



С.М. СТОЙКО

Інститут екології Карпат НАН України  
вул. Козельницька, 4, м. Львів, 79026 Україна  
*ekoinst@mail.lviv.ua*

**ВЧЕННЯ ПРО БІОСФЕРУ —  
НАУКОВА ОСНОВА ЇЇ ОХОРОНИ**

*Країни, народи яких виснажували природні ре-  
сурси, не дбаючи про потреби своїх нащадків,  
приречені на занепад.*

*(З історії античних цивілізацій.)*

*Ключові слова: геосозологія, біосфера, ноосфера, гідросфера, ат-  
мосфера, біотосфера, соціосфера, моніторинг*

Зростаючий техногенний вплив проявляється нині не лише на взаємопов'язаних складових елементах біосфери, а й у навколоземному космічному просторі. Він спричинив незворотні екологічні процеси у природі, що становлять загрозу для функціонування всієї біосфери як глобальної екосистеми. Тому охорона природи, а в широкому розумінні — біосфери, є важливою екологічною, економічною та соціальною проблемою, від розв'язання якої залежить прогрес цивілізації. На початку XXI ст. виявилися ознаки економічної глобалізації. В екологічному та природоохоронному аспектах потрібно також мислити глобально. Адже біосфера, як планетна екосистема, не визнає державних кордонів. Радіоактивне забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи (1986) охопило всю земну кулю. Світова спільнота має піклуватися про ресурси біосфери як про національне багатство і загальнолюдську природну спадщину, що належить і сучасному, і прийдешнім поколінням. Тому обґрунтування заходів їх збереження є завданням наукового інтелекту всього людства.

Згідно з екологічними прогнозами техногенний вплив на навколишнє середовище зростатиме й виникатимуть нові екологічні проблеми. Для їх розв'язання, на вимогу життя, формується спеціальна наукова галузь,

© С.М. СТОЙКО, 2009

концептуальні засади якої викладені у даній статті. Щоб визначити її пріоритетні завдання і природоохоронні заходи, слід з'ясувати масштаби та екологічні наслідки глобального техногенного навантаження на біосферу, яке може порушити її екологічний баланс.

### **1. Антропогенний/техногенний вплив на складові компоненти біосфери та його екологічні наслідки**

У багатогранному процесі взаємодії природи і людини, залежно від масштабів її впливу на навколишнє середовище і технічного оснащення, в історичному вимірі можна виділити кілька якісно відмінних етапів — *локальний, регіональний, ландшафтно-зональний, глобальний*. За даними археологічних досліджень у країнах Європи антропогенний вплив локально виявлявся уже в неоліті (8—7 тис. років до н. е.). Вже тоді були одомашнені деякі види тварин, вирощували ячмінь, просо, пшеницю та інші культурні рослини. У бронзовому та залізному віках (3—1 тис. років до н. е.) часто практикувалася вогнева система землеробства. Для випасання худоби зріджувалися лісові масиви, дубові деревостани використовували для відгодівлі свиней (тоді ще не було картоплі й кукурудзи). Такі форми антропогенного впливу призвели до певних змін у структурі природних ландшафтів. Археологічні дослідження в Україні засвідчують, що в епоху трипільської культури (3500—1700 рр. до н. е.) у Придніпров'ї, Побужжі, Придністров'ї вже були поселення, мешканці яких впливали на природне середовище. У залізний вік в економічно розвинених країнах Середземномор'я вдосконалювалися технічні знаряддя виробництва, у результаті чого антропогенний вплив посилювався і поступово досягав регіональних і мультирегіональних рівнів. Після винаходу в 1784 р. парової машини почався промислово-індустріальний етап техногенного впливу людини на навколишнє середовище, який став набувати ландшафтно-зональних масштабів. У природному середовищі (ландшафтах) почалися незворотні явища — десильватизація, десертизація, ерозійні процеси. Якісно відмінний, глобальний етап впливу на довкілля почався з другої половини ХХ ст., коли техногенне забруднення стало небезпечним для всієї біосфери, а радіоактивне — для всього людства.

Аналізуючи наслідки антропогенного впливу на складові компоненти біосфери, ґрунтознавці з'ясували, що екологічно необґрунтоване землекористування протягом агрокультурного періоду призвело до втрати понад 2 млрд га орних земель, виникнення девастрованих угідь (badland) на 6,7 % суходолу [4]. Тепер для землеробства використовують площу, що становить лише 11 % території суходолу, а для пасовищ — 26 %. Від різних видів ерозійних процесів щороку змивається 25,4 млрд т ґрунту, що істотно знижує його родючість [14]. Починаючи з другої половини минулого століття у загрозовому екологічному стані виявився Світовий океан, до акваторій якого щороку потрапляє 13—14 млн т нафтопродуктів та інших хімічних речовин [5]. Це не лише знижує біологічну продуктивність гідросфери та її здатність до відновлення кисню (50 %

