# Наука екологія, її завдання і цілі

Термін екологія в наш час став широко відомим і загальновживаним. На початку століття його знали лиш вчені біологи, а в 60-х роках ХХ століття, коли розвинулася глобальна економічна криза, як криза у взаєминах людини із середовищем існування, виник екологічний рух, що набуває все більшого розмаху. Предмет “Екологія” було введено в середні та вищій школі. На рубежі третього тисячоліття це поняття досягло найвищого політичного рівня і екологічний імператив став визначати розвиток матеріального виробництва та культури суспільства. Екологія стала для всього людства не лише наукою, але й способом мислення, поведінки, реальністю дій. Вона стала однією з сторін гуманізму, що включає в себе духовність, розуміння єдності людини з природою, високу культуру та інтелект.

Є. Геккель терміном “екологія” визначив біологічну науку, що вивчає взаємовідносини організмів з оточуючим їх середовищем. В наш час цей термін став звичним і з ним пов’язується екологізація сучасних наукових дисциплін. Будь-яка зміна середовища існування є компетенцією екології.

Екологія постійно збільшуючи набір факторів зовнішнього середовища, вивчає їх вплив на особини, популяції, на людину. Звідси випливає прямий зв’язок екології з господарською діяльністю людини, особливо з такими масштабними виробництвами, як енергетика, паливно- та ресурсовидобувні комплекси, хімія, транспорт, лісове та сільське господарство, тощо.

Одним з найважливіших завдань екології є оптимізація взаємин між людиною, з одного боку, окремими видами та популяціями, екосистемами – з другого. При проведенні досліджень та реалізації практичних заходів в цьому напрямку важливим є врахування екологічної значущості та реальної господарської важливості кожного виду, популяції та екосистеми.В зв’язку з цим збереження всіх видів, популяцій та екосистем на нашій планеті вважається екологічно та економічно доцільним, а концепція альтернативно корисних та шкідливих є хибною. Оптимізація співіснування людини зі збалансованими взаєминами, котрі повинні супроводжуватись мінімальними втратами врожаю, мінімальним збитками, що завдаються живим організмам та неживій природі, спорудам та пам’ятникам культури, недопущенням зникнення окремих видів тваринного та рослинного світу, запобіганням дискомфорту урбанізованого середовища та зростання захворюваності населення, це може бути досягнуто економічною регламентацією господарської діяльності людини, для здійснення котрої необхідні екологічні знання, переконаність і необхідності рішучих дій в галузі охорони природі та екологічне виховання всього населення. Виникнення на планеті локальних екологічних катастроф зумовлює необхідність розробки дієвих заходів щодо зниження викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище та його забруднення, створення екологічно ощадливих, маловідходних і безвідходних технологій, економії ресурсів.

Характерною рисою екології є те, що вона належить до числа наукових дисциплін з простою лінійною структурою, оскільки вона є міждисциплінарною. В той же час дуже важливим є вивчення основних екологічних законів якомога раніше. В процесі свого розвитку та освоєння людиною нових дисциплін екологічні знання повинні неперервно накопичуватися.

Екологія є спільною базою співпраці фахівців всіх напрямків: натуралістів та інженерів, експериментаторів та вчених-теоретиків, біологів, математиків, медиків, метеорологів, для котрих екологічні знання є життєво необхідними. Набуття кожною людиною екологічних знань буде сприяти дбайливому ставленню до природи, збереженню її, та меншій кількості ударів з її боку у відповідь на бездушне ставлення до неї.

Все більше людей бере участь в діяльності з охорони навколишнього середовища, а екологія стає все більш важливою для життя людини і її існування на планеті. Думати глобально, а діяти локально – ось актуальний екологічний девіз сьогодення.

Термін “екологія” вперше вжив у 1866 році німецький вчений Е. Геккель. Він походить від грецьких слів eikos, що означає дім, помешкання, місце перебування та logos – наука. Так Геккель назвав науку, що вивчає організацію та функціонування надорганізмових систем різних рівнів, видів. Популяцій, біоценозів (спільнот, екосистем) та біосфери. Спочатку цей термін застосовувався тоді, коли йшлося про вивчення взаємозв’язків між рослинними та живими спільнотами, що входять до складу стійких та організованих систем, котрі склались в процесі еволюції органічного світу та навколишнім середовищем. Сучасна екологія інтенсивно вивчає також взаємодію людини та біосфери, суспільного виробництва з навколишнім середовищем та інші проблеми.

Екологія є складовою частиною біології. Американський еколог Юджін Одум дав найбільш коротке і найменш спеціальне визначення екології – це біологія навколишнього середовища .

