

Лекція № 1

Дисципліна: Основи екології

Тема: ПРЕДМЕТ, МЕТОДИ І ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ ЕКОЛОГІЇ.
НАУКОВІ ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ Й ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА

План лекції:

1. Предмет, мета і завдання сучасної екології. Структура сучасної екології.
2. Етапи взаємодії людини з довкіллям.
3. Структура природного середовища.
4. Вчення про біосферу.
5. Екосистеми та їх місце в організації біосфери.
6. Природні ресурси Землі.

Література:

основна:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. – К.: Либідь, 2004
2. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології. – К.: Знання, 2006
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К: Знання, 2000
4. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів:Світ, 2001

додаткова:

1. Заверуцька Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології. – К.: Каравелла, 2006
2. Запольський А.К., Салюк А.Т. Основи екології. – К.: Вища школа, 2001
3. Корж О.П., Домбровський К.О. Екологічний підказувач. – Запоріжжя, 2006
4. Білявський Г.О., Падун О.І., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995

Предмет, мета і завдання сучасної екології. Структура сучасної екології.

Вперше термін «екологія» (від грец. ойкос – житло, місцеперебування та логос – наука) запропонував у 1866 р. німецький дослідник природи Е. Геккель, однак формування екології як науки почалося в ХХ ст. й триває досі.

Сучасна екологія з традиційної біоекології виросла в комплексну, складну, багатогранну інтегральну науку, стала філософією виживання людства. Вона, як і раніше, базується на біогеографічних знаннях, але для вивчення й осмислення всіх складових сучасних екологічних проблем, установлення прямих і зворотних зв'язків між процесами, які формують екологічні умови, визначення шляхів виходу з екологічної кризи, розроблення для цього конкретних планів та програм сучасна наука про довкілля залучає знання практично з усіх інших наук.

Екологія – наука про середовище існування, його живі та неживі компоненти, взаємозв'язки і взаємодію між цими компонентами. Це комплексна наука про виживання в довкіллі, завдання якої – пізнання законів розвитку й функціонування біосфери як цілісної системи під впливом природних і, головне, антропогенних факторів, а також визначення шляхів ефективного співіснування техносфери і біосфери.

Екологічна діяльність нині – обов'язкова складова будь-якої сфери людської діяльності: промислового виробництва, енергетики, сільського й лісового господарства, транспорту, наукових досліджень, військової справи, культури, релігії та ін. Усі рішення, пов'язані з використанням природних чи людських ресурсів, із втручанням у процеси життєдіяльності біосфери, слід приймати з урахуванням найближчих і віддалених наслідків.

Головний *предмет досліджень* нової екології – взаємозв'язки живих організмів, їхніх груп різних рангів, живих і неживих компонентів екосистем, а також характер впливу природних і антропогенних факторів на функціонування екосистем і біосфери в цілому.