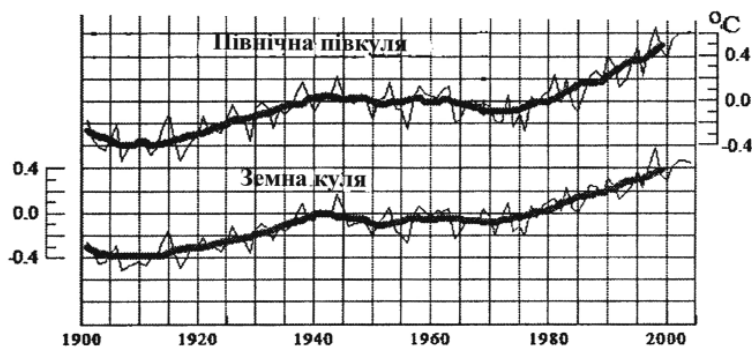


Рис. 1. Тенденція глобального потепління клімату протягом останнього століття  
 Fig. 1. Tendency of global climate warming during the last century: hemisphere, globe

кисню у біосфері відновлює Світовий океан), а й є причиною збіднення біорізноманітності.

У глобальному вимірі техногенний вплив виявляється і в атмосфері. Промислові викиди у повітряний басейн зросли з 500 тис. тонн у 1901—1910 рр. до 4500 тис. тонн у 1971—1980 рр. [14]. Вони стали причиною випадання кислих дощів, небезпечних не лише для органічного світу, а й для педосфери та архітектурних споруд. У країнах Західної Європи від кислих дощів всихає один мільйон гектарів смеркових монокультур [17].

Особливо небезпечним у приземному горизонті атмосфери є збільшення  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  та інших промислових газів, кількість яких з 1960 до 1995 р. зросла на 14 % [14]. Внаслідок парникового ефекту існує реальна загроза потепління клімату. За даними Російської гідрометеорологічної служби [8] протягом останнього століття середня річна температура на Земній кулі підвищилася на  $0,8^\circ\text{C}$ , а на Північній півкулі — на  $0,7^\circ\text{C}$ . За прогнозами кліматологів ця тенденція триватиме (рис. 1). Глобальне потепління клімату стало причиною танення льодовиків в Арктиці й Антарктиці, підвищення рівня Світового океану, створює небезпеку затоплення малих островів та зміщення природних ландшафтних географічних зон, а також почастищення небезпечних для суспільства екологічних процесів. Заходи боротьби з цими явищами обговорювалися на численних міжнародних наукових і політичних форумах. Підтверджується висновок В.І. Вернадського [1] про те, що технічно озброєна людина стала «новою геологічною силою», здатною порушувати екологічний баланс у біосфері. В екологічній літературі висловлюється думка, що внаслідок глобального техногенного навантаження на довкілля формується якісно нова планетна надсистема — соціосфера, до складу якої входять біосфера, інші геосфери і прилеглий до Землі Космос [3]. Порівнюючи зростання техногенного навантаження на складові компоненти біосфери з поступовим збільшенням кількості населення на Землі, можна стверджувати, що його причиною є не демографічний процес, а технічне озброєння людини та екологічно невиправдані види природокористування.

В еволюції біосфери головну біогеохімічну роль відігравав автотрофний блок живої речовини — зелені рослини. Вся маса кисню у біосфері —  $1,5 \cdot 10^{15}$  тонн — утворилася внаслідок фотосинтезу [1]. У геологічному минулому, починаючи з середини девону, в рослинному покриві переважали ліси, які займали основну частину суходолу (трав'яні рослини виникли пізніше) і, акумулюючи вуглець, збагачували біосферу киснем. Ця біохімічна функція лісових формацій є особливо ваговою в нашу добу у зв'язку з накопиченням в атмосфері двоокису вуглецю техногенного походження. Протягом тривалого агрокультурного періоду вкрита лісом площа істотно зменшилася. За даними ФАО нині лісові формації займають лише 28 % суходолу, їхня площа становить 40,6 млн км<sup>2</sup>. Небезпечний процес десильватизації негативно вплинув на природне співвідношення кисню та двоокису вуглецю в атмосфері, зумовив збіднення біорізноманітності, порушив екологічний баланс у природному середовищі в багатьох регіонах, зокрема, в малолісових та гірських.

Широкомасштабна трансформація природних ландшафтів, скорочення площі лісових масивів, глобальне техногенне забруднення довкілля, екологічно необґрунтоване природокористування, відсутність ефективних природоохоронних заходів створюють загрозу для збереження біотичної різноманітності всієї біосфери. За даними Світового центру охорони і моніторингу (World Conservation Centre and Monitoring) [24] та ряду американських біологів (Andersen, Hawksworth, Truper, Vickerman) систематики описали: одноклітинних видів (Protista) — понад 100 тис.; грибів (Eumicota) — 80 тис.; мохів (Bryophyta) — 14 тис.; судинних рослин (Trachyophyta) — 250 тис., гельмінтів (Platyhelminthes) — 25 тис.; нематодів (Nematoda) — 20 тис.; членистоногих (Arthropoda) — 1250 тис.; молюсків (Mollusca) — 100 тис.; хребетних (Chordata) — 40 тис., а також багато видів інших філів.

