

УДК 551.4

С.М. Стойко¹, І.Б. Койнова²**СУЧАСНІ ВИДИ АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ****С.М. Стойко¹, І.Б. Койнова²****СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ЖИЗНЕННУЮ СРЕДУ**¹Институт экологии Карпат НАН Украины, Львов²Львовский национальный университет имени Ивана Франко

В статье рассмотрены разные виды антропогенного влияния на жизненную среду, их характер и взаимосвязи. Масштабы последствий антропогенного влияния на территории Украины имеют синергидный характер. Для изучения и регулирования этого влияния на биосферу обоснована необходимость формирования новой научной отрасли – геосозологии. Сформулированы основные пути минимизации нагрузки на жизненную среду и улучшения ее качества.

Ключевые слова: *жизненная среда; синергидное антропогенное влияние; виды антропогенной нагрузки; геосозология.*

S. Stojko¹, I. Kojnova²**MODERN TYPES OF ANTHROPOGENIC IMPACT ON VITAL ENVIRONMENT**¹Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukrain, L'viv ,²Ivan Franko National University of L'viv,

In the article observes different types of anthropogenic-technogenic impact on vital environment, its interconnections, scales and manifestations on Ukraine territory. Separately paid attention on synergetic character of consequences of anthropogenic impact. Substantiated the necessity in development of new scientific field – geosozology, which is called to regulate anthropogenic impact on biosphere. Basic directions in reducing of load and improving quality of environment are proposed.

Key words: *vital environment; synergetic anthropogenic impact; types of anthropogenic impact; geosozology.*

Антропогенний вплив на життєве середовище впродовж розвитку людської цивілізації посилювався, змінювалися його масштаби та форми прояву. Є підстави стверджувати, що в нашу добу проявляється синергидний антропогенний вплив на екологічно взаємопов'язані складові біосфери.

В історичному вимірі у взаємодії суспільства і природи можна виділити два екологічно відмінні види антропогенного впливу – *конструктивний* (одомашнення диких тварин, окультурення багатьох видів злаків, система меліорації та зрошування, яка практикувалась локально на Близькому Сході ще в античних країнах, та ін.) і *деструктивний* (виникнення близько 2 млрд га „бедлендів” внаслідок нераціонального землекористування [5], знищення тропічних дощових лісів та лісів в інших природних зонах, які підтримують киснево-вуглекислотний баланс в атмосфері, антропогенне збіднення генофонду рослинного й тваринного світу тощо). Зростаючі масштаби деструктивного антропогенного впливу створюють загрозу для біосфери. Тому його регулювання з метою підтримання нормального функціонування біосфери як глобальної соціо-екосистеми, є пріоритетним завданням сучасного суспільства.

Аналізуючи різні види впливу на довкілля, ми вживаємо термін *життєве середовище*. Це інтегральне поняття, яке слід розглядати в історичному, біогеографічному, екологічному, соціальному контекстах. Життєве середовище охоплює суходільні ландшафти й водні екосистеми, з якими пов'язана глобальна біота, життя, економічна та

культурна діяльність людини. В англомовних країнах застосовують ширше, порівняно із життєвим середовищем, поняття «*environment*» – довкілля, у німецькій літературі вживають термін «*umwelt*» – навколишній світ.

Широкомасштабні дослідження різних видів впливу на складові компоненти біосфери розпочалися лише з другої половини ХХ ст., коли людство усвідомило небезпеку глобальної екологічної кризи. Існують різні класифікації антропогенних впливів, запропоновані географами й екологами – А. Костровіцьким [24], Ф.М. Мільковим [10], Н.Л. Чепурко [20], М. Пржевозняком [26] та ін.

С.М. Стойко [14, 17] виділив такі види антропогенного, у т.ч. техногенного, впливу: сільбищний, аграрний, лісоексплуатаційний, промисловий, меліоративний, транспортний, рекреаційний, мілітарний, радіоактивний. На початку ХХІ ст. цю типізацію слід доповнити новим, небезпечним для життєвого середовища видом – впливом генетично модифікованих організмів (рис.1).

