



93. СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ ОРГАНІЗМІВ. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ

- **Екологія** — біологічна наука, що вивчає організацію та функціонування надорганізмових систем різних рівнів: популяцій, біоценозів (угруповань), біогеоценозів (екосистем) і біосфери.

Сукупність усіх тіл і явищ живої та неживої природи, які оточують організм, становить його місце існування. Зараз виділяють чотири основні середовища існування: водне, наземно-повітряне, ґрунтове і внутрішнє середовище організму.

- **Природне середовище** — сукупність умов, у яких живуть організми, популяція, угруповання, та які впливають на їх стан і властивості.

↙ **Водне**

- **Нейстон** — організми, що живуть у поверхневій плівці води та використовують силу поверхневого натягу (клопи-водомери, личинки деяких молюсків, ряд найпростіших і водоростей).
- **Нектон** — тварини, які активно плавають в товщі води мають обтічну форму тіла та добре розвинені органи руху (кити, ластоногі, риби, головоногі).
- **Планктон** — організми, що живуть у воді різних водойм і пасивно переміщуються течіями (найпростіші, кишковопорожнинні, водорості).
- **Бентос** — сукупність донних організмів, які ведуть прикріпленний спосіб життя (великі водорості, корали, губки та ін.) або переміщуються по дну (молюски, черви).

↙ **Наземно-повітряне**

- **Аеробіонти** — молюски, павукоподібні, комахи, плазуни, птахи, ссавці, вищі рослини.

↙ **Ґрунтове**

- **Едафобіонти** — кріт, сліпак, капустиянка, черви.

↙ **Внутрішнє середовище організму**

- **Ендосимбіонти** — мікробіота кишечника тварин.
- **Паразити** — стьожкові і круглі черви, сисуни.



94. ЕКОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ: АБІОТИЧНІ, БІОТИЧНІ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ. АНТРОПОГЕННІ ФАКТОРИ

- **Екологічні чинники** — компоненти природного середовища, які впливають на стан і властивості організму.

↙ **Абіотичні:** світло, вологість, температура, хімічний склад середовища існування.

↙ **Біотичні:** взаємозв'язки між особинами в популяції, між популяціями одного чи різних видів.

↙ **Антропогенні** — діяльність людини, яка призводить до зміни природи: розорювання земель, вирубка лісів, обробка посівів отруйними речовинами, осушення боліт, експлуатація природних ресурсів, видобуток корисних копалин, забруднення повітря, води та ґрунту, винищення значної кількості видів тварин і рослин.

- **Симбіоз** — взаємопов'язане існування двох або більше організмів, за якого партнери чи хоча б один з них отримує користь.

↙ **Мутуалізм** — це взаємовигідне співіснування, за якого присутність партнера є обов'язковою умовою існування кожного з організмів, наприклад співіснування коренів рослин з бульбочковими бактеріями і грибами.

↙ **Кооперація** — форма симбіозу, за якої співіснування партнерів приносить очевидну користь кожному, однак їх зв'язок необов'язковий, як між раком-самітником і актинією.

↙ **Коменсалізм** — це форма взаємовідносин, за якої один із партнерів отримує від них користь, а іншому це байдуже (епіфітні і деревні рослини).

↙ **Паразитизм** — використання одним організмом іншого як місця існування та постійного джерела живлення, причому організму-господарю завдається очевидна шкода (гострики дитячий та чоловічий).

- **Антибіоз** — вид взаємовідносин, за якого обидві популяції, які взаємодіють, або хоча б одна з них відчуває негативний вплив.

➤ **Хижацтво** — вбивання та поїдання одними тваринами особин інших видів, яких вони вполювали. Хижаками є не тільки тварини, а й комахоїдні рослини, деякі гриби і навіть бактерії.

➤ **Конкуренція** — взаємовідносини між особинами одного або різних видів, що змагаються за одні й ті ж ресурси, наявні в обмеженій кількості. Наприклад, гриби можуть обмежувати розмноження бактерій шляхом виділення антибіотиків, а тварини — нападати один на одного.