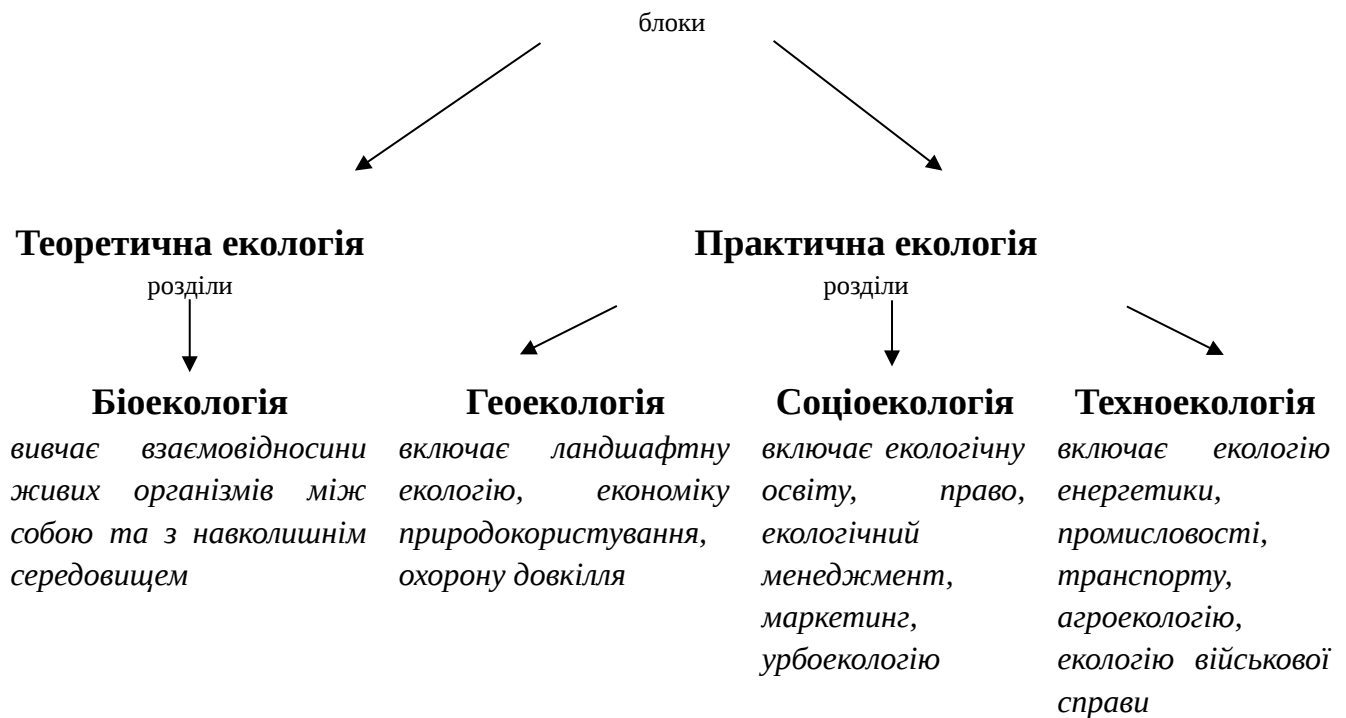
Основні завдання універсальної екології:

- вивчення стану біосфери, причин його формування, особливостей розвитку та функціонування;
- прогноз динаміки стану біосфери в часі та просторі;
- розробка шляхів гармонізації взаємовідносин людського суспільства і природи;
- збереження здатності біосфери до самоочищення, саморегулювання й самовідновлення.

Структурні блоки сучасної екології

Універсальна екологія

наука про тактику і стратегію збереження і стабільного розвитку життя на Землі



Етапи взаємодії людини з довкіллям.

Період		Характеристика
I	Біогенний (давні часи)	Накопичення знань про природу, пристосування людей до природи. Як слідство – винищення крупних тварин.
II	Аграрний (рабовласництво, феодалізм)	Розвиток землеробства (підсічно-вогневе господарство), скотарства (пасовиська), ремесел, будівництва. Як наслідок – перші локальні та регіональні кризи, утворення пустель внаслідок не природних, а антропогенних факторів.
III	Техногенний (XVIII – перша половина XX ст.)	Бурхливий розвиток фізики, техніки, атомної енергетики, хімії, зростання чисельності населення, відсутність прогнозування наслідків антропогенного навантаження на довкілля, споживацьке відношення до природних ресурсів, знищення природних ресурсів.
IV	Глобальної екологічної кризи	Виникнення та посилення парникового ефекту, поява озонових дір, кислотних осадів, смогів, суперіндустріалізація, суперхімізація всіх сфер життя, супермілітаризація, суперспоживання і суперзабруднення всіх сфер Землі. Виникнення та поширення руху за охорону природи вже на міжнародному рівні.

Структура природного середовища.

Довкілля – складна, багатофункціональна, збалансована система, здатна до самовідновлення завдяки особливим законам обміну речовин та енергії.

