



Тема: Біосфера і перетворювальна діяльність людини

1. Загальні властивості біосфери. Роль В.І.Вернадського у вивченні біосфери
2. Склад і функціонування біосфери
3. Кругообіги речовин у біосфері. Трансформація енергії
4. . Продуктивність біосфери. Відновні та невідновні ресурси біосфери.

Література

1. Малимон С.С. Основи екології.-В. Нова книга, 2009. стор.7-17
2. Білявський Г.О., Падун М.М. Основи загальної екології.-К. Вища школа,

1. Загальні властивості біосфери. Роль В.І.Вернадського у вивченні біосфери

До поняття «біосфера» (гр. bios — життя + sphaira — куля) близько підійшов французький біолог Ж.-Б. Ламарк (1802). Але сам термін «біосфера» вперше застосував австрійський геолог Е. Зюсс (1875). Він же виділив біосферу як окрему оболонку Землі, охоплену життям. Детально розробив вчення про біосферу академік В. І. Вернадський — перший президент Української Академії наук. Біосфера, за Вернадським, це оболонка Землі, де жива речовина відіграє домінуючу роль, значно впливає на всі процеси, що в ній відбуваються. Вернадський (1934) дав таке визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя — область існування живої речовини».

У численних своїх працях В. І. Вернадський виклав вчення про *біосферу як особливу сферу Землі, яка включає як область поширення живої речовини, так і саму речовину, в якій життєдіяльність організмів (у тому числі людини) проявляється як могутній геохімічний фактор планетарного масштабу і значення.*

2. Склад і функціонування біосфери

Компонентами біосфери є жива речовина, гірські породи, вода, повітря, сонячна радіація. Біосфера включає речовину у твердому, рідкому і газоподібному стані, тобто біосфера *трифазна*. Область існування живої речовини охоплює атмосферу (до тропопаузи), літосферу (кору вивітрювання), всю гідросферу, тобто біосфера *триярусна*.

Атмосфера (гр. atmos — пар + sphaira — куля) — газоподібна оболонка Землі. Маса її — $5,15 \cdot 10^{15}$ т (одна мільйонна частина маси Землі). Майже 75 % маси атмосфери зосереджено у нижньому 10-кілометровому шарі, тобто у межах біосфери.

Літосфера (гр. lithos — камінь + sphaira — куля) — верхня тверда оболонка земної кулі. До літосфери входять земна кора та верхня частина мантиї. Людина діє в першу чергу на ґрунт — родючий поверхневий шар земної кори, що виник внаслідок впливу атмосфери та живих організмів на літосферу.

Гідросфера (гр. hydro — вода + sphaira — куля) — переривчаста водна

оболонка Землі між атмосферою і земною корою, сукупність вод Землі: океани, моря, континентальні водойми (озера, річки) та льодові покриви. Гідросфера вкриває майже 71 % земної поверхні — 363 млн. км². Загальний обсяг гідросфери 1,6 млрд. км³ — 1/800 об'єму Землі.

Все живе в біосфері утворює живу речовину. Тобто до складу живої речовини відносять прокаріотичні організми, гриби, рослини і тварини. Тепер налічують до півмільйона видів рослин і 1,5 млн. видів тварин, у тому числі хребетних 42 тис., членистоногих - 1 млн. видів.

Життя зародилося в океані, однак сьогодні більшість організмів живе на суші. У світовому океані нині налічують 160 тис. видів тварин і рослин; за кількістю перше місце посідають молюски (60 тис. видів), друге - ракоподібні (20 тис.), третє - риби (16 тис. видів). Вчені встановили, що в наш час потребують охорони майже 20 тис. видів вищих рослин і більше 1000 видів хребетних.

Ноосфера (гр. *noos* — розум + *sphaira* — куля) - якісно змінена і змінювана людством біосфера. Термін належить Е. Леруа (1927) і П. Тейяру де Шардену. В. І. Вернадський запозичив його, однак надав поняттю ноосфери інший зміст і тлумачення.

За Вернадським ноосфера — це середовище суспільного розвитку, сфера розуму, це перетворена розумною людською діяльністю біосфера: «Ноосфера є нове геологічне явище на нашій планеті. У ній вперше людина стає найбільшою геологічною силою. Вона може і повинна перебудовувати своєю працею і думкою область свого життя...» Ноосфера виникла разом із людством. «Якраз невіддільність людства від біосфери вказує на головну мету в побудові ноосфери. Вона полягає у збереженні того типу біосфери, в якому виникла і може існувати людина як вид, зберігаючи своє здоров'я» (Н. Ф. Реймерс, 1980).

