

РОЗДІЛ 7

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ НАУКИ

Хвороба є розплатою за насилля над природою.

Х. Баллу

“Екологічно” мислили, тобто бачили зв'язок між живими організмами і навколишнім середовищем уже вчені древніх Греції і Риму. **Як наука, екологія починає формуватися наприкінці XVIII століття, спочатку як один з розділів зоології (фізіології).**

Розвиток класичної біології довгий час йшов по шляху вивчення морфологічних і функціональних особливостей організмів у їхній єдності з умовами існування. Передісторією сучасної екології є праці натуралістів і географів XVIII-XIX ст. Перші уявлення про біосферу як область життя й оболонку Землі дані ще Жан-Батистом Ламарком (1744-1829) у праці “Гідрологія”. Термін “біосфера” уперше ввів у науковий побут у 1875 р. австрійський геолог Е. Зюсс (1831-1914), у роботах якого біосферу розуміли як тонку плівку життя на земній поверхні.

Істотною віхою в розвитку науки про спосіб життя різних живих організмів є праця Т. Мальтуса (1798 р.), у якій наведені рівняння експонентного росту популяцій як основи демографічних концепцій. Трохи пізніше П. Ферхюльст запропонував рівняння “логістичного” росту. Ці роботи обґрунтували уявлення про динаміку чисельності популяцій. Тоді в працях лікаря В. Едвардса, філософа О. Конта і біолога І. Мечникова покладений початок науковому напрямку “екологія людини”. Соціальні аспекти екології людини одержали своє відображення в працях О. Конта, Д. Мілля і Г. Спенсера, а також сучасних американських соціологів Р. Парка й Е. Берджеса.

Заслуга у формуванні основних положень екології й екологічного світогляду в Росії належить професорові Московського університету Карлу Рульє (1814-1858). Ще до виходу у світ праці Е. Геккеля К. Рульє сформулював основний принцип взаємин організму і середовища, названий ним “Законом подвійності життєвих початків”. Ним же позначені проблеми мінливості, адаптації, міграцій і впливу людини на природу. К. Рульє у своїх лекціях і друкованих працях обговорював взаємодію організмів із середовищем з позицій, близьких до дарвінських.

У другій половині XVIII століття завдяки численним експедиційним дослідженням флори і фауни (роботи А. Гумбольта, А. Уоллеса, Ф. Скеттера) у

вигляді окремої науки почала оформлятися біогеографія, що пізніше стала однією з основ сучасної екології. У Росії її розвиток пов'язаний із працями К. Бера, М. Северцева та інших природознавців.

В другій половині XIX і початку XX ст. у роботах екологічного напрямку велику увагу приділяли вивченню впливу окремих факторів (головним чином кліматичних) на поширення і динаміку організмів.

У 1866 р. у класичній роботі Ернеста Геккеля “Загальна морфологія організмів” введений сам термін “екологія”. Праця Е. Геккеля побудована на величезному фактичному матеріалі, накопиченому класичною біологією, і, головним чином, присвяченому тому напрямкові, що зараз називають “аутекологією” або екологією окремих видів. Крім того, у працях Геккеля простежується ще одна важлива обставина – розуміння екології як “економіки природи”. *З цього часу екологія з внутрішньобіологічного розділу перетворюється в міждисциплінарну науку, що охоплює багато областей знань.*

У XX ст. у рамках екології сформувався самостійний напрямок фізіології, присвячений дослідженню механізмів адаптації. Вітчизняними представниками цього напрямку, що досягнули розквіту в 60 – 70-х роках XX сторіччя, були Н. Калабухов, А. Слонім, а в наш час є академік І. Шилів.

У першій половині XX ст. широко вивчали надорганізовані системи. Початок цьому було покладено в працях К. Мебіуса (1877 р.) і С. Форбста (1887 р.) створенням концепції біоценозу – багатовидового угруповання організмів, функціонально пов'язаних один з одним, що живуть в одному ареалі. Значними віхами в розвитку цієї концепції стали праці Ф. Клементса, що показали динамічність біоценозів і її адаптивний зміст, а також праці А. Тінемана, що ввів поняття “продукція”.