Природне середовище – це мегаекзосфера постійних взаємодій і взаємопроникнення елементів і процесів її складових екзосфер (атмосфери, гідросфери, літосфери, біосфери) під впливом зовнішніх (космічних), внутрішніх факторів та діяльності людини.

Екологічна характеристика екзосфер.

Атмосфера

Атмосфера – зовнішня газова оболонка Землі. (0,000001 маси Землі; 3000км)

Екологічне значення:

- захист живих організмів від згубної дії космічних випромінювань, ударів метеоритів;
- регулює сезонні та добові коливання температури;
- через неї відбувається фотосинтез, дихання (енергетичні процеси живих організмів);
- впливає на процеси в літосфері, наприклад, звітрювання, утворення льодовиків;
- впливає на процеси в гідросфері: кругообіг води;
- є середовищем існування певних видів.

Літосфера

Літосфера – зовнішня тверда оболонка Землі (земна кора +верхня мантія), яка складається з осадочних, вивержених та метаморфічних порід.

Екологічне значення:

- є джерелом усіх мінеральних ресурсів;
- у верхній частині є ґрунти – найважливіший природний ресурс;
- є джерелом корисних копалин
- в межах літосфери відбуваються тектонічні процеси, які формують різні екологічні ситуації, включаючи катастрофи;
- є середовищем існування певних живих організмів.

Гідросфера

Гідросфера – водяна сфера планети (сукупність океанів, морів, континентальних вод, льодовиків). Займає 71% поверхні Землі.

Екологічне значення

- вода – головний природний ресурс споживання;
- вода – основний механізм здійснення взаємозв'язків усіх процесів у екосистемах;
- вода є основною складовою частиною всіх живих організмів;

- формує поверхню Землі;
- водяна пара в атмосфері є фільтром сонячної радіації, регулятором температурних коливань, формує клімат;
- є середовищем існування живих істот.

Вчення про біосферу

На земній поверхні немає хімічної сили, могутнішої за своїми кінцевими наслідками, ніж живі організми, взяті в цілому.

В. І. Вернадський, основоположник біогеохімії, радіогеології, творець учень про біосферу та ноосферу, перший президент Академії наук України

Сучасне вчення про біосферу створив український вчений Володимир Іванович Вернадський (20-ті роки ХХ століття). «Якби на Землі не було життя, – писав академік В. І. Вернадський, – обличчя її було б так само незмінним і хімічно інертним, як нерухоме обличчя Місяця, як інертні уламки небесних світил». Життя на Землі реалізується у формі *живої речовини*, яку називають також *біотою*. Вернадський довів, що хімічний склад атмосфери та гідросфери зумовлений життєдіяльністю організмів, а також організми формують породи літосфери.

Використовуючи прямо й непрямо сонячну енергію, жива речовина створює з простих, бідних на енергію молекул, передусім води й вуглекислого газу, складніші й енергетично впорядкованіші сполуки — вуглеводи, білки, жири, нуклеїнові кислоти та інші – або переробляє їх. Жива речовина концентрує хімічні елементи, перерозподіляє їх у земній корі, руйнує й агрегує неживу матерію, окиснює, відновлює й перерозподіляє хімічні сполуки.

Основні властивості живої речовини:

- високоорганізована внутрішня структура; здатність уловлювати із зовнішнього середовища й трансформувати речовини та енергію, забезпечуючи ними процеси своєї життєдіяльності;
- здатність підтримувати сталість власного внутрішнього середовища, незважаючи на коливання умов середовища зовнішнього, якщо ці коливання сумісні з життям;
- здатність до самовідтворення шляхом розмноження.

Структура біосфери.

Біосфера – область існування живих організмів на Землі.

Життя на Землі можливе завдяки ряду умов:

- сталість світності Сонця;
- маса Землі, достатня, щоб утримувати атмосферу;
- велика кількість води на планеті;

– оптимальна відстань від Сонця.

