

Лекція № 2

ОСНОВНІ ЗАКОНИ ТА МЕТОДИ ЕКОЛОГІЇ

ПЛАН

1. Методи екології

2. Закони екології

Закони екології.

Екологія, як і інші науки, ґрунтується на загальнонаукових, кібернетичних, біологічних, геологічних, географічних, фізико-хімічних законах. Кращому осмисленню екології як науки допоможе навіть простий перелік законів суміжних з екологією наукових дисциплін. В одній із останніх своїх робіт "Екологія: теорії, закони, правила, принципи і гіпотези" М.Ф. Реймерс, подаючи науковий огляд теоретичного спадку в царині екології, наводить 250 законів, закономірностей, принципів, правил, якими користується сучасна екологічна наука. М.Ф. Реймерс (1994), класифікуючи і узагальнюючи принципи, правила, аксіоми, афоризми, метафори, догми, намагається створити певний ієрархічний блок екологічних законів. Львівські вчені С.М. Кравченко і М.В. Костицький (1992) подають їх у такому порядку:

закон обмеження природних ресурсів. Деякі вчені вважають сонячну енергію практично невичерпною, однак при цьому не беруть до уваги, що серйозною перепорою для її використання є біосфера, антропогенна зміна якої понад допустиму межу (за правилом — 1%) може призвести до серйозних і тяжких наслідків: штучне привнесення енергії в біосферу сягнуло вже значень, близьких до обмежень. Згідно із законом обмеженості (вичерпності) природних ресурсів, усі природні ресурси (ПР) кінцеві. Оскільки Земля природно обмежене ціле, на ній не можуть існувати нескінченні частини. Обмеженість ПР виникає або внаслідок прямої вичерпності, або внаслідок збурення середовища мешкання, яке стає

непридатним для господарювання і життя людини. Обмеженість ПР (включаючи в це поняття і природні умови розвитку людства в історичному процесі) не може не впливати на продуктивні сили суспільства, а через них і на соціальні відносини;

закон зменшення природноресурсного потенціалу (ПРП) — в межах однієї економічної системи (способу виробництва) й одного типу технології — веде до того, що природні ресурси стають щораз менш доступними і вимагають збільшення затрат праці й енергії на їх видобування та транспортування, а також відтворення. Відповідно до цього закону має сформуватися світовий ринок ПР, або "екологічний" ринок, що в умовах глобальності впливів людства на природу не можна вважати нормальним. Існує конкурентне використання ресурсів, що торкається як всіх аспектів ПР, так і їх окремих компонентів; при цьому конкуренція має переважно локально-економічний і натуральний характер. У момент наближення ПРП до суспільно неприйняттого рівня зміниться технологія і зміниться суспільна реакція, тобто сформується нова економічна система;

піраміди енергій — з одного трофічного рівня екологічної піраміди переходить на інші рівні не більше 10% енергії. Цей закон дає змогу обчислювати необхідні земельні площі для забезпечення населення продуктами харчування тощо;

рівнозначність усіх умов життя — всі природні умови середовища, необхідні для життя, відіграють рівнозначну роль;

розвиток (Р) природної системи за рахунок навколишнього середовища — будь-яка природна система може розвиватися лише за умови використання матеріально-енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища; абсолютно ізольований саморозвиток неможливий. Із цього закону випливає декілька наслідків: Р абсолютно безвідходне виробництво неможливе; будь-яка високоорганізована біотична система, використовуючи та видозмінюючи своє життєве середовище, є потенційною загрозою для більш високоорганізованих систем (завдяки цьому

в земній біосфері неможливе нове зародження життя — воно буде знищене організмами більш високоорганізованими, ніж первісні форми живого); Р біосфера Землі як система розвивається не тільки за рахунок ресурсів планети, але й опосередковано — за рахунок і під впливом розвитку космічних систем;

системо-генетичний — багато природних систем, зокрема геологічні утворення, особини, біотичні спільноти, екосистеми тощо, в індивідуальному розвитку повторюють у скороченій (закономірно зміненій та узагальненій) формі еволюцію своєї системної структури; цей закон зумовлює необхідність урахування при управлінні природними процесами закономірного проходження ними проміжних фаз. Наприклад, вирубаний ліс не можна відновити безпосередньо. Його розвиток має декілька фаз: молодняка, жердняка, середньовікового, стиглого та перестійного лісу;

Системо-періодичний, який, наприклад, проявляється у періодичній системі хімічних елементів чи у гомологічних рядах. Базою для створення періодичних таблиць (не лише хімічних елементів чи генетичних взаємозв'язків) слугує усталена Глобальна ієрархія природних систем. Дослідження, з огляду на цей закон, дають змогу глибше зрозуміти склад і функціонування природних систем, їх співпорядкованість, визначити кількісний вираз прояву іншого закону — закону оптимальності;

сукупності (спільної дії) природних факторів — наприклад, врожай залежить не від окремого, нехай навіть дуже важливого фактора, а від сукупності екологічних факторів; коефіцієнт дії кожного окремого фактора в їх спільному впливові різний і може бути обчислений;