У 1927 р. Ч. Елтон випустив перший підручник-монографію з екології. У ньому була описана своєрідність біоценотичних процесів, дане поняття “екологічної ніші”, обґрунтоване “правило екологічних пірамід”, сформульовані принципи популяційної екології. Незабаром були запропоновані математичні моделі росту чисельності популяцій і їхньої взаємодії (В. Вольтерра, А. Лотка), проведені лабораторні дослідження із перевірки цих моделей (Г. Гаузе). Таким чином, *у 20-30-і роки сформувався напрямок популяційної екології.*

Тоді ж було почато кількісне вивчення процесів трансформації речовини й енергії живими організмами. Насамперед, воно було проведено на прикладі водних екосистем.

Поняття “екосистема” сформувалося в 30-і роки. Його введення пов'язують з роботами А. Генслі (1935 р.). Під словом “екосистема” розуміли сукупність організмів і неживих компонентів середовища їхнього існування, при взаємодії яких відбувається більш-менш повний біотичний колообіг (за участю продуцентів, консументів і редуцентів). У той же час, продовжувалися широкі кількісні дослідження функціональних особливостей різних екосистем – їхньої структури, продуктивності, умов їхньої стійкості, трофічних зв'язків у екосистемах.

На початку 40-х Сукачов (1880-1967) обґрунтував концепцію біогеоценозу, що мала велике значення для розвитку теоретичної бази екології. **У 50-і роки сформувалася загальна екологія**, основна увага в якій приділяється вивченню взаємодії організмів і структури утворених ними систем. До 70-х років ХХ століття склалися напрямки, названі “фізіологічною” і “еволюційною” екологією. У наші дні широкий розвиток одержали “кількісна” екологія і математичне моделювання біосферних і екосистемних процесів.

Широке вивчення загальнопланетарних процесів розгорнулося після виходу у світ в 1926 р. книги В. Вернадського “Біосфера”, де розглянуті властивості “живої речовини” і її функції у формуванні як сучасного лику Землі, так і всіх середовищ життя на планеті (водного, ґрунтів і повітряного). Попередником і однодумцем В. Вернадського був В. Докучаєв (1846-1903), який створив вчення про ґрунт як про природничо-історичне тіло.

В.І. Вернадський (1863-1945) обґрунтував роль живої речовини як найбільш могутнього геохімічного й енергетичного фактора – провідної(домінуючої) сили планетарного розвитку. У його роботах ясно простежується значення для космосу життя на планеті Земля, а також значення космічних зв'язків для біосфери. Згодом ця космічна лінія в екології була розвинута в працях А. Чижевського, засновника сучасної науки “Геліобіологія”. Праці В. Вернадського також присвячені кількісному вивченню біогеохімічної активності організмів, основним джерелом якої служить сонячна енергія, використовувана в процесі фотосинтезу продуцентами. Тим самим дане обґрунтування сучасної екології як “економіки природи”.

В. Вернадський простежив еволюцію біосфери і прийшов до висновку, що діяльність сучасної людини, яка перетворить поверхню Землі, за своїми масштабами стала порівнянна з геологічними процесами на планеті. У результаті стало ясно, що використання природних ресурсів планети відбувається без врахування закономірностей і механізмів функціонування біосфе-

ри. Проте *завершальним етапом еволюції біосфери він вважав появу ноосфери – сфери розуму.*

Академік В. Вернадський відзначав, що життя в геологічно доступний для огляду період завжди існувало у формі біоценозів – складно організованих комплексів різних організмів. При цьому живі організми завжди були тісно пов'язані із середовищем існування і утворювали цілісні динамічні системи. У ході розвитку життя неодноразово відбувалася зміна одних груп організмів іншими, але завжди підтримувалося більш-менш постійне співвідношення форм, що виконують ті або інші геохімічні функції. Іншими словами, сукупна діяльність живої речовини безупинно підтримувала такий режим неорганічного середовища, який був необхідний для існування життя.

Таким чином, ***В. Вернадський обґрунтував найважливішу ідею гомеостазу біосфери і визначення біосфери як складної, динамічної, саморегулюючої екосистеми.***

У табл. 8.1 наведений календар подій, який ілюструє довгий шлях становлення екології як науки.