Склад біосфери

(включає організми трьох типів)

1. *Продуценти* – організми, які створюють органічну речовину за рахунок сонячної енергії, води, вуглекислого газу, мінеральних сполук.
2. *Консументи* – організми, які одержують енергію за рахунок готових органічних речовин (продуцентів або інших консументів).
3. *Редуценти* – мікроорганізми, що розкладають органічні речовини продуцентів і консументів до неорганічних сполук (мінералізують рештки).

Вся кількість живих істот знаходиться в дуже складних взаємовідносинах між собою та з неживою речовиною, забезпечуючи кругообіг речовин у біосфері. Крім енергетичних, харчових і хімічних зв'язків велику роль в біосфері відіграють інформаційні. Живі істоти освоїли всі види інформації – зорову, звукову, хімічну, електромагнітну і можуть її обробляти, накопичувати і використовувати окремо від енергії.

Ноосфера

Поява на Землі Розуму, носієм якого є Людина, докорінно змінила хід еволюції біосфери. Перехід від «нерозумної» форми живої матерії до Розуму був таким самим революційним стрибком, як і перехід від неживої матерії до живої.

В. І. Вернадський висунув тезу про те, що біосфера Землі закономірно й неминуче перейде в нову якість, стане ноосферою (від грец. ноос – розум). На його думку, людина перебере на себе керівництво всіма процесами в біосфері, спрямує її розвиток у потрібному для себе напрямі. На зміну «дикій» біосфері має прийти нова оболонка – ноосфера, тобто якісно новий стан біосфери, переробленої, перебудованої розумом людини та її працею.

Сьогодні можна констатувати, що біосфера справді різко змінюється під впливом технологічної діяльності людини, дедалі більше замінюється техносферою, в якій дехто з учених іще недавно схильний був убачати початок формування ноосфери, передбачуваної В. І. Вернадським. Проте сьогодні стало ясно, що наступ техносфери супроводжується такими змінами природного середовища, які вже почали загрожувати самому існуванню людини на Землі. Відбувається прискорене руйнування основних, життєво важливих комірок біосфери, яке прогресує й уже здатне призвести до її повної деградації й загибелі, що автоматично означає загибель людства, оскільки люди не можуть існувати в іншому середовищі, ніж те, в якому вони з'явилися та існували.

Екосистеми та їх місце в організації біосфери

Екосистема (біогеоценоз) — основна одиниця біосфери, яка є об'єктом вивчення екології. Цей термін запровадив англійський біолог А. Тенслі у 1935 році. **Екосистема** (елементарна функціональна одиниця біосфери) – єдиний природний комплекс, утворений за довгий період живими організмами й середовищем і де всі компоненти тісно пов'язані обміном речовин і енергії. У кожній екосистемі відбуваються кругообіг речовин та обмінні енергетичні процеси.

Компонентами екосистеми є біоценоз і біотоп.

Біоценоз – сукупність організмів, взаємопов'язаних між собою, які населяють однорідну ділянку суші або водоймища. Відповідно до цього кожний біоценоз складається з фітоценозу (угруповання рослин), зооценозу (угруповання тварин) та мікробіоценозу (угруповання мікроорганізмів) (рис. 1).

Біотоп – відносно однорідний за абіотичними факторами середовища простір, зайнятий одним біоценозом.

