні глибини, як це нерідко буває у водній товщі, якщо вона стратифікована і нерухома;
- конкуренти (досліди проведені з нитчастою ціанобактерією *Tolypothrix tenuis*) використовують різні ділянки світлового спектру завдяки наявності пігменту хлорофілу а й різним пігментам - фікоеритрину та фікоціаніну



Висновки

- Різноманітність екологічних чинників пов'язана з різноманітністю умов довкілля, що впливають на існування живого та визначають біологічне різноманіття
- Існування організмів визначається комплексним впливом екологічних чинників
- Для кожного чинника, що діє на організм, існує зона екологічної валентності, зона нормальної життєдіяльності, зони пригнічення і межі витривалості

Завдання на застосування знань

Розгляньте ілюстрацію, проаналізуйте запропоновані твердження і вкажіть правильні

1. Межі витривалості виду позначено точками А і Б.
2. Затемнені ділянки відповідають зонам пригнічення.
3. Між зонами пригнічення розташована зона екологічної валентності.
4. Між межами витривалості А і Б - зона нормальної життєдіяльності



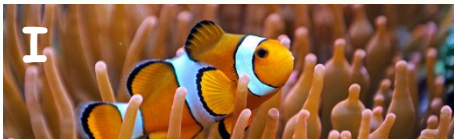
Біологія + Екологія

Пригадайте й проаналізуйте названі приклади взаємовідносин організмів (А-Е), зіставте їх з ілюстраціями (І-VI) та визначте види біотичних чинників (1-6):

А - мутуалізм
Б - канібалізм
В - коменсалізм
Г - паразитизм
Д - виїдання
Е - конкуренція

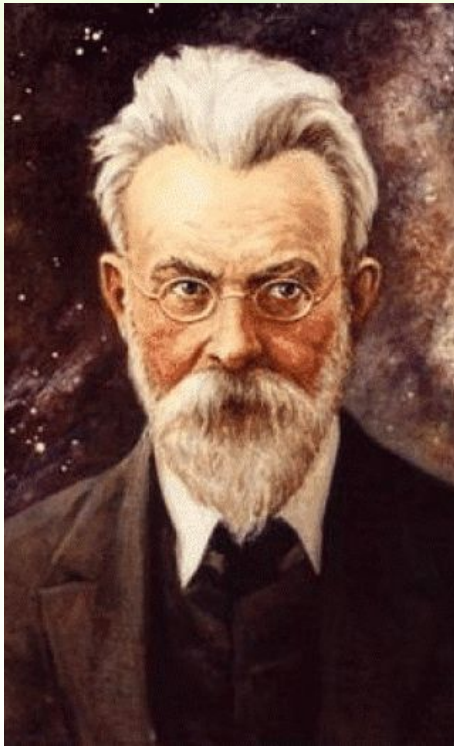
1 - крокодил-самець поїдає молодого крокодила
2 - рибка-клоун і актинія
3 - шишкар живиться насінням ялини
4 - черепаха й риби-прилипали
5 - рафлезія і корені ліани в тропічному лісі
6 - турнір жуків-оленів

Доведіть комплексний вплив екологічних чинників на організм

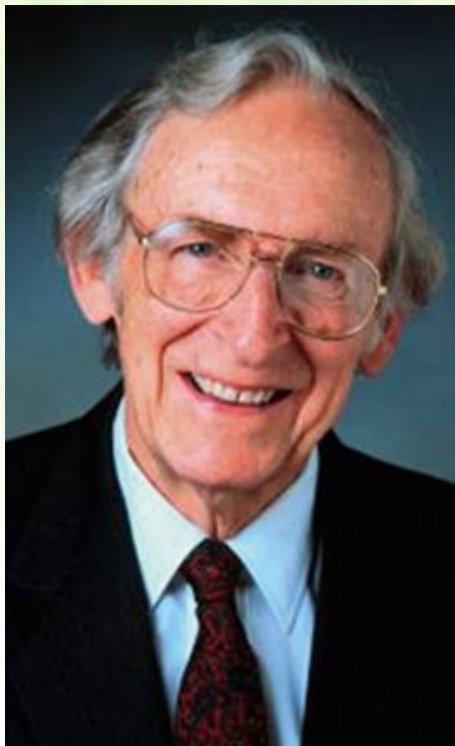


Біологія + Наука

Визначте внесок учених у розвиток екології.
Яке значення мають знання екологічних закономірностей у
практичній діяльності людини?