сукцесивного уповільнення — процеси, які відбуваються у зрілих урівноважених системах, як правило, виявляють тенденцію до уповільнення; звідси безперспективними є спроби "творити" природу господарськими заходами без виведення її системи з рівноваги чи створення якихось інших особливих умов для здійснення господарської акції. Наприклад, акліматизація нового виду культурних рослин дає спочатку певний ефект,

далі популяційний вибух згасає, і, якщо цей вид не стає масовим шкідником, його господарське значення різко зменшується;

прискорення еволюції — швидкість формоутворення з бігом геологічного часу збільшується, а середня тривалість існування видів всередині більш крупної єдності (групи) знижується, тобто високоорганізовані форми існують менше часу, ніж низькоорганізовані. Прискорення еволюції передбачає і більш швидке зникнення видів, їх вимирання, яке відбувається повільнішими темпами, ніж формоутворення, внаслідок чого кількість видів у біосфері в процесі еволюції зростає. Протилежний процес — наростання темпів винищення окремих видів тварин і рослин — пов'язаний із антропогенним впливом, а не з дією зазначеного вище закону;

еволюції, який виявляється в трьох аспектах: Р як спілкування тварин із зовнішнім світом, або двоякості живих елементів; Р поступового утворення всього сущого — в природі ніщо не вічне, все має свою історію; Р ускладнення утворення як окремого організму, так і екосистем завдяки зростанню диференціації функцій і органів, які виконують ці функції;

екологічні кореляції — в екосистемі, як і в будь-якому цілісному природному утворенні, всі її компоненти функціонально відповідають один одному; випадання однієї частини системи (знищення виду) неминуче призводить до виключення всіх тісно пов'язаних з цією частиною системи інших її частин і до функціональної зміни цілого в рамках дії закону внутрішньої динамічної рівноваги.

Як визначають В.М. Бровдій і О.О. Гаца (2001), всі екологічні закони доцільно класифікувати за функціональними ознаками, а саме — виділити серед них енергетичні, системні (системоутворюючі), біофізіологічні, геобіохімічні, геофізичні і соціально-економічні.

Екологія як комплексна наука використовує досить широкий арсенал методів, які властиві й іншим фундаментальним наукам. Завдяки цьому відбувається тісний зв'язок екології з іншими науками.

Методи екології

Згідно з Ю.А. Злобіним (1998), методи екології можна поділити на три основні групи:

Методи збору інформації. Класичні методи дослідження стану екологічних об'єктів (включають у себе всі методи, які застосовують у природничих науках), що спрямовані на накопичення фактичного матеріалу про складові компоненти досліджуваної ділянки екосистеми, біосфери.

Методи опрацювання отриманої інформації. Ця група методів спрямована на узагальнення отриманої інформації шляхом систематизації певних параметрів складових компонентів досліджуваної ділянки екосистеми. Сучасна обчислювальна техніка дає можливість опрацювати велику кількість фактичного матеріалу, що, в свою чергу, робить його більш доступним для узагальнення. Слід відзначити, що при певних екологічних дослідженнях статистична обробка є необхідною умовою для досягнення чи перевірки достовірності отриманих результатів.

Методи інтерпретації отриманих результатів. Методи моделювання. Важливим етапом будь-яких екологічних досліджень є аналізування отриманих результатів, побудова певної моделі стану екосистеми. Такий підхід дає змогу прогнозувати зміни, які можуть відбуватися на досліджуваній ділянці під впливом певних екологічних факторів або під впливом діяльності людини. На основі абстрагування результатів досліджень можна робити словесні описи екосистем (вербальні моделі), побудувати схеми взаємозв'язків компонентів (графічні моделі), описувати екосистеми за допомогою математичних формул (математичні моделі). Беззастережне застосування методів моделювання неможливе через непередбачуваність процесів, які відбуваються в екосистемах, через залежність від "великих" та "малих" циклів, як правило, планетарної природи. Тільки після накопичення достатньої кількості інформації про закономірності існування Всесвіту побудовані моделі будуть найбільш наближені до реального стану екосистем. Введення змінних величин не дає можливості вирішити даної проблеми,

математичні формули стають більш ускладненими. Спрощення та вилучення змінних компонентів веде до втрати достовірності самої моделі.

Література

1. Бегей С.В. Екологічне землеробство : підруч. для студ. і виклад. агроном. спец. вищ. навч. закл. II - IV рівнів акредит. затвердж. МОНУ. – Львів : Новий Світ. – 2000, 2010. (Книга)
2. Білявський Г.О. Основи екології: теорія та практикум [Текст] : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ. – К. : Лібра, 2006. (Книга)
3. Білявський Г.О. Основи загальної екології : [Підручник для студ. природничих фак. вузів]. – К. : Лібра, 1995. (Книга)
4. Питання біоіндикації та екології : збірник праць. Вип. 16, № 2. – . – Запоріжжя: Дике поле, 2011. (Книга)
<http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/bioindication/16-2/16-2-12%d0%be%d0%ba.pdf>