За прогнозами американських біологів Р.М. Мая [15] та Е.О. Вільсона [20] у біосфері може бути від 10 до 50 млн біологічних видів, зокрема протистів — 250 тис.; грибів — 1500 тис.; мохів — 30 тис.; судинних рослин — 500 тис.; нематод — 1000 тис.; членистоногих — 20000 тис.; молюсків — 200 тис.; хребетних — 50 тис.

Отже, за сучасних темпів техногенного навантаження на біосферу існує небезпека зникнення видів, ще неописаних й недосліджених, які можуть мати певне економічне, екологічне, фармацевтичне та наукове значення для генетики й селекції. Відзначимо, що попри значні досягнення біохімії, 50 % усіх медичних препаратів виготовляють із сировини рослинного та тваринного походження і вони виявилися кращими для людського організму, ніж препарати хімічного синтезу.

Найвищою біорізноманітністю відзначаються тропічні ліси та коралові рифи. У тропічних лісах, які займають лише 6 % території суходолу, зосереджена майже половина всіх наземних видів рослин і тварин. На коралових рифах, розташованих на площі близько 400 тис. км<sup>2</sup>, налічується майже 500 тис. біологічних видів [20]. Існуюча нині тенденція скорочення площі тропічних

лісів і руйнування коралових рифів створює загрозу для збереження біорізноманітності Землі, а, отже, і для еволюції органічного світу.

У біосфері еволюція органічного світу супроводжувалася взаємопов'язаними природними процесами — вимиранням біологічних видів та їх виникненням. Однак вимирання видів, яке відбувалося протягом геологічно тривалого періоду, не було небезпечним для біосфери, бо еволюційним шляхом виникали нові, краще пристосовані до змінених умов середовища види, і в такий спосіб збагачувалася різноманітність форм життя на Землі. У даний період прискорюється зникання біологічних видів, що створює загрозу для глобальної біоти. Основними його причинами є екологічно невиправдані методи природокористування та різні форми антропогенного/техногенного впливу: скорочення площі природних ландшафтів і їх денатуралізація, що зумовлює зниження гетерогенності біогеоценотичного покриву, отже, і збіднення біорізноманітності; трансформація та інсуляризація природних екосистем; браконьєрські методи полювання на диких звірів; монокультурний напрям у лісовому господарстві та луківництві; техногенне забруднення довкілля. Внаслідок цих причин процес зникання біологічних видів, зокрема тварин, почався вже за Середньовіччя. За даними Ф.Д.М. Сміта, Р.М. Мея, Т.Г. Пеллева [21] у світі зникло 486 видів безхребетних і хребетних тварин та 604 види судинних рослин. У даний період під загрозою зникнення — 3565 видів тварин, здебільшого хребетних, та 23062 види рослин, переважно судинних.

Особлива небезпека для збереження біорізноманітності є у промислово розвинених та густо заселених країнах. Згідно з Європейською конвенцією дикої флори і фауни та їх природних біотопів (Convention of the European Wildlife and Natural Habitats) [11] на нашому континенті зникнення загрожує 568 видам водоростей, мохів та судинних рослин і 820 видам безхребетних і хребетних тварин.

Внаслідок широкомасштабної денатуралізації природних ландшафтів істотні кількісні та якісні зміни сталися в біогеоценотичному покриві, рослинному і тваринному світі України [10]. На підставі характерних ознак лісових ґрунтів, історичних та архівних матеріалів лісівники з'ясували, що за доби Середньовіччя лісові біогеоценози займали 40 % її території, а тепер — лише 15,8 %. Скорочення площі лісів негативно позначилося на видовій різноманітності флори й фауни. 10 % видів занесено до Червоної книги України. Змінився також кліматичний режим, зокрема у лісостеповій і степовій природно-географічних зонах, у Карпатах періодично повторюються катастрофічні паводки.

У біогеохімічній функції живої речовини біосфери вагому роль відіграють одноклітинні організми, а також гриби, водорості та інші види нижчих рослин і безхребетних тварин, різноманітність яких знижується внаслідок забруднення середовища. На жаль, дослідженню їхнього екологічного стану приділяється недостатньо уваги.