Загальна екологія займається дослідженням усіх типів екосистем. Екологія рослин досліджує зв’язки рослинних організмів із середовищем. Екологія тварин досліджує динаміку та організацію тваринного світу.

Важливу роль у диференціації екологічної науки мав ІІІ ботанічний конгрес, який відбувся 1910 року в Брюсселі. На цьому було вирішено поділити екологію рослин та екологію особин (аутекологію) та екологію угрупувань ( синекологію). Цей поділ поширився також на екологію тварин та загальну екологію.

Крім того, існує екологія людини, тварин, рослин та екологія мікроорганізмів. З 70-х років ХХ століття складається соціальна екологія, що вивчає особливості взаємодії суспільства та оточуючого середовища та його охорони.

Дуже широким є спектр підрозділів екології, в котрі входять спеціалізовані екологічні науки в залежності від об’єкта та предмета дослідження, а також їх визначення:

екологія – частина біології. Що вивчає відносини організмів (особин, популяцій,

біоценозів тощо) між собою та навколишнім середовищем, називається

біоекологією.

До складу біоекології включається екологія особин (аутоекологія) , популяцій

(популяційна екологія, демекологія) та спільнот (синекологія).

Аутоекологія вивчає взаємозв’язки представників виду з оточуючим його

середовищем. Вона , головним чином, вивчає межі стійкості виду і його ставлення до різних екологічних факторів: тепла, світла, вологи, родючості і т.п., а також досліджує дію середовища на морфологію, фізіологію і поведінку організму, розкриває загальні закономірності дії факторів середовища на живі організми.

Синекологія аналізує стосунки між особинами, що належать до різних видів даного угруповання організмів, а також між ними і довкіллям.

У тридцяті роки сформувалася популяційна екологія – демекологія, яка вивчає структуру виду: біологічну, статеву, вікову, етіологічну, описує коливання чисельності різних видів і встановлює їх причини.

екологія дисципліна, що вивчає загальні закони функціонування екосистем різного ієрархічного рівня;

екологія - комплексна наука, що досліджує середовище існування живих істот (включаючи людину) ;

екологія – область знань, розглядає деяку сукупність предметів та явищ з точки зору суб’єкта або об’єкта (живого, або за участю живого), котрий є центральним у цій сукупності;

екологія – дослідження становища людини як виду та суспільства в екосфері планети, її зв’язків з екологічними системами та засоби впливу на них;

екологія – об’єднуючий елемент всієї розумної діяльності людини на планеті, що сприяє знаходженню раціональних рішень в процесі господарської діяльності людини і при оцінці її досягнень та успіхів в споживацькому аспекті, а у встановленні їх права на життя лише в тому

випадку, коли вони базуються на м’яких впливах господарської діяльності людини на природне і оточуюче середовище і не завдають прямих і опосередкованих збитків людині як особі, здоров’ю та добробуту нинішніх

та наступник поколінь людей на Землі;

екологія – наука про способи обмеження споживання ресурсів біосфери для

задоволення потреб господарської діяльності людини, або іншими словами,

наука про обмежувальні прогнози в господарській діяльності людини на Землі.

Прикладна екологія як наука базується перш за все на різних галузях біології фізіології, генетики, біофізики, але вона також пов’язана з іншими природничими науками – фізикою, хімією, геологією, географією, математикою. Прикладна екологія, крім того, не може бути відділена від моралі, права, економіки, оскільки лише в союзі з ними можна докорінно змінити ставлення людини до природи.

Сучасна кризова ситуація вимагає екологізації всіх форм людської діяльності, врахування законів та вимог екології.

Таким чином, екологія як біологічна наука вивчає організацію життя рослин та тварин, займається вивченням взаємодії живих організмів з оточенням, умовами існування, способом життя.

В наш час спостерігається екологізація різних технічних дисциплін, під котрою слід розуміти процес неухильного та послідовного впровадження системи технологічних, управлінських та інших рішень, котрі дозволяють підвищувати ефективність використання природних ресурсів поряд з поліпшенням або хоча б зі збереженням якості природного середовища (або життєвого середовища взагалі) на локальному, регіональному або глобальному рівнях. Існує і поняття екологізації технології виробництва, сутність котрого полягає в застосуванні заходів щодо попередження негативного впливу виробничих процесів на природне середовище. Екологізація технологій шляхом розробки маловідходних технологій з мінімумом шкідливих речовин на виході.