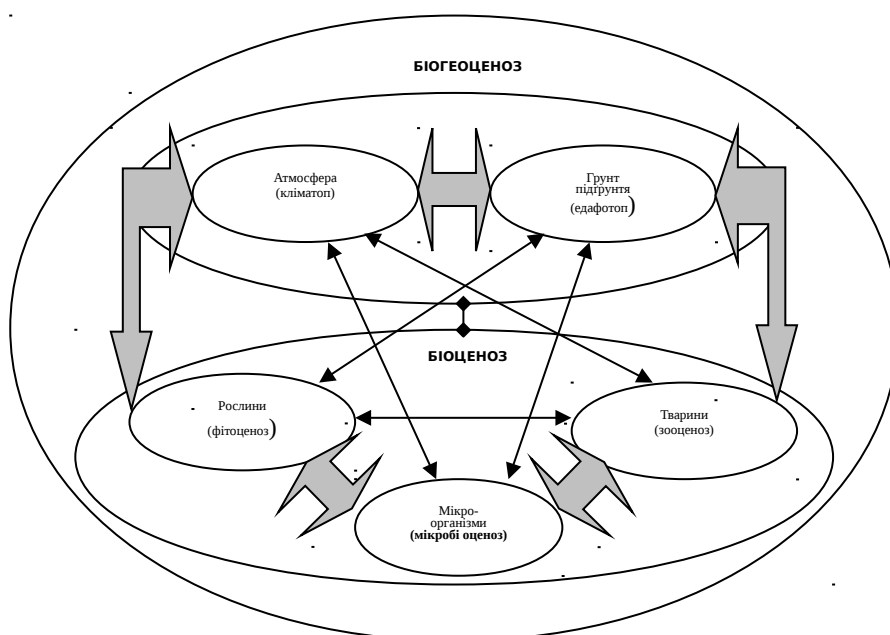


Рис. 1. Схема будови біоценозу (за В.М. Сукачевим)

Екосистема може бути різних розмірів і складності. Наприклад, можна говорити про екосистему лісу в цілому і про екосистему окремого пенька. Дуже великі наземні екосистеми називають біомами. Наприклад, ліси помірного поясу, пустелі, хвойні ліси, савани тощо. Кожний біом включає в себе цілий ряд менших за розмірами взаємозв'язаних одна з одною екосистем. Одна з них може бути великою — площею декілька мільйонів квадратних кілометрів, інша може являти собою невелику галявину. Важливо те, що кожен екосистему можна визначити як більш-менш своєрідне угруповання рослин і тварин, які взаємодіють одне з одним і з довкіллям.

Структура екосистем.

У кожній екосистемі два основних компоненти: організми, з однієї сторони, і фактори неживої природи — з іншої.

Біотичний компонент

сукупність організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) називають біотою

Включає організми трьох типів:

1. *Продуценти* – організми, які створюють органічну речовину за рахунок сонячної енергії, води, вуглекислого газу, мінеральних сполук.
2. *Консументи* – організми, які одержують енергію за рахунок готових органічних речовин (продуцентів або інших консументів).
3. *Редуценти* – мікроорганізми, що розкладають органічні речовини продуцентів і консументів до неорганічних сполук (мінералізують рештки).

Абіотичний компонент

неживі (хімічні і фізичні) фактори навколишнього середовища.

Забезпечують екосистем

різноманітність

Природні ресурси Землі

Природні ресурси - це найважливіший компонент природного середовища, який використовується для створення матеріальних і духовних потреб суспільства. Згідно з законом обмеженості природних ресурсів, усі природні ресурси в умовах Землі вичерпні. Існують різні підходи до наукової класифікації природних ресурсів.

За швидкістю вичерпання

Невичерпні: вода, повітря і космічні ресурси (сонячна енергія, енергія морських припливів, енергія вітру тощо).

Вони невичерпні як фізичне тіло. Однак такі ресурси як вода і повітря, підвладні впливу технічного прогресу, а при сильному забрудненні можливе якісне виснаження цих видів ресурсів. Космічні ресурси також можуть змінюватися під впливом господарської активності людини (зокрема, зміна складу атмосфери може спричинити зміну площі сонячної радіації). Заходи з охорони невичерпних ресурсів мають бути спрямовані на попередження і боротьбу з їх якісним виснаженням.

Вичерпні природні ресурси – це ресурси, що скорочуються у міру їх використання.

Вичерпні природні ресурси поділяють на:

- *невідновні* (мінеральні, земельні ресурси). Характеризуються обмеженими запасами і використовувати їх можна лише раз. Поповнення цих ресурсів на Землі практично не можливе через відсутність умов, у яких вони виникли багато мільйонів років тому, або воно відбувається надзвичайно повільно. Охорона цих ресурсів зводиться до економного витрачання і розвідування нових запасів, заміни більш дефіцитних ресурсів менш дефіцитними.