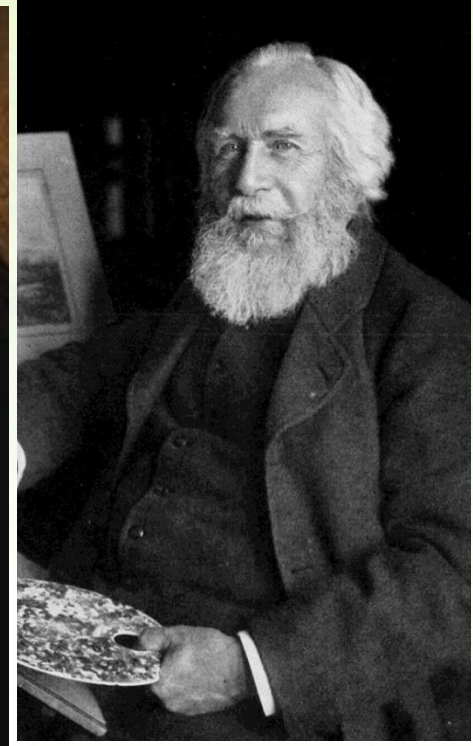
Володимир Іванович
Вернадський



Віктор Ернест Шелфорд

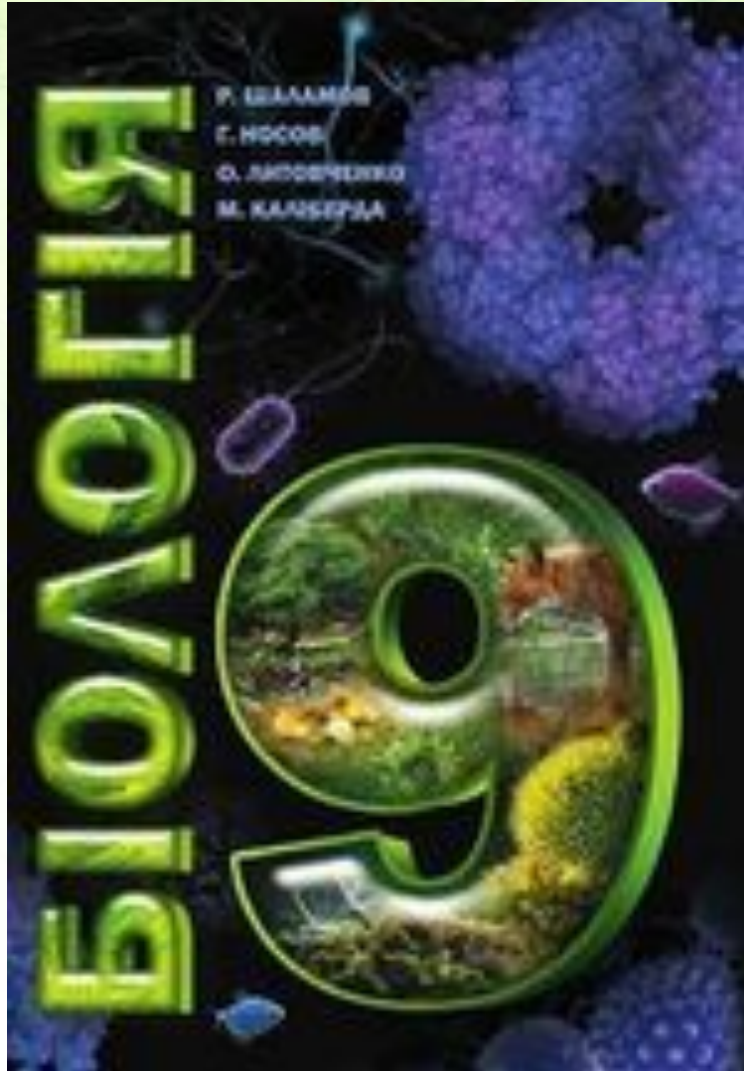


Юстус фон Лібіх



Ернст Геккель

Домашнє завдання



- Опрацювати §53;
 - стор. 290-291 (виконати тести письмово, відповідати на питання усно)
 - Опрацювати презентацію на сайті «Дистанційне навчання», виконати завдання письмово;
 - Повторити §51; виконати тести «На Урок» за посиланням join.naurok.ua
- 9-А** – код доступу 4481693
- 9-Б** – код доступу 3282878

Дякую за увагу!