Останнім часом в усьому світі життя примусило започаткувати найрізноманітніші напрямки екологічних досліджень з метою забезпечення фахівців необхідною для прийняття рішень екологічною інформацією з усіх сфер людської діяльності. Нині сформувалось близько ста напрямів екологічних досліджень, які можна об’єднати за принципами галузевої належності, взаємозв’язків, взаємопідпорядкованості, пріоритетності, теоретичного та практичного значення. (мал.1)

В зв’язку з цим екологія розпалася на ряд наукових галузей та дисциплін, котрі є досить далекі від початкового визначення екології як науки про відносини живих організмів з оточуючим їх середовищем. Але основною засадою всіх сучасних напрямків екології лежать фундаментальні ідеї екології.

Екологію за розмірами об’єктів вивчення поділяють на географічну або ландшафтну екологію, об’єктами вивчення котрої є крупні геосистеми, гео-

графічні процеси, та на глобальну екологію – вчення про біосферу Землі.

Стосовно предметів вивчення екологія поділяється на екологію мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин, людини, сільськогосподарську, прикладну, інженерну та загальну екологію – теоретичну і узагальнюючу дисципліну.

За середовищами та компонентами розрізняють екологію суші, прісних водоймищ, морську, високогірну, хімічну, тощо.

За підходами до предмета вивчення виділяють аналітичну та динамічну екологію.

В часовому аспекті розрізняють історичну та еволюційну екологію.

В системі екології людини існує соціальна екологія, що вивчає взаємовідносини елементарних соціальних груп суспільства та людства за-

галом з життєвим середовищем.

Прикладна екологія – дисципліна, що вивчає механізми руйнування біосфери людиною, способи запобігання цим процесам, та розробляє принципи раціонального використання природних ресурсів без деградації життєвого середовища.

Прикладна екологія базується на системі законів, правил та принципів екології та природокористування.

З прикладної екології за науковими напрямками виникають промислова екологія, екологія енергетики, сільськогосподарська, канцерогенезу, тощо.

В наш час інженерні дисципліни мають на меті лише розробку замкнених, безвідходних та інших екологічно чистих технологій, котрі дозволяють знизити ступінь шкідливого впливу на природне середовище. Однак проблему раціональної взаємодії виробництва з природним середовищем повністю неможливо розв’язати, оскільки в цьому випадку природа виключається з розгляду. Вивчення процесу суспільного виробництва з навколишнім середовищем вимагає не лише інженерних методів, але й екологічних, що призвело до розвитку нового наукового напрямку на стику технічних, природничих та соціальних наук , що називається інженерною екологією.

Інженерна екологія вивчає вплив промисловості на природу і природи на промисловість, вплив умов природного середовища на функціонування підприємств та їх комплексів. Іншими словами, об’єктом дослідження інженерної екології є системи, що утворилися та тривалий час функціонують внаслідок взаємодії конкретного виду суспільного виробництва з навколишнім природним середовищем, що його оточує.

Інженерна екологія, на відміну від всіх інших наукових напрямків, котрі вивчають взаємодію суспільства з природою, базується на повному та глибокому знанні технології виробництва. Вона використовує якісні та кількісні параметри технологічних процесів для оцінки їх впливу на природне середовище. Наслідком інженерно - екологічного аналізу є використання взаємозв’язків між параметрами технологічних процесів та змінами природного середовища. Їх визначальною рисою є те, що вони є прикладними, оскільки їх результати є вихідними даними для розробки конкретних природоохоронних заходів даного виробництва. В даному випадку екологія є теоретичною базою, котра встановлює обмеження на параметри виробництва, а інженерні дисципліни – підгрунтям реалізації технічних рішень в даній виробничій сфері для дотримання екологічних обмежень.

Отже, сучасне тлумачення терміну “екологія” як галузі знань полягає в розгляді та розкритті закономірностей розвитку сукупностей організмів, предметів, компонентів спільнот та спільнот загалом у взаємодіях в системах біогеоценозів, нообіогеоценозів, біосфери з точки зору суб’єкта або об’єкта (живого або за участю живого), котрі є центральними в цій системі.

В деяких випадках до екології відносять суміжні прикладні та напівприкладні галузі знань, головним чином пов’язані з енваронментологією – комплексною дисципліною про оточуюче людину середовище головним чином природне, про його якість та його охорону. Термін “екологія” починають ототожнювати з дисципліною “охорона природи” або “Охорона навколишнього середовища. Однак “Охорона природи” або “Охорона навколишнього середовища” традиційно базуються на введенні заборон та регламентації, а не на загальній раціоналізації природокористування. Різноманітні способи та методи очищення повітря та стічних вод, утилізація відходів та інші технологічні способи охорони та покращення середовища відносяться до сучасної науки про навколишнє середовище, що оточує людину, тому існує думка, що їх не можна приєднувати до екології.

