



**БОНДУР**  
**Тетяна Олександрівна,**  
кандидат економічних наук,  
провідний науковий  
співробітник ННСГБ НААН  
(м. Київ)

### **ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЇ ЯК ПРИРОДНИЧОЇ НАУКИ В ХІХ–ХХ СТ.**

*У статті відтворюються загальні аспекти історії екології як науки про взаємозв'язок живих організмів з природним середовищем їх існування. Показано вклад у розвиток цієї науки провідних її представників. Найважливішим етапом у розвитку екологічних уявлень про природу став вихід у світ знаменитої книги Ч. Дарвіна про походження видів шляхом природного відбору, жорсткої конкуренції. Роком народження екології вважають 1866 рік, коли відомий німецький зоолог Е. Геккель запропонував термін для нової науки – “екологія”, який згодом отримав загальне визнання. Наприкінці ХХ ст. зміст терміна “екологія” став децю ширшим, її місце в системі наук значно змінилося, але сама основа залишилась незмінною. Стрижнем будь-якого екологічного дослідження є живий організм, і будь-які спроби звести екологічне дослідження до простих хімічних чи фізичних явищ не мають під собою наукового підґрунтя. Екологія виникла як суто біологічна наука, але в наш час вона трансформувалася і стала наукою про структуру та функцію природи в цілому, наукою про біосферу; наукою, що вивчає місце людини на нашій планеті; наукою про взаємозв'язки усього живого на нашій планеті між собою та з довкіллям.*

*В статье воспроизводятся общие аспекты истории экологии как науки о взаимосвязи живых организмов с природной средой их существования. Показан вклад в развитие этой науки ведущих ее представителей. Важнейшим этапом в развитии экологических представлений о природе стал выход в свет знаменитой книги Ч. Дарвина о происхождении видов путем естественного отбора, жесткой конкуренции. Годом рождения экологии считают 1866 год, когда известный немецкий зоолог Е. Геккель предложил термин для новой науки - “экология”, который впоследствии получил всеобщее признание. В конце ХХ в. содержание термина “экология” стало несколько шире, ее место в системе наук значительно изменилось, но сама основа осталась неизменной. Стержнем любого экологического исследования является живой организм, и любые попытки свести экологическое исследование до простых химических или*

*фізических явлєний не мають под собою науочної основи. Екологія возникла как чисто біологіческа наука, но в наше время она трансформировалась и стала наукой о структуре и функции природы в целом, наукой о біосферє; наукой, которая изучает место человека на нашей планете; наукой о взаимосвязи всего живого на нашей планете между собой и с окружающей средой.*

*The article reproduces the General aspects of the history of ecology as a science about the relationship of living organisms with the natural environment of their existence. Shows the contribution to the development of this science, its leading representatives. The most important stage in the development of environmental ideas about the nature was the publication of the famous books, Including Darwin's on the origin of species by means of natural selection, tough competition. The year of birth of ecology believe 1866, when the famous German zoologist E. Haeckel coined the term for the new science of ecology, which subsequently received universal recognition. At the end of XX century the term "ecology" has become somewhat wider, its place in the system of Sciences has changed significantly, but the basis remains unchanged. The core of any environmental studies is a living organism, and any attempts to reduce environmental study to ordinary chemical or physical phenomena are without scientific basis. Ecology has emerged as a purely biological science, but in our time it was transformed and became the science of the structure and function of nature in General, the science of the biosphere; science that studies the place of man on our planet; the science of the relationship of all living things on our planet between themselves and with the environment.*

**Вступ.** Сьогодні, коли на всій планеті під впливом людини відбулися помітні зміни як живої, так і неживої природи, дедалі більшого значення набуває гармонійна взаємодія суспільства і природного довкілля, оскільки людина отримує від природи все необхідне для життя: енергію, продукти харчування, матеріали, черпає в ній емоційну й естетичну наснагу. Тому вкрай необхідна не лише чітка стратегія охорони природного середовища та посилення контролю за природокористуванням, але й добре продумана система екологічної освіти й виховання населення.

Екологія – відносно молода наука, ще не так давно нею цікавилось невелике коло спеціалістів. Останніми десятиріччями вона почала швидко розвиватись. Цьому сприяла необхідність вирішення таких важливих проблем сучасності, як раціональне використання природних ресурсів, профілактика забруднення середовища промисловими відходами та транспортом, запобігання

знищенню природних угруповань, збереження генофонду рослинного і тваринного світу. Екологія дає уявлення про те, яким чином досягти симбіозу техніки, виробництва і природи.