- *відновні* (земельні (родючість ґрунту), біологічні (ліс, природні харчові угіддя, фауна суші й водного середовища) та окремі компоненти атмосфери (кисень, азот тощо)) Характеризуються здатністю до самовідновлення за умов розумного використання (інакше переходять в розряд невідновних, наприклад, вимирають живі істоти, ерозія ґрунтів відбувається швидше, ніж відновлення родючості, зменшується кількість рослин і тому вміст кисню тощо). Головним в охороні відновних ресурсів є забезпечення постійної можливості їх відновлення

- *частково невідновні* - це ті, швидкість відновлення яких нижча за рівень господарського споживання (орні ґрунти, ліси, регіональні водні ресурси).

За можливістю заміни

Замінні (наприклад, метали можна замінити керамікою, пластмасами)

Незамінні (прісна вода для пиття, атмосферний кисень для дихання). Незамінні ресурси не можуть бути замінені іншими ні зараз, ні у майбутньому, ні практично, ні теоретично.

Генетична класифікація

Мінеральні ресурси - природні речовини мінерального походження, що використовуються у господарстві як різні види сировини або джерела енергії.

Земельні ресурси - землі, що використовуються або можуть бути використані у різних галузях господарства; вони характеризуються територією, якістю ґрунтів, кліматом, рельєфом, гідрологічним режимом, рослинністю тощо.

Водні ресурси - у це поняття в широкому розумінні входять води річок, озер, водосховищ, каналів, морів і океанів, підземні та ґрунтові води, вода гірських і полярних льодовиків, атмосферні води, а також самі водні об'єкти (річки, озера, моря тощо); вони використовуються для судноплавства, гідроенергетики, рибного господарства, рекреації та ін.

Атмосферні ресурси - ресурси, пов'язані з газовим складом атмосфери як результатом історичного розвитку земної кулі.

Кліматичні й агрокліматичні - це ресурси, сприятливі для життя, праці, ведення сільського господарства (температура, вологість, опади, тиск).

Вторинні ресурси - відходи у разі їх використання як вторинної сировини.

Біологічні - ресурси флори і фауни, найважливішою властивістю яких є здатність до самовідновлення на основі обміну речовин.

Генетичний фонд - заповідники та інші засоби збереження видової різноманітності довкілля як ресурсу для забезпечення рівноваги біосфери, виведення нових продуктивних сортів рослин і тварин.

Функціональна класифікація

Сировинні ресурси вилучаються з природного середовища і споживаються людиною як сировина для матеріального виробництва і кінцевих продуктів споживання (корисні копалини, ліс тощо).

Енергетичні ресурси споживаються з вилученням і без вилучення для вироблення теплової та електричної енергії (паливні, енергія вітру тощо).

Ґрунтові ресурси вилучаються частково та споживаються як основний засіб виробництва у сільському і лісовому господарстві (родючість).

Інженерно-геологічні ресурси споживаються як окремі властивості літосфери при будівництві і розміщенні різних об'єктів інфраструктури (інженерно-геологічні умови урбанізованих територій, придатність геологічного середовища для інженерного освоєння).

Культурно-естетичні і наукові ресурси (окремі об'єкти і природні комплекси).

Розміщені природні ресурси на Землі вкрай нерівномірно. Не тільки окремі країни, а й великі регіони різняться за рівнем їх забезпеченості. Але і у тому випадку, коли природних ресурсів у тій чи іншій країні мало, це не означає, що країна приречена на бідність, адже економічні ресурси кожної країни вимірюються не тільки кількістю наявної нафти, газу чи навіть родючих ґрунтів, велике значення мають людські ресурси, працездатність населення, рівень його підготовки та майстерності, наявність науково-технічних ідей, досвід менеджменту і, нарешті, наявність у країні капіталу. Як приклад можна назвати Японію, яка досягла блискучих економічних результатів, маючи вкрай обмежену природно-ресурсну базу.