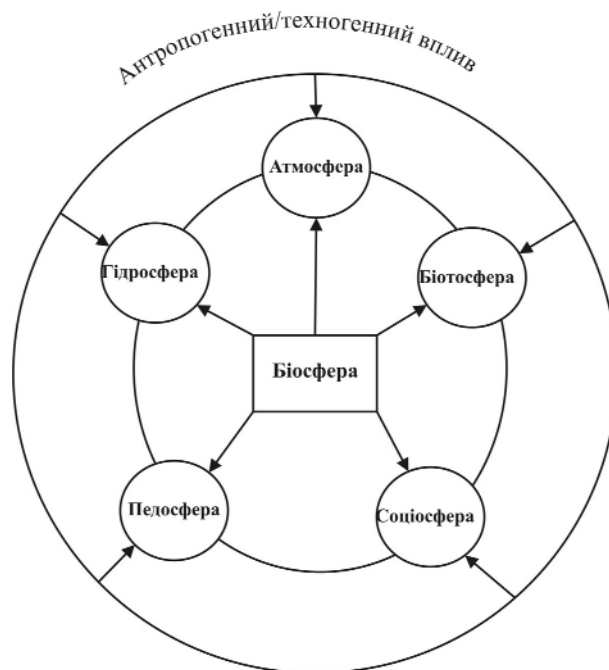


Рис. 2. Біосфера як планетна екосистема та антропогенний/ техногенний вплив на її субсистеми  
 Fig. 2. Biosphere as the planet ecosystem and anthropogenic/technic influence on its subsystems

Оцінюючи глобальну небезпеку збіднення біорізноманітності, є підстави стверджувати, що вперше в еволюції біосфері *темпи зникнення біологічних видів стали випереджати темпи їх виникнення*. З еволюційного погляду генетична структура виду є неповторним результатом багатовікового процесу біогенезу, а отже, — унікальним феноменом біосфери, який необхідно зберегти. Адже втрата виду — це зникнення певної біотичної ланки з «еволюційного ланцюга» глобальної біоти, що може негативно позначитися на процесі відтворення. В цьому полягає еволюційна небезпека збіднення біорізноманітності.

Найнадійніше збереження біологічних видів та їхніх популяцій можна забезпечити на тих природних заповідних територіях, з якими вони пов'язані хорологічно та екологічно. Природоохоронними дослідженнями встановлено: для того, щоб зберегти біорізноманітність біосфери, заповідні території потрібно створювати в усіх біогеографічних регіонах та природно-географічних зонах, передусім у біологічно найрізноманітніших. Їхня площа має становити не менше 10 % території суходолу і Світового океану.

Біорізноманітність утворює різноманіття живої речовини, завдяки біогеохімічній функції якої сформувалася біосфера і, навпаки, різноманітність живої речовини зумовлює різноманітність біотичну. Згідно з В.І. Вернадським [1] біосфера як планетна екосистема охоплює простір до середньої (3,8 км) або максимальної (10 км) глибини Світового океану та обшир 20 км від геоїду до нижчих шарів стратосфери, де розташований озоновий екран. Протягом гео-

логічно тривалого періоду (близько 3 млрд років) біосфера формувалася згідно із законами Космосу та Природи. Від часу появи людини вона еволюціонувала за законами *Космосу, Природи та закономірностями розвитку суспільства*. До живої речовини В.І. Вернадський [2] відносив і людство. У розділі «Человечество как часть однородного живого вещества» книги «Живое вещество» він писав: «При вивченні геохімічного значення людства як однорідної живої речовини ми не можемо зводити його цілковито до ваги, складу й енергії. Ми зіткнулися з новим фактором — *людською свідомістю*» (с. 46). Завдяки цій свідомості людина як *Homo sapiens* несе відповідальність за техногенний вплив, котрий може порушувати організованість біосфери. За науковими позиціями В.І. Вернадського ми розглядаємо соціосферу (глобальну людську спільноту) як складову підсистему біосфери. До біосфери належать також біотосфера, педосфера та гідросфера. Біотосфера — це підсистема, яка охоплює біорізноманітність органічного світу від філу вірусів і бактерій до філу хребетних, що міститься на вершині еволюційного процесу органічного світу. Педосфера (грунтова оболонка) — це ґрунтовий покрив Землі, який утворився протягом геологічного періоду в результаті біогеохімічної взаємодії живих організмів, материнських порід, клімату та агрономічної діяльності людини. На рис. 2 показані функціонально взаємопов'язані підсистеми біосфери, що зазнають різних видів антропогенного/техногенного пресу.