Теоретичними дослідженнями, пов'язаними із основами вчень про екологію та агроекологію свого часу займалися цілий ряд науковців, серед яких К. Лінней, К. Рульє, Ж.-Б. Ламарк, Ч. Дарвін, Е. Геккель, О. Гумбольдт, Ч. Адамс, С.О. Зернов, В.В. Докучаєв, В.М. Сукачов, Б.О. Келлер, В.В. Альохін, О.М. Сєверцов, С.С. Шварц, М.О. Наумов та інші. Проте, питання розвитку екології як галузі науки та її впливу на сільське господарство як галузь економіки, залишається актуальним і на сьогодні.

Метою даної публікації є висвітлення аспектів з історії розвитку екології провідними світилами світової та радянської науки.

**Виклад основного матеріалу.** Для сучасної людини знання основ екології не менш важливе, ніж основ фізики, хімії, математики. Екологізація виробництва – один з провідних напрямів науково-технічного прогресу, покликаний не тільки забезпечити узгоджене функціонування природних і технічних систем, а й значно підвищити ефективність останніх. Таким чином, екологія все більше набуває особливостей прикладної науки.

Екологія має багато визначень. Найчастіше тлумачать її як науку про взаємозв'язок живих організмів та середовища існування. В середині XIX ст. стало остаточно зрозумілим, що неможливо вивчати живі організми окремо від їхнього середовища існування.

Цей етап пов'язаний з великими ботаніко-географічними дослідженнями, що сприяли подальшому розвитку екологічного мислення. На початку XIX ст. виділяються в самостійні галузі екологія рослин і екологія тварин. Вчені цього часу аналізували закономірності організмів і середовища, взаємовідносини між організмами та їх пристосованість до середовища існування [6]. Величезну роль у розвитку екологічних ідей зіграв німецький вчений О. Гумбольдт (1769–1859), що заклав основи біогеографії [5]. У книзі «Ідеї географії рослин» (1807)

він ввів ряд наукових понять, які використовуються екологами і сьогодні (екобіоморфа рослин, асоціація видів, формація рослинності та ін.).

З'явилися роботи, в яких автори розуміють місце існування як сукупність діючих екологічних факторів. У 1832 р. О. Декандоль обґрунтував необхідність виділення нової галузі наук «епірреалогії». Він писав: "... Рослини не вибирають умови середовища, вони їх витримують або вмирають. Кожен вид, що живе в певній місцевості, за певних умов представляє як би фізіологічний досвід, демонструє нам спосіб впливу теплоти, світла, вологості і настільки різноманітні модифікації цих факторів ... " [4, 89].

Професор Московського університету Карл Францович Рульє (1814–1858) чітко сформулював думку про те, що розвиток органічного світу зумовлений впливом мінливого зовнішнього середовища: "... Жодна органічна істота не живе сама по собі, кожна викликається до життя і живе лише доти, доки знаходиться у взаємодії з відносно зовнішнім для нього світом. Це закон спілкування або подвійності життєвих начал, що показує, що кожна істота отримує можливість до життя частково від себе, а почасти з зовнішності ... " [6, 54]. Вважається, що К. Ф. Рульє в своїх працях (160 робіт) заклав основи екології тварин, поставив проблеми адаптації, міграції, мінливості, ввів поняття «стація». Він ближче всіх підійшов до еволюційної теорії Дарвіна, але прожив всього 44 роки ... Його ідеї розвинув учень М. О. Северцев (1827–1885), який опублікував в 1855 р. роботу «Періодичні явища в житті звірів, птахів і плазунів Воронежської губернії». Значимість цієї магістерської дисертації М.О. Северцева для науки можна оцінити тим, що через 100 років у 1950 р. цю роботу було перевидано, і вона не втратила свого значення і сьогодні [7].

Найважливішою віхою у розвитку екологічних уявлень про природу став вихід в світ знаменитої книги Ч. Дарвіна (1809–1882) про походження видів шляхом природного добору, жорсткої конкуренції [1].