Таблиця 8.1 – Календар становлення екології як науки

| <i>Роки</i> | <i>Автор</i> | <i>Країна</i> | <i>Результати екологічних досягнень та відкриттів</i> |
|----------------------|---------------------|---------------|--|
| VI-IVст. до н.е. | | Древня Індія | Епічна поема “Махабхарата” і “Рамаяна” – опис способу життя і місць середовища існування 50 видів тварин |
| 490-430 до н.е. | Емпедокл | Древня Греція | Розглянув зв'язок рослин із середовищем |
| 384 - 285 до н.е. | Арістотель | Древня Греція | “Історія тварин” – класифікація тварин, що мають різноманітне забарвлення |
| 370 - 285 до н.е. | Теофраст (Феофраст) | Древня Греція | ”Дослідження про рослини” – описав близько 500 видів рослин і їх угруповань |
| 79 - 23 до н.е. | Пліній старший | Древній Рим | “Природна історія” – узагальнив дані із зоології, ботаніки, лісового господарства |
| 1749 | К. Лінней | Швеція | “Економіка природи” – типологія місцеперебувань. Основи систематики |

| | | | |
|------|--------------|-----------|---|
| 1749 | Ж. Бюффон | Франція | “Природна історія” – ідеї мінливості видів під впливом середовища |
| 1798 | Т. Мальтус | Англія | “Досвіди про закон народонаселення”. Запропонував рівняння геометричного (експонентного) росту популяції. Перша математична модель росту популяції |
| 1802 | Ж.Б. Ламарк | Франція | “Гідрогеологія” – заклав основи концепції про біосферу. Запропонував термін “біологія” |
| 1809 | Ж.Б. Ламарк | Франція | “Філософія зоології” – уявлення про сутності взаємодії в системі “організм-середовище” |
| 1836 | Ч. Дарвін | Англія | Кругосвітня подорож на кораблі “Бігль” – екологічні спостереження й описи, що лягли в основу праці “Походження видів...” |
| 1840 | Ю. Лібіх | Німеччина | Сформулював закон лімітуючих факторів |
| 1845 | А. Гумбольдт | Німеччина | Праця “Космос” у 5 томах. Закони географічної зональності і вертикальної поясності в розподілі рослин і тварин |
| 1859 | Ч. Дарвін | Англія | “Походження видів ...” - приводиться великий матеріал про вплив абіотичних і біотичних чинників середовища на мінливість організмів |
| 1861 | І. Січковий | Росія | “...організм без зовнішнього середовища, що підтримує його існування, неможливий; тому в наукове означення організму повинне входити і середовище, що впливає на нього” |

| | | | |
|------|--------------|-----------|--|
| 1866 | Е. Геккель | Німеччина | Запропонував поняття “екологія” |
| 1870 | М. Спенсер | Англія | “Вивчення соціології” – заклав основи екології людини |
| 1875 | Е. Зюсс | Австрія | Запропонував поняття “біосфера” |
| 1877 | К. Мебіус | Німеччина | Запропонував поняття “біоценоз” |
| 1895 | Е. Вармінг | Данія | “Екологічна географія рослин”. Уперше використовував термін “екологія” стосовно рослин. Запропонував поняття “життєва форма” |
| 1896 | У. Хедсон | Англія | Запропонував поняття “хвилі життя” для опису динаміки чисельності тварин |
| 1898 | А. Шімпер | Німеччина | “Географія рослин на фізіологічній основі” – одна з перших робіт з екофізіології. |
| 1903 | К. Раункієр | Данія | Створив навчання про життєві форми рослин на основі поняття, введеного Е. Вармінгом |
| 1910 | | Бельгія | Рішенням III Міжнародного ботанічного конгресу закріплений поділ екології на екологію організмів (аутекологію) і екологію угруповань (синекологію) |
| 1911 | В. Шелфорд | США | Сформулював закон толерантності |
| 1912 | Г. Морозов | Росія | “Вчення про ліс” – класична робота з вивчення лісових угруповань |
| 1915 | Г. Висоцький | Росія | Запропонував поняття “екотоп” |
| 1915 | І. Пачоський | Росія | Запропонував поняття “фітоценоз” |
| 1918 | Х. Гапе | Швейцарія | Запропонував поняття “біоце- |