Всебічно оцінюючи наслідки техногенного навантаження на підсистеми біосфери, найнебезпечнішими у глобальному вимірі екологічними явищами можна вважати:

- глобальне потепління, наслідки якого проявляються в усій біосфері, рослинному і тваринному світі, функціонуванні природних екосистем, сільському, лісовому, водному господарствах й інших сферах людської діяльності;
- руйнування озонового горизонту, який захищає людство та органічний світ від небезпечного ультрафіолетового випромінювання;
- збіднення генофонду біологічних видів, що порушує еволюційний процес в органічному світі та знижує економічне й екологічне значення відновних природних ресурсів;
- техногенне забруднення суходолу, яке негативно впливає на здоров'я людини, педосферу, рослинний і тваринний світ, нормальне функціонування природних та окультурених екосистем;
- забруднення Світового океану нафтопродуктами й іншими хімічними речовинами, що знижує його біологічну продуктивність і здатність до відновлення кисню у навколосемному просторі;
- денатуралізацію лісових та інших природних ландшафтів, що створює загрозу для збереження біотичної й екосистемної різноманітності та підтримання екологічного балансу на суходолі;
- скорочення площі лісів, зокрема дощових тропічних, та руйнування коралових рифів, що є причиною порушення балансу кисню і двоокису вуглецю в атмосфері, збіднення біорізноманітності у біосфері.



Рис. 3. Етапи еволюції природоохоронної концепції

Fig. 3. Stages of development of the nature protection conception: species protection, territorial protection, environmental protection, biosphere protection

Глобальний техногенний вплив, який виявляється в усіх підсистемах біосфери, створює загрозу для її функціонування та збереження на належному рівні якості життєвого середовища людства. Подальший соціально-економічний розвиток у світі можливо забезпечити лише за сприятливих екологічних умов. Тому інтелектуальний потенціал суспільства слід спрямувати на розробку наукових засад оптимізації його взаємовідносин з природою.

## 2. Формування природоохоронної науки та її концептуальні засади

Природоохоронна наука формувалася адекватно розумінню людиною багатогранного значення для неї природних ресурсів, з'ясуванню негативних економічних, екологічних та соціальних наслідків їх виснажливого використання, розвитку природоохоронної ментальності в суспільстві. До початку XIX ст. турбота біологів спрямовувалася здебільшого на *видову охорону*, яка полягала у збереженні «in situ» зникаючих видів флори й фауни, що мали певне економічне або науково-природниче значення. Згодом фахівці переконалися, що найнадійніше збереження генофонду таких видів можна забезпечити на заповідних територіях, з якими вони пов'язані хорологічно та екологічно. Так, наприкінці XIX ст. почався *етап територіальної охорони природи та розвитку заповідної справи*. Внаслідок денатуралізації природних ландшафтів та урбанізації виникла потреба збереження і природних комплексів соціального (рекреаційного) призначення. Тому в системі заповідних почали створювати національні парки. У США 1872 р. було створено перший у світі Єлловстонський націона-



льний парк на площі 899104 га. За даними МСОП нині на різних континентах є 3500 національних парків, які займають територію близько 4 млн км<sup>2</sup>. В Україні створено 19 національних природних парків площею 501 тис. га. У другій половині минулого століття, коли техногенний прес досяг значних географічних масштабів і виникла загроза для здоров'я людини, сформувалася концепція *охорони навколишнього середовища (охорони довкілля)*. У сучасний атомно-космічний період цивілізації, коли техногенний вплив виявляється у глобальному вимірі і виникла небезпека незворотних процесів у природі, формується якісно нова парадигма *охорони всієї біосфери*.

На міжнародній конференції зі збереження і раціонального використання ресурсів біосфери (1968) Комісія МАБ ЮНЕСКО обґрунтувала потребу створення якісно нової категорії заповідних територій — резерватів біосфери (РБ), мережа яких має охопити всі біогеографічні регіони світу. Станом на 2002 р. у 95-ти країнах засновано 411 РБ, з територією 260 млн га. В Україні мережа РБ створюється з 1985 р. Нині у різних природно-географічних регіонах існують шість РБ — Чорноморський (14148 га суходолу та 80 тис. га акваторії), Асканія-Нова (33397 га), Карпатський (57880 га), «Східні Карпати» (українська частина — 58587 га), «Дунайські плавні» (українська частина — 46492 га), Шацький (48994 га). До МАБ ЮНЕСКО подано проект створення резервату біосфери на Розточчі. Резервати біосфери є важливими об'єктами для міжнародного природоохоронного співробітництва та організації моніторингу на різних географічних рівнях. Етапи еволюції природоохоронної концепції, яка мала вплив і на розвиток природоохоронної науки, показано на рис. 3.

Проблема охорони біосфери є такою складною й багатогранною, що не може розв'язуватися в рамках класичних біологічних, екологічних та суспільних наук. Дослідження взаємодії суспільства і природи, які проводяться в різних країнах, свідчать, що нею має займатися спеціальна природоохоронна наукова галузь. На міжнародному рівні потреба формування такої галузі була вперше аргументована в 1965 р. на пленарному засіданні МСОП в Афінах. Беручи до уваги аргументацію МСОП, польський геолог В. Гоетель [15] запропонував для природоохоронної науки вдалу назву — «созологія» (від старогрецького слова «созейн» — рятувати, охороняти). Згодом Й.М. Доленга [12] виокремив у її межах підрозділи — созологічну етику та созологічну філософію і сформулював їх значення для формування проєкологічної свідомості.