Це велике відкриття в біології стало потужним поштовхом для розвитку екологічних ідей. У Дарвіна було багато послідовників. Один з них – німецький зоолог Ернст Геккель (1834–1919). «Я доведу!» – девіз Е. Геккеля. У 8 років він

прочитав Робінзона Крузо, довго марив дикунами, пригодами. Пробивний, який мріяв і добився світової слави, він домігся відкриття філогенетичного факультету в Йєнському університеті, багато років успішно вивчав радіолярій, прекрасно малював, але міг робити висновки, не підкріплені фактами і тому помилкові. Геккелем було придумано багато різних термінів для класифікації відділів наук; багато років він шукав одноклітинний організм, який дав початок всьому живому; шукав загальний закон, який би пояснив всі явища. Незабаром, після виходу в світ вчення Ч. Дарвіна – в 1866 р. він запропонував термін для нової науки – «екологія», який згодом отримав загальне визнання [2].

Саме 1866 рік слід вважати роком народження екології. В кінці ХІХ ст. вона являла собою науку про адаптацію організмів до кліматичних умов, але лише через 100 років перетворилася на цілий світогляд – загальну екологію. У 1895 р. датський вчений Е. Вармінг (1841–1924) ввів термін «екологія» в ботаніку для позначення самостійної наукової дисципліни – екології рослин.

Теорія Ч. Дарвіна дала великий поштовх розвитку аутоекологічного напрямку – вивчення природної сукупності видів, що безперервно перебудовується стосовно зміни умов середовища, який з другої половини ХІХ і до середини ХХ ст. був панівним.

Одночасно стали проводитися дослідження надорганізменних біологічних систем. Цьому сприяло формування концепції біоценозів, як багатовидових угруповань. У 1877 р. німецький гідробіолог К. Мебіус (1825–1908) на основі вивчення вустричних банок в Північному морі розробив учення про біоценози як угруповання організмів, які через середовище проживання найтіснішим чином пов'язані один з одним. Саме його праця «Вустриці і вустричне господарство» поклала початок біоценологічним – екосистемним, дослідженням, які надалі збагатилися методами обліку кількісних співвідношень організмів. Термін «біоценоз» широко використовується сучасними вченими. Вчення про рослинні угруповання, завдяки працям С.І. Коржинського (1861–1900) і Й.К. Пачоського (1864–1942) виділилося в фітосоціологію, або фітоценологію, пізніше в геоботаніку [7].

Виключно великі заслуги в сфері формування екологічного світогляду належать В.В. Докучаєву (1846–1903). Він створив вчення про природні зони і вчення про ґрунт як особливе біокозне тіло (систему). Показав, що ґрунт – це невід’ємний компонент практично всіх екосистем суші нашої планети. Теоретичні розробки В. В. Докучаєва («Вчення про зони природи») поклали початок розвитку геоботаніки і ландшафтної екології [1].

Ідея В.В. Докучаєва про необхідність вивчення не окремих компонентів біоценозів, а зв'язків, що існують між тілами, явищами і середовищем (водою, землею), між мертвою і живою природою, між рослинами, тваринами і мінеральним «царством», тобто закономірностей функціонування природних комплексів, отримала розвиток в «Ученні про ліс» Георгія Федоровича Морозова (1867–1920). Г.Ф. Морозов дав перше наукове визначення лісу як географічного чинника – глобального акумулятора сонячної енергії, що впливає на клімат, ґрунти, на рівень кисневого та вуглецевого балансу планети і регіонів.

Особливо широко дослідження надорганізмального рівня стали розвиватися з початку ХХ ст. Повсюдно стали створюватися різні наукові товариства та школи: ботаніків, фітоценологів, гідробіологів, зоологів, випускалися журнали.

У 1916 р. Ф. Клементс показав адаптивність біоценозів і адаптивний зміст цього, а у 1925 р. А. Тінеманн ввів поняття «продукція». У 1927 р. Ч. Елтон виділив своєрідність біоценотичних процесів, ввів поняття екологічна ніша, сформулював правило екологічних пірамід.

До 30-х рр. ХХ ст. були створені різні системи класифікації рослинності на основі морфологічних, еколого-морфологічних та динамічних характеристик фітоценозів (Х. Раункієр – Данія, Г. Ді Рює – Швеція, Ж. Браун-Бланке – Швейцарія); вивчалися структура, продуктивність біоценозів, отримані дані щодо екологічних індикаторів (Альохін В.В., Келлер Б.О., Шенніков О.П.) [2].