| | | | |
|------|-------------------------|-----------------------|---|
| | | Австрія | нологія” – наука про угруповання живих організмів; “фітоценологія” – наука про рослинні угруповання |
| 1921 | Х. Берроуз | США | “Географія як людська екологія” – сформував завдання вивчення взаємин людини і території, на якій вона проживає |
| 1926 | В. Вернадський | Україна у складі СРСР | “Біосфера” – визначив глобальні функції живої речовини |
| 1927 | Е. Леруа | Франція | Запропонував поняття “ноосфера”. Його подальший розвиток – у працях Т. де Шардена, В.І. Вернадського |
| 1933 | Д. Кашкаров | СРСР | “Середовище і угруповання”, “Основи екології тварин” – перші вітчизняні підручники з екології |
| 1935 | А. Тенслі | США | Запропонував поняття “екосистема” |
| 1939 | Ф. Клементс, В. Шелфорд | США | Ввели термін “біоекологія”, опублікувавши однойменну монографію |
| 1939 | К. Троль | Німеччина | Обґрунтував новий науковий напрямок – “екологія ландшафту” |
| 1942 | В. Сукачов | СРСР | Запропонував поняття “біогеоценоз”. Заклав основи біогеоценології |
| 1942 | Р. Ліндеман | США | Розвив уявлення про трофічні рівні і “піраміди енергій”. Встановив правило 10 % |
| 1944 | В. Вернадський | Україна у складі СРСР | “Кілька слів про ноосферу” |
| 1953 | Ю. Одум | США | “Основи екології” і “Екологія” – одні з кращих сучасних пі- |

| | | | |
|--------|--|-----------------------|--|
| | | | дручників з екології. Неодноразово перевидані. Російські переклади – 1975 і 1986 р. |
| 1963 | В. Сочава | СРСР | Запропонував поняття “геосистема” |
| 1968 | Дж. Форрестер, Д. Медоуз | США, (Італія) | Ідеї глобальної екології в роботах “Римського клубу”. Прогнози перспектив людства |
| 1971 | Б. Коммонер | США | Сформулював чотири закони екології |
| з 1980 | К. Ситник, С. Стойко, Ю. Шеляг-Сосонко, Я. Дідух, Т. Андрієнко | Україна у складі СРСР | Серія публікацій про збереження біорізноманіття, заповідній справі, створення об’єктів і територій ПЗФ, формування екомережі |
| 1994 | М. Реймерс | Російська Федерація | Маніфест еколога |
| з 1995 | Г. Білявський | Україна | Сучасне означення екології, її структура. Серія одних з найкращих вітчизняних підручників екологічного спрямування |
| з 1996 | В. Кучерявий | Україна | Серія підручників з екологічних дисциплін, а саме: “Урбо-екологія”, “Екологія”, “Фіто-меліорація” та ін. |
| з 1997 | О. Адаменко | Україна | Серія підручників з гео-екологічних дисциплін, а саме: “Екологічна геоморфологія”, “Екологічний моніторинг геологічного середовища”, “Екологічне картування”, “Екологічний аудит територій” та ін. |
| з 1998 | М. Клименко | Україна | Серія підручників з охорони та раціонального використання природних ресурсів, зокрема водних екосистем, а та- |

| | | | |
|--------|--------------------------|---------------|--|
| | | | кож англо-український тлумачний словник термінів з екології та охорони довкілля |
| з 2000 | В. Некос | Україна | Серія підручників з екологічних дисциплін. Розвивав термін “неоекологія” |
| з 2003 | Г. Рудько | Україна | Серія монографій та підручників з екологічної безпеки техноприродних геосистем |
| 2007 | Колектив вчених-екологів | Україна (ВЕЛ) | 3-томна “Екологічна енциклопедія” |
| 2009 | Колектив вчених-екологів | Україна | 2-томник “Червона книга України. Рослинний і тваринний світ”. Зелена книга України |

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Як в історичному аспекті почала формуватися наука екологія?
2. З якого часу екологія з внутрішньо-біологічного розділу перетворюється у міждисциплінарну науку?
3. Коли з’явилася загальна екологія?
4. Що є завершальним етапом еволюції біосфери? Дайте визначення терміну ноосфера.
5. Які основні історичні етапи розвитку екології ви знаєте?
6. Назвіть найвидатніших українських вчених, які здійснили вагомий внесок у розвиток екології.

Петрук В.Г., Клименко М.О., Мудрак О.В. Вступ до фаху. Підручник для студентів на пряму підготовки 6.040106 “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2011. – 203 с.