Базуючись на вченні В.І. Вернадського [1] про біосферу та ноосферу і враховуючи потенційний глобальний техногенний вплив, ми розширили поняття «созологія» В. Гоетеля і запропонували для природоохоронної науки назву «геосозологія». Геосозологія є інтегральною природоохоронною наукою, в межах якої виокремлено 13 відповідних субдисциплін [7].

Дискусія про статус охорони природи як наукової галузі триває. Американські екологи Е.Д. Енгер і Б.Ф. Сміт [14] запропонували для неї назву «інвайронментна наука» (Environmental Science), а біологи Г.К. Меффе та Ц.Р. Кароль [18] — «охоронна біологія» (Conservation Biology). У німецькомовній літера-

турі вживається термін «захист природи» (Naturschutz). У Словаччині широке природниче та соціально-економічне тлумачення природоохоронної науки дав І. Волощук [22]. Він запропонував назву «охорона природи і ландшафту» (Ochrana prírody a krajiny) та з'ясував екологічні засади охорони природних і ландшафтних систем. Протягом останніх століть у вищих навчальних закладах багатьох країн, окрім кафедр екології, існують кафедри охорони природи. У Польській академії наук створено науково-дослідний інститут охорони природи, такі інститути є і в інших країнах.

Обґрунтовуючи охорону природи як наукову дисципліну, потрібно визначити її концептуальні положення та пріоритетні завдання. Польський зоолог З. Гловацінський [16] вважає, що завдання охорони природи полягають у підтриманні еволюційних й екологічних процесів; забезпеченні «екзистенційної тривалості» (тривалості існування) біологічних видів та їх популяцій; формуванні властивих людині етичних засад ставлення до природи та навколишнього світу.

Зважаючи на багатогранність біологічних, екологічних і соціальних проблем, що стосуються охорони біосфери, концептуальні засади геосозології мають базуватися на таких природоохоронних принципах, які відображають її суть і завдання:

- *панбіотичному* (збереження біорізноманітності на генетичному, видовому, популяційному, екосистемному рівнях з метою підтримання еволюційного процесу в глобальній біоті);
- *панекологічному* (застосування екологічно обґрунтованих методів використання природних ресурсів у таких масштабах, які б не порушували екологічного балансу в біосфері);
- *панландшафтному* (збереження різноманітності природних ландшафтів з метою підтримання біотичної та екосистемної різноманітності; збереження ландшафтів, цінних в екологічному, біогеографічному та соціальному (рекреаційному) плані);
- *пансоціальному* (врахування при використанні природних ресурсів потреб не лише сучасного, а й майбутніх поколінь);
- *панекономічному* (збереження ресурсів біосфери як загальнолюдської природної спадщини; невиснажливе використання відновних і невідновних природних ресурсів та забезпечення сталого соціально-економічного розвитку).

Беручи до уваги згадані принципи, завдання геосозології полягають: у з'ясуванні причин та оцінці наслідків антропогенного/техногенного впливу на взаємопов'язані субсистеми біосфери та розробці заходів його елімінації; обґрунтуванні сталого природокористування, відновлення природних ресурсів та ощадливого використання й заміни невідновних ресурсів; розробці заходів зі збереження якості життєвого середовища з урахуванням зростаючого техногенного впливу на довкілля; створенні мережі цінних у біогеографічному, ландшафтному та соціальному плані охоронних об'єктів з метою збереження

біотичної й ландшафтної різноманітності та забезпечення рекреаційної бази для суспільства; підтриманні сприятливих екологічних умов для сталого економічного, соціального і культурного розвитку; оптимізації взаємовідносин суспільства і природи; організації на різних географічних рівнях мережі геосозологічного моніторингу за природними та антропогенними/техногенними процесами у навколишньому середовищі.

Для розв'язання цих багатопланових завдань геосозологія, як інтегральна наукова галузь, спирається на споріднені з нею природничі і суспільні науки: вчення В.І Вернадського про біосферу і ноосферу [1]; екологію, яка вивчає структуру й функцію природи [6]; соціальну екологію, що досліджує взаємодію суспільства і природи. Вона використовує також методи досліджень таких природничих наук, як ботаніка, зоологія, біогеографія, лісознавство та ін.

Враховуючи багатопланові завдання геосозології, у стратегії свого розвитку вона має керуватися такими засадничими положеннями:

- реальна можливість збереження організованості та екологічно збалансованого стану біосфери за науково обґрунтованого регулювання техногенного впливу на її взаємопов'язані підсистеми;
- усвідомлення етичної відповідальності всього суспільства за оптимізацію його взаємовідносин з природою та раціональне використання й відновлення її ресурсів;
- здатність науково-технічних досягнень суспільства до потенційного використання альтернативних джерел енергії, щоб не порушувати балансу кисню та двоокису вуглецю в атмосфері й усунути небезпеку глобального потепління;
- можливість раціонального використання та відновлення біологічних ресурсів, щоби зберегти біорізноманітність біосфери та підтримати еволюційний процес у глобальній біоті;
- усвідомлення необхідності розширення міжнародного та міждержавного співробітництва щодо прийняття державами світу відповідних природоохоронних юридичних зобов'язань; у цій справі важливе значення має обґрунтована Ю.Ю. Туницею [9] ідея прийняття "Екологічної Конституції Землі", яку схвалили екологи, юристи, політологи України та низки зарубіжних держав.