У підручнику з екології Ч. Елтона вперше чітко виділено напрямок популяційної екології. Великий внесок у цю галузь внесли: Є.М. Синська (екологічний та географічний поліморфізм видів рослин); І.Г. Серебряков (нова

класифікація життєвих форм рослин); Л.Г. Раменський (закон індивідуальності видів і теорія екологічного континууму); М.С. Гіляров (грунт — перехідне середовище в завоюванні членистоногими суші); С.С. Шварц (еволюційна екологія — палеоекологія) та ін.

У 1926 р. опубліковано книгу В.І. Вернадського «Біосфера», у якій вперше показано планетарну роль біосфери як сукупності всіх видів живих організмів. У 1930–1940-ві рр. досліджено деякі аспекти з екології тварин (Фредерікс К. – 1930, Болденгеймер Ф. – 1938). В цей же час вийшло багато монографій і навчальних посібників з географії рослин, екології тварин і рослин [2].

Наступний етап розвитку екологічних знань полягав у новому підході до досліджень природних систем – в його основу покладено вивчення процесів матеріально-енергетичного обміну, формування загальної екології як самостійної науки. Г.Ф. Гаузе (1910–1986) – радянський мікробіолог, еволюціоніст, академік АМН СРСР, один з фундаторів екології, на початку 1940-х рр. минулого століття проголосив принцип конкурентного виключення, вказавши на важливість трофічних зв'язків, як основного шляху для потоків енергії через природні системи. Слідом за Гаузе, в 1935 р. англійський ботанік А.Дж. Тенслі ввів поняття екосистеми, і цей рік прийнято вважати роком народження загальної екології як науки, об'єктом якої є не тільки окремі види і популяції видів, а й екосистеми, в яких біоценози розглядаються з біотопами, як єдине ціле [5, 103].

У загальній екології з цього часу чітко виділилися два напрями – аутоекологія і синекологія. В фітоценології загальне визнання отримала парадигма дискретності рослинного покриву, що пояснюється прагненням до класифікаційних робіт.

Майже одночасно з А. Тенслі, В.М. Сукачов в 1942 р., слідуючи Г.Ф. Морозову, розробив систему понять про лісовий біогеоценоз, як про природну систему, однорідну за всіма параметрами (рослинним покривом, світом тварин і мікроорганізмів, поверхневою гірською породою, гідрологічними, ґрунтовими, мікрокліматичними умовами, за типом взаємодій,

обміном речовиною і енергією між його компонентами і між ними та іншими явищами природи).

Біогеоценоз В. М. Сукачова – практично повний аналог екосистеми А. Тенслі. Головне в його уявленнях – загальна ідея про єдність живої і неживої природи, спільності кругообігу речовин і перетвореннях енергії, які можна виразити через об'єктивні кількісні характеристики. У тому ж 1942 р. американським вченим Р. Ліндеманом були запропоновані основні методи розрахунку енергетичного балансу екологічних систем. З цього часу екосистемні дослідження є одними з основних напрямів в екології, а кількісні визначення функцій екосистем та їх компонентів (запаси і фракційна структура рослинної маси, пули вуглецю та інших хімічних елементів, параметри трофічних ланцюгів тощо) є одним з основних методів, що дають можливість прогнозувати і моделювати біологічні процеси [6, 79]. Останнє, в свою чергу, вилилося в теоретичну, або кількісну, екологію, яка стає все більш затребуваною (вивчення динаміки екосистем, їх продуктивності, моделювання екологічних процесів виключно важливі для екологічних прогнозів, розробки природоохоронних заходів, профілактики епідемічних ситуацій та ін.).

Особливу і найважливішу роль в становленні і розвитку екології відіграв Володимир Іванович Вернадський – творець вчення про біосферу. Відкриття біосфери В.І. Вернадським на початку ХХ ст. належить до найбільших наукових відкриттів людства, порівнянним з теорією видоутворення, законом збереження енергії, загальною теорією відносності, відкриттям спадкового коду у живих організмів і теорією Всесвіту. В.І. Вернадський довів, що життя на землі – явище планетарне і космічне, що біосфера – це добре відрегульована за багато сотень мільйонів років еволюції загальнопланетарна речовинно-енергетична (біогеохімічна) система, що забезпечує біологічний кругообіг хімічних елементів і еволюцію всіх живих організмів, включаючи і людину. Не тільки складом атмосфери та гідросфери зобов'язані ми роботі біосфери, але і сама земна кора – це продукт біосфери [6, 90].