➤ **Аменсалізм** — граничний випадок конкуренції, якщо один з конкурентів набагато сильніший за іншого. Наприклад, велике дерево затінює траву під своєю короною, при цьому воно практично не відчуває супротиву.

➤ **Алелопатія** спочатку визначалася як пригнічення одними рослинами інших за допомогою біологічно активних речовин. У широкому сенсі алелопатія — властивість одних організмів (мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин) впливати на інші за допомогою хімічних сполук, які вони виділяють у навколишнє середовище. Алелопатична дія може мати як негативний (гальмування або пригнічення), так і позитивний (стимуляція росту та розвитку) характер.

➤ **Нейтралізм** — вид взаємовідносин, за якого організми, які спільно живуть на одній території, не чинять один на одного прямого впливу. Наприклад, дуб та лось у діброві.

● **Закон оптимуму** (В. Шелфорд, 1913)

Будь-який екологічний фактор має певні межі позитивного впливу на організми.

● **Закон мінімуму** (Ю. Лібіх, 1840)

Найбільший вплив на ріст і розвиток організму робить той фактор, якого зараз бракує найбільшою мірою.

● **Закон обмежуючого чинника**

Найбільш значимий той фактор, який найбільше відхиляється від оптимальних для організму значень; саме він визначає в даний момент виживання особин.



95. ЕКОСИСТЕМА (БІОГЕОЦЕНОЗ), ЇЇ КОМПОНЕНТИ: ПРОДУЦЕНТИ, КОНСУМЕНТИ, РЕДУЦЕНТИ, ЇХ РОЛЬ



● **Екосистема** — сукупність живих організмів, які тісно взаємодіють між собою і з середовищем існування.

● **Біогеоценоз** — це стійкий, досить однорідний комплекс взаємопов'язаних видів живих організмів і компонентів довкілля.

➤ **Біоценоз** (біотичний компонент біогеоценозу) — сукупність популяцій живих організмів, які населяють ділянку суші або водойми. Він характеризується видовим різноманіттям, щільністю популяції, біомасою і продуктивністю.

➤ **Біотоп** (абіотичний компонент біогеоценозу) — ділянка водойми або суші з однаковими умовами рельєфу, клімату та іншими абіотичними факторами, зайнята певним біоценозом.

Групи організмів біогеоценозу

➤ **Продуценти** — це автотрофні організми, що синтезують органічні речовини з неорганічних (зелені рослини, фото- і хемосинтезуючі бактерії).

➤ **Консументи** — гетеротрофи, споживають органічні речовини, синтезовані автотрофами в процесі життєдіяльності (рослиноїдні і м'ясоїдні тварини, гриби). Консументи можуть бути представлені цілим рядом видів, кожен з яких є їжею для наступного. Наприклад, рослиноїдних тварин (комах) розглядають як консументів 1-го порядку, комахоїдних птахів — консументів 2-го порядку, а хижих птахів — консументів 3-го порядку.

➤ **Редуценти** — гетеротрофи, використовують готові органічні речовини, розкладаючи їх до неорганічних, наново залучають в біотичний кругообіг речовин, утворені живими організмами (бактерії, гриби та деякі тварини, наприклад дощовий черв'як).

Наявність консументів у біогеоценозі не є обов'язковою умовою його існування, оскільки відмерлі рештки продуцентів все одно будуть утилізовані редуцентами.



96. СТРУКТУРА ЕКОСИСТЕМИ. ТРОФІЧНІ РІВНІ. ЛАНЦЮГИ ТА ХАРЧОВІ МЕРЕЖІ. ПРАВИЛА ЕКОЛОГІЧНОЇ ПІРАМІДИ

- **Домінанти** — види, які найбільшою мірою визначають тип і структуру угруповання.
- **Екологічна ніша** — місце, що характеризується певною сукупністю факторів середовища, яке уможливило існування в ній виду.
- **Харчовий (трофічний) ланцюг, ланцюг живлення** — ряд взаємопов'язаних видів, кожен з яких служить харчовою базою попередньому. У реальних біогеоценозах комплекси взаємопов'язаних трофічних ланцюгів утворюють **харчові мережі**.