Цими концептуальними положеннями геосозологія має керуватися, обґрунтовуючи теоретичні та методологічні засади.

### **3. Структура геосозології як інтегральної науки**

В історії кожної науки є певні етапи розвитку — збору потрібних матеріалів, систематизації результатів досліджень та їх наукової інтерпретації; формування наукових понять, термінів, методологічних засад. У міру розширення платформи досліджень настає етап диференціації наукової галузі. Диференціація інтегральних наук відбувається раніше, ніж вузькогалузевих. Це стосується й геосозології. Важко уявити геосозолога/природоохоронця, здатного на

належному науковому та методичному рівнях вирішувати багатопланові завдання оптимізації взаємодії суспільства і природи. Тому є потреба у диференціації природоохоронної науки. Власне, диференційний підхід у природоохоронних дослідженнях вже практично здійснюється. Враховуючи багатогранність завдань, які стосуються охорони окремих об'єктів/елементів природи, в її рамках логічним є виокремлення відповідних наукових підрозділів.

#### Наукові підрозділи геосозології

Назва підрозділу	Об'єкт, нормативи та аспекти охорони
Соціосозологія — Human sozology	середовище життя людини; елімінація небажаного впливу, моніторинг
Фітосозологія — Phytosoziology	раритетні види рослин та їх угруповань; заходи збереження
Аутофітосозологія — Autphytosoziology	генфонд раритетних видів рослин; заходи збереження
Синфітосозологія — Sinphytosoziology	раритетний фітоценофонд; заходи збереження
Зоосозологія — Zoosoziology	генфонд раритетних видів тварин; заходи збереження
Педосозологія — Pedosoziology	девастровані та еродовані ґрунти; заходи з оптимізації, моніторинг
Охорона надр — Mineral wealth sozology	корисні копалини; раціональне використання, рекультивация промислових виробок
Созологія ландшафтів — Landscape-sozology	природні та окультурені ландшафти; заходи охорони, менеджмент, моніторинг
Захист повітряного басейну — Atmosphere sozology	забруднений повітряний басейн; заходи охорони, моніторинг
Економічна нозологія — Economics sozology	економічні нормативи природокористування; раціональне використання природних ресурсів
Правова нозологія — Juridical sozology	правові нормативи охорони довкілля
Захист навколосемного космічного простору — Cosmical sozology	навколосемний космічний простір; елімінація забруднення, моніторинг
Созологічна етика — Ethical sozology	етичні аспекти взаємодії суспільства і природи та природокористування
Созологічна філософія — Philosophic sozology	філософські аспекти взаємодії суспільства і природи та природокористування

За такої структури геосозології можлива детальніша розробка заходів з оптимізації взаємовідносин суспільства і природи та регулювання техногенного впливу на навколишнє середовище. У навчальних закладах з окремих підрозділів можна готувати фахівців-геосозологів, але вони повинні мати базову освіту з відповідних наукових дисциплін.

## Підсумок

Глобальний техногенний вплив, який виявляється в усіх складових біосфери — гідросфері, атмосфері, педосфері, біотосфері, соціосфері, створює небезпеку для її нормального функціонування. Для дослідження складних завдань взаємодії суспільства і природи та обґрунтування заходів охорони біосфери на вимогу життя формується спеціальна природоохоронна наука, яку запропоновано називати геосозологією. В.І. Вернадський, прогнозуючи розвиток біосфери, ще на початку ХХ ст. стверджував, що завдяки науковій думці і праці людства настає її якісно нова стадія — ноосфера, тобто сфера розуму. Отже, є підстави вважати, що, використовуючи наукові і технічні досягнення, людина здатна регулювати техногенний вплив на складові компоненти біосфери. Вона має усвідомити, що суспільство є не просто складовою частиною біосфери, а й відповідальним за її екологічний стан. Щоб забезпечити соціально-економічний розвиток прийдешніх поколінь та їх життя у сприятливому довкіллі, слід оптимізувати взаємовідносини природи і людини, керуватися передусім етичними міркуваннями.