Крім уже згаданих вище імен, становлення екології як науки в першій половині і в середині ХХ ст. в СРСР було пов'язано з іменами: Б.Г. Іоганзена, Г.А. Вікторова, В.М. Бєклемішева, П.Д. Ярошенка, В.Г. Карпова, Г.І. Поплавського, Т.А. Работнова, В.Д. Александрової, Б.А. Тихомирова, В.І. Василевича, Є.М. Лавренка, В.Б. Сочави та інших.

Визначальним етапом у розвитку загальної екології було виокремлення нової сільськогосподарської науки – агроєкології. Агроєкологія – це відносно молода наука, самостійна галузь знань та сформований науковий напрямок наукових досліджень, що вийшов з прикладної екології й агрономії. Вона вивчає вплив факторів середовища на продуктивність культивованих рослин, а також структуру й динаміку угруповань організмів, що існують на сільськогосподарських землях.

Агроєкологія виникла у середині ХХ ст. і її структура, поняття і основні напрями знаходяться у стадії формування.

Предтечі сучасної агроєкології А.Т. Болотов (1738–1833) і В.Р. Вільямс (1863–1939) обґрунтовували необхідність оптимального співвідношення між площею орних земель, природних кормових угідь і лісу та поголів'ям худоби, при якому забезпечується часткова замкненість кругообігів поживних речовин і збереження родючості ґрунтів – основного ресурсу сільськогосподарського виробництва [4, 105].

Головне завдання агроєкології – активізація біологічного потенціалу агроєкосистем і їх складових елементів на всіх рівнях (від окремої рослини і тварини до всієї агроєкосистеми) і заміна значної частини антропогенної енергії внутрішньою енергією біологічних процесів.

Агроєкологія орієнтує на: селекцію адаптивних сортів рослин і порід тварин; створення гетерогенних сортових агропопуляцій і сортосумішей рослин і змішаних вікових і порідних груп худоби; використання сівозмін, полікультур; формування системи корисних симбіотичних зв'язків за рахунок підвищення біологічної різноманітності агроєкосистеми; екологічну оптимізацію структури агроєкосистем.

Важливий аспект агроекології – розробка методів дії на ґрунти і їх мешканців (фауну, мікроорганізми) з метою активізації процесів біологічної азотфіксації, гуміфікації, деструкції залишків пестицидів і управління процесами мінералізації органічної речовини і нітрифікації. Весь комплекс екологічно обґрунтованих дій людини на ґрунт об'єднується адаптивною системою землеробства.

**Висновок.** Формування екології як науки почалося у ХІХ–ХХ ст. і триває донині. З виходом екології на глобальний – біосферний рівень, унаслідок появи нових практичних потреб, обумовлених розвитком технологій, йдеться про інтеграцію та диференціацію екологічних знань. Унаслідок цих двох протилежних, але взаємообумовлених процесів ускладнюється структура екології, з'являються нові підрозділи, а сама наука поширює свої межі пізнання за рамки біологічної науки.

#### *Список використаної літератури*

1. *Бигон М.* Экология. Особи, популяции и сообщества / [М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд]. – М. : Мир, 1989. – 579 с.
2. *Новиков Г. А.* Очерк истории экологии животных / Г. А. Новиков. – Л. : Наука, 1980. – 299 с.
3. *Новиков Г. А.* Сто лет экологии Э. Геккеля. / Г. А. Новиков // Очерки по истории экологии. – М. : Наука, 1970. – Разд. 2. – С. 46–72.
4. *Одум Ю.* Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир, 1975. – 740 с.
5. *Радкевич В. А.* Экология / В. А. Радкевич. – Минск : Выш. шк., 1998. – 159 с.
6. *Степановских А. С.* Общая экология : [учебник для вузов] / А. С. Степановских. – М. : ЮНИТИ, 2001. – 510 с.
7. *Шилов И. А.* Экология / И. А. Шилов. – М. : Высш. шк., 2003. – 512 с.