Зараз активно виконуються дослідження щодо встановлення меж допустимих навантажень на природне середовище та з розробки шляхів подолання об’єктивних лімітів природокористування. Ця галузь також не відноситься безпосередньо до екології, а до екології - наукової дисципліни, котра досліджує еконол. Еконол (екологія + економіка) – позначення сукупності явищ, що виключають суспільство як социально-економічне ціле, але перш за все економіку та технологію, і природні ресурси, що знаходяться у взаємозв’язку позитивного зворотнього зв’язку при правильному розвитку при нераціональному природокористуванні.

Наприклад, економіка швидко розвивається в регіоні за наявності великих ресурсів середовища та хороших загальних екологічних умов, і навпаки технічно швидкий розвиток економіки без врахування екологічних обмежень призводить до вимушеного застою в економіці.

В зв’язку з неоднозначністю терміну “екологія” висловлюються побоювання щодо повної девальвації сенсу екології як біологічної науки. Але такі побоювання не мають підстави, оскільки не назва науки визначає її зміст, а предмет дослідження.

При функціонуванні промислових підприємств інженерно-технічним працівникам доводиться мати справу не у екологію, а охороною повноцінного середовища. Охорона навколишнього середовища -–система заходів, скерованих на підтримку взаємодії людини та навколишнього природного середовища, що забезпечують збереження та відновлення природних багатств, раціональне використання природних ресурсів, попередження безпосереднього або опосередкованого впливу результатів діяльності суспільства на природу та здоров’я людини.

Державна політика в галузі охорони природи полягає у розробці необхідних заходів щодо охорони та науково обгрунтованого раціонального використання землі та її надр, водних ресурсів, рослинного та тваринного світу, для збереження чистоти повітря та води, забезпечення відтворюваності природних ресурсів та поліпшення оточуючого людин середовища цей підхід до охорони навколишнього середовища підкріплено системою законодавчих актів та нормативного-технічних документів в галузі охорони природи.

Завдання екології.

Предметом дослідження екології є детальне вивчення за допомогою кількісних методів основ структури функціонування природних та створених людиною систем. Оточуюча нас жива природа не є безладним, випадковим поєднанням живих істот. Вона являє собою стійку організовану систему органічного світу, що склалася в процесі еволюції органічного світу. Центральне місце в екології посідає проблема динаміки та чисельності популяцій та механізмів її регуляції. Тут виявляється значимість участі популяційних (конкуренція за їжу)та біоценотичних (хижаків, паразитів, збудників захворювань)механізмів.

Тому серед основних завдань екології можна виділити наступні:

дослідження особливостей організації життя, в тому числі в зв’язку з

антропогенними, що є результатом людської діяльності, впливом на природні системи;

створення наукової основи раціональної експлуатації біологічних ресурсів;

прогнозування змін природи під впливом діяльності людини;

збереження середовища існування людини.

Важливим завданням екології є детальне вивчення за допомогою кількісних методів основ структури та функціонування природних і створених людиною систем. Оточуюча нас жива природа не є безладним випадковим поєднанням живих істот. Це стійка, організована система, що склалася в процесі еволюції органічного світу. Під екологічною системою розуміють сукупність елементів, утворених живими організмами та середовищем їх існування, пов’язаних між собою обміном речовин та енергією. При дослідженні регуляції чисельності ссавців велике значення подається аналізові взаємопов’язаних фізіологічних, гормональних, та залежних від поведінки, механізмів. В динаміці чисельності популяцій найглибше вивчається роль

практично важливих видів шкідників сільського та лісового господарства, носіїв та

переносників збудників захворювань, об’єктів рибного та мисливського промислів.

Взаємовідносини людини з видами, популяціями, спільнотами в наш час є екологічно не збалансованими. Внаслідок цього мають місце значні втрати врожаїв

за рахунок шкідників, значних збитків завдань живі організми сировині, матеріалам, техніці, будівлям та спорудам, пам’ятникам культури, скорочується чисельність та зникають окремі види, виникає екологічний дискомфорт урбанізованого середовища, що поглиблює стресові ситуації, зростає захворюваність людей.

Збалансованість взаємовідносин людини з видами, популяціями та спільнотами може бути досягнута за рахунок комплексних зусиль з боку людини шляхом регламентації господарської діяльності, цілеспрямованого, екологічно виправданого

впливу на види, популяції та екосистеми, шляхом екологічного виховання зростаючих поколінь.

Завдяки цьому може бути багато розв’язань проблем господарської діяльності суспільства:

інтенсифікація виробництва ряду галузей;

збереження та заощадження сировини

охорона історичних та архітектурних пам’яток;

збільшення часу експлуатації промислових та житлових комплексів;

збільшення тривалості життя та зниження захворюваності людей в умовах урбанізованого середовища;

вдосконалення механізмів взаємодії суспільства та природи.