↙ Ланцюг виїдання (пасовищний ланцюг)

- ↑ ● Консументи 2-го порядку (хижаки).
- ↑ ● Консументи 1-го порядку (травоядні тварини).
- ↑ ● Продукенти (рослини).

↙ Ланцюг розкладання (детритний ланцюг)

- ↑ ● Хижаки.
- ↑ ● Детритофаги (хемоорганотрофні мікроорганізми, гриби, тварини).
- ↑ ● Детрит (рослинні і тваринні рештки, екскременти тварин).

Харчові зв'язки в екосистемах характеризують, використовуючи екологічні піраміди:

- **піраміда чисел** — чисельність особин на кожному трофічному рівні;
- **піраміда біомаси** — кількість сухої органічної речовини на кожному трофічному рівні (рис. 39);
- **піраміда енергії** — кількість енергії на кожному трофічному рівні.



Усі екосистеми пов'язані між собою кругообігом речовин, реалізованим через харчові мережі, а також завдяки атмосферним і геологічним явищам.

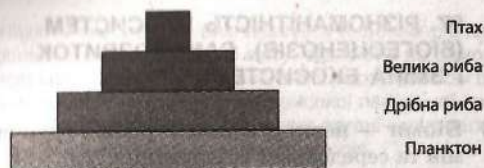


Рис. 39. Піраміда біомаси

Якщо кількість або маса продуцентів менша, ніж консументів, основа піраміди чисел або біомаси менше, ніж її вершина, і вона виявляється перевернутою. Наприклад, у дубовому лісі число дерев невелике порівняно з кількістю комах, що харчуються їх тканинами та опадом, а в глибоководних ділянках екосистеми біомаса продуцентів незначна, і органічна речовина надходить з інших ділянок водойми.



Перевернутими можуть бути виключно піраміди чисел і біомаси, а піраміда енергії завжди зужується догори.

Піраміди енергії вважаються найбільш важливими, оскільки вони безпосередньо пов'язані з харчовими взаємозв'язками — потоком енергії, необхідної для життєдіяльності будь-яких організмів.

- **Правило екологічної піраміди:** на кожному попередньому трофічному рівні кількість біомаси, утвореної за одиницю часу, більше, ніж на наступному, у 10 разів.

Основою для складання піраміди енергії є **продуктивність** екосистеми — кількість енергії або сухої біомаси, вироблена нею за певний період часу. Незважаючи на те що продуценти можуть запасати значну кількість енергії в хімічних зв'язках органічних речовин, вони самі частково витрачають її на процеси дихання. Певну кількість енергії втрачають на кожному наступному трофічному рівні консументи, зберігаючи лише близько 10%, а в кінцевому рахунку стійкий біогеоценоз витрачає її на власне функціонування практично повністю.



97. РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЕКОСИСТЕМ (БІОГЕОЦЕНОЗІВ), САМОРОЗВИТОК І ЗМІНА ЕКОСИСТЕМ

- **Біоми** — певні сукупності різних груп організмів та середовища їх існування.

➤ Основні наземні екосистеми (біоми)

- Пустелі.
- Тропічні трав'янисті екосистеми, або савани.
- Трав'янисті екосистеми помірних широт:
 - степи (Євразія);
 - прерії (Північна Америка);
 - пампа та л'янос (Південна Америка);
 - вельде (Південна Африка);
 - луки (на територіях з кращим вологозабезпеченням).
- Полярні трав'янисті екосистеми, або тундри.
- Вологі тропічні ліси.
- Листопадні ліси.
- Північні хвойні, або бореальні ліси (тайга).