3. Кругообіги речовин у біосфері. Трансформація енергії

Життя — це кругообіг елементів між організмами і середовищем. Причина кругообігу — обмеженість елементів, з яких будується тіло організмів. Тільки завдяки кругообігу живі організми тепер — через 4 млрд. років після своєї появи — не зазнають дефіциту основних біогенних елементів.

Біологічний кругообіг — це багаторазова участь хімічних елементів у

процесах, які протікають у біосфері. В зв'язку з цим біосферу визначають як область Землі, де протікають три основних процеси: кругообіг вуглецю, азоту, сірки, в яких беруть участь 5 елементів (Н, О, С, N, S),що рухаються через атмосферу, гідросферу, літосферу. У природі кругообіг здійснюють не речовини, а хімічні елементи. Ці 5 елементів рухаються і окремо, і в таких сполуках, як вода, нітрати, двооксид вуглецю, двооксид сірки.

Живі організми постійно споживають енергію. Джерело енергії - Сонце.

Потік енергії у біосфері має один напрямок: від Сонця через рослини (автотрофи) до тварин (гетеротрофи), або від продуцентів до консументів. *Автотрофи* (гр. autos - сам + troche - живлення) - це організми, які створюють органічні речовини з неорганічних у процесі фотосинтезу (використовуючи сонячну енергію), або хемосинтезу (використовуючи енергію, що виділяється при окисленні неорганічних сполук). До автотрофів відносять зелені вищі рослини, лишайники, водорості і бактерії, що мають фотосинтезуючі пігменти.

Вони утворюють складні сполуки, в яких у хімічних зв'язках зосереджена енергія, що вивільняється при розкладанні їх у процесі травлення у тварин та інших гетеротрофів.

Гетеротрофи (гр. heteros – різний + trophe - живлення) – це організми, які не можуть синтезувати органічні речовини з неорганічних, які нездатні безпосередньо використовувати сонячну енергію. руйнувати) . Потік енергії від рівня продуцентів супроводжується перетворенням енергії і великими її витратами: від одного рівня до другого біомаса і кількість енергії зменшуються приблизно в 10 разів.

Так відбувається кругообіг біогенних речовин і енергії в біосфері. Постійне надходження енергії Сонця живить цей циклічний процес і компенсує неминучу втрату енергії біосфери через теплове випромінювання. Тому біосферу В. І. Вернадський назвав глобальною «біологічною машиною» по трансформації енергії Сонця, яка підтримує біологічний кругообіг речовини.

Біосфера Землі є замкненою системою з відносно сталою масою і обмінюється з космічним простором лише енергією. Тому людство має враховувати її здатність самовідтворювати свою біопродуктивність та вичерпність запасів невідновних ресурсів. Потрібно економно і раціонально

використовувати природні ресурси, свідомо відмовившись від надлишків. Подальший розвиток життя на Землі залежить від наявності природних ресурсів, простору для життя і об'єктів для задоволення культурних та інших потреб.

Наявна екологічна ситуація не може бути змінена природними системами регуляції, що еволюційно сформувалися на різних рівнях організації живої матерії. Вирішення проблеми передбачає активне регулююче втручання людини в біосферні процеси, аж до спрямованого контролю чисельності та біологічної активності економічно значущих видів і формування штучних екосистем із заданими властивостями. В основі вирішення цього завдання повинні лежати глибокі знання природних законів формування й функціонування біологічних систем різного рангу.

Питання для самоперевірки та контролю знань

1. Що таке біосфера і де її межі проводять?
2. Що таке жива речовина?
3. Які властивості живої речовини?
4. Хто розробив вчення про біосферу?
5. Що означає термін ноосфера?
6. Які кругообіги речовин ви знаєте?
7. Як розподіляється, запасається і трансформується енергія, що надходить до Землі?
8. Яку роль має біологічний кругообіг речовин для існування біосфери?
9. Поясніть суть кругообігу кисню, вуглецю, азоту в біосфері?
10. Чим відрізняється біологічний кругообіг від геологічного?
11. Розкрити вплив антропогенного фактора на біосферу?
12. Що таке природні ресурси та як їх класифікують?