1. *Вернадский В.И.* Химическое строение биосферы и ее окружения. — М.: Наука, 1965. — 374 с.
2. *Вернадский В.И.* Живое вещество. — М.: Наука, 1978. — 357 с.
3. *Голубець М.А.* Від біосфери до соціосфери. — Львів : ПОЛПІ, 1997. — 250 с.
4. *Ковда В.А.* Почвенный покров в биосфере // Природа. — 1972. — № 1. — С. 46—47.
5. *Никитин Д.П., Новиков Ю.В., Зарубин Н.Р.* Научно-технический прогресс, природа, человек. — М., 1977. — 300 с.
6. *Одум Э.* Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 742 с.
7. *Стойко С.М.* Нова галузь науки — охорона біосфери та її завдання в Україні // Вісн. АН УРСР. — 1973. — № 7. — С. 83—91.
8. *Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации до 2010—2015 гг. и их влияния на отрасли экономики России.* — М.: Росгидромет, 2005. — 22 с.
9. *Туниця Ю.Ю.* Екологічна конституція Землі. Ідея, Коцепція, Проблема. — Львів, 2005. — 298 с.
10. *Шеляг-Сосонко Ю.Р., Стойко С.М., Дидух Я.П. и др.* Зеленая книга Украинской ССР. — Киев: Наук. думка, 1987. — 212 с.
11. *Convention on the European Wildlife and Natural Habitats.* — Bern, 1979. — 75 p.
12. *Dolega J.M.* Znaczenie sozologii i ekofilosofii w kształtowaniu świadomości proekologicznej // Człowiek i przyroda. — 1998. — N 9. — S. 219—230.
14. *Enger E.D., Smith B.F.* Environmental Science. A Study of Interrelationships. 6-th ed., Boston, Massachusetts, Bur Ridge, Madison, New York, San Francisco, California, St.Louis, Missouri: WCB McGraw-Hill, 1998. — 456 p.
15. *Goetel W.* Sozologia — Nauka o ochronie przyrody i jej zasobów. — Kosmos, 1966. — Z. 5. — S. 473—482.
16. *Głowacinski Z.* Ochrona przyrody — czym jest, jej cele i formy. Integralna ochrona przyrody. — Krakow: Institut ochrony przyrody PAN, 2007. — S. 15—27.
17. *Hinrichsen O.A.* New acid rains data disclosed at Stockholm Conference. 35. — 1983. — N 14. — P. 12—13. (Збірн. праць).
18. *May R.M.* How many species are there on the Earth // Science. — 1988. — P. 1441—1449.
19. *Meffe G.K., Carroll C.R. and Contributors.* Principles of Conservation Biology. 2-nd ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Sunderland, 1997. — 729 p.
20. *Our Common Future.* World Commission on Environmental and Development. — Oxford; New York: Oxford Univer. Press, 1987. — 371 p.

21. *Smith F.D.M., May R.M., Pellew T.Y. et al.* How much do we know about the current extinction rate? // *Trends Ecol. Evol.* — 1993. — N 8. — P. 375—378.
22. *Vološćuk I.* Ochrana prírody a krajiny — Zvolen: Technická universita, 2003. — 234 s.
23. *Wilson E.O.* The Diversity of the life. Cambridge Ma: Belknap Press of Harvard University Press, 1992.
24. *World Conservation Monitoring Centre.* Global Biodiversity: State of the Earth's Living Resources. — London: Chapman and Hall, 1992.

Рекомендує до друку  
Я.П. Дідух

Надійшла 23.01.2009

*С.М. Стойко*

Институт экологии Карпат НАН Украины, г. Львов

#### УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ — НАУЧНАЯ ОСНОВА ЕЕ ОХРАНЫ

Дан исторический анализ антропогенного/техногенного влияния на подсистемы биосферы (гидро-, педо-, атом-, биото-, социосферу) в отдельные периоды развития общества, рассматриваются его экологические последствия. Обоснована необходимость формирования интегральной науки — геосозологии для охраны биосферы. В ее рамках для охраны отдельных объектов/элементов природы выделен ряд субдисциплин — социальная созоология, фитосозология, зоосозология, педосозология, созоология ландшафтов и др. Представлены концептуальные положения и приоритетные задачи геосозологии.

*Ключевые слова:* геосозология, биосфера, ноосфера, гидросфера, атмосфера, биотосфера, социосфера, мониторинг.

*S.M. Stoyko*

Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv

#### THE BIOSPHERE DOCTRINE — SCIENTIFIC BASIS OF ITS PRESERVATION

A historical analysis of anthropogenic/technogenic influence on different subsystems of the biosphere (hydro-, pedo-, atmo-, bioto-, sociosphere) during various periods of development of the human society is presented. A special scientific discipline — geosozology — is substantiated for conservation of biosphere elements. Geosozology is considered as a multidisciplinary science, and, according to the subject of preservation and topics of investigation, the following scientific branches are distinguished: human sozology, phytosozology, zoosozology, pedosozology, landscape sozology, and others. The conceptual principles and priority tasks of geosozology are discussed.

*Key words:* geosozology, biosphere, noosphere, hydrosphere, biotosphere, sociosphere, monitoring.