➤ Основні водні екосистеми

- Океани та моря:
 - естуарії (місця впадіння річок в океан);
 - коралові рифи.
- Континентальні водойми:
 - озера;
 - болота;
 - проточні екосистеми.

Саморозвиток і зміна екосистем

Зміни відбуваються в порушених екосистемах і в тих, що сформувалися, і можуть бути спрямовані як на відновлення, так і на зміну самих екосистем. Послідовні зміни угруповань на одній території називають **саморозвитком** біогеоценозу.

Будь-яка система, екосистема має певну буферність, тобто прагне за рахунок внутрішніх резервів мінімізувати наслідки збурюючих впливів (принцип Ле-Шательє-Брауна), в тому числі і наслідків людської діяльності.



Стійкість екосистеми визначається видовим різноманіттям рослинного та тваринного світу, здатністю до саморегуляції чисельності компонентів усього біоценозу шляхом обмеження числа особин у популяціях, високої первинної продуктивності, відсутності невикористаних органічних рештків, а також стабільністю кліматичних факторів.

- **Сукцесія** — це зміна в часі одних біогеоценозів іншими на певній ділянці земної поверхні.

➤ **Послідовність екосистем**, які змінюють одна одну на одній території називають **сукцесійним рядом**, або **серією біогеоценозів**.

➤ На територіях, які ще незмінені діяльністю живих істот, першими поселяються бактерії і водорості, які створюють органічну речовину. За ними нове місце обживають лишайники, що руйнують своїми виділеннями (органічними кислотами) навіть каміння і сприяють процесам ґрунтоутворення. Ця стадія розвитку екосистеми називається **піонерним** (початковим) **угрупованням**.

➤ Угруповання організмів, які існують на початкових етапах, мають невелике видове різноманіття, високу продуктивність, слабкорозгалужену харчову мережу, різкі коливання чисельності популяцій. Тому вони замінюються стійкими угрупованнями. Цей процес триває, поки не сформується біогеоценоз.

- **Агроценоз** — екосистема, яка штучно створена з метою отримання сільськогосподарської продукції, підтримується людиною, має високу врожайність одного або декількох видів рослин чи високу продуктивність тварин.

Причини низької стійкості агроценозів:

- складається з невеликої кількості видів, що мають високу чисельність;
- ланцюг живлення короткий і простий;
- кругообіг речовин неповний;
- захисні механізми культурних рослин слабкіші, ніж у дикорослих.



98. БІОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНА ЕКОСИСТЕМА. ВЧЕННЯ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО ПРО БІОСФЕРУ

- **Біосфера** — область існування та життєдіяльності організмів, яка пронизує нижні шари атмосфери, всю гідросферу та верхню частину літосфери.
- Здатність біосфери як відкритої системи, що залежить від надходження енергії ззовні, забезпечувати уловлювання та проходження потоку енергії, а також кругообіг речовин на планеті робить її **глобальною екосистемою**.
- Великий кругообіг речовин на рівні біосфери, що є сукупністю малих кругообігів і які становлять сукупність шляхів переміщення речовин через живі організми та середовище їх існування, називаються **біогеохімічними циклами**.

● **Біосфера за В. І. Вернадським** — земна оболонка, область існування живої речовини. Вона включає в себе не тільки живі організми, але і змінене ними середовище існування (кисень в атмосфері, осадові породи органічного походження тощо).

Відповідно до теорії В. І. Вернадського, біосфера складається з чотирьох компонентів.

- **Жива речовина** є сукупністю організмів, які зараз існують.
- **Біогенна речовина** становить різноманітні органічні рештки, в тому числі і не повністю розкладені (детрит, торф, вугілля, нафта та газ).
- **Біокосна речовина** — це різноманітні суміші біогенних речовин з мінеральними породами абіогенного походження (грунт, мули, природні води, газо- та нафтоносні сланці, бітумінозні піски, частина осадових карбонатів).
- **Косну речовину** представлено різними абіотичними компонентами, які не порушені прямим біогеохімічним впливом організмів (гірські породи, мінерали, опади тощо).