Мета цієї публікації – здійснити аналіз різних видів антропогенного впливу на життєве середовище згідно з названою класифікацією, обґрунтувати пріоритетні напрями зменшення навантаження на природні екосистеми й ландшафти, з'ясувати можливості покращення якості життєвого середовища.

Сільбищний вплив – вплив людини на життєве середовище в різних типах людських поселень – від прадавніх стоянок до сучасних

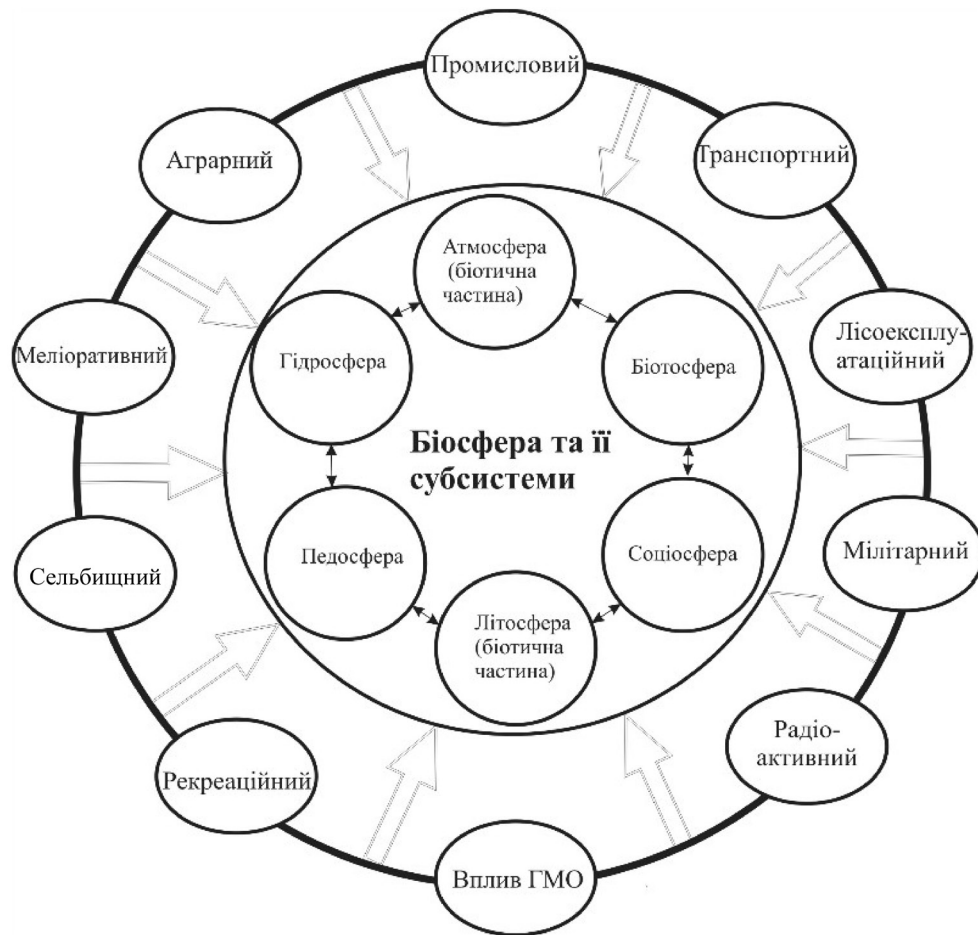


Рисунок 1. Синергійний антропогенний вплив на взаємопов'язані субсистеми біосфери

агломерацій. Це закономірне соціальне явище людської цивілізації. За основними параметрами – він глобальний, постійний, з незворотними екологічними наслідками. На теренах України сельбищний вплив почав проявлятися в період трипільської культури, коли в долинах річок вже існували невеликі поселення. Зі збільшенням кількості населення та розвитком суспільних відносин у степовій та лісостеповій природних зонах поступово формувались поселення. Гірські райони Криму, з менш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для землеробства й тваринництва, почали заселяти лише з VIII-X ст., а Карпат - з XV-XVI ст.

В Україні, як типовій аграрній країні, села впродовж тривалого періоду були домінуючим типом поселень. Вони відзначалися своєрідними соціально-економічними та екологічними особливостями, а отже й етногенетичними та етнокультурними рисами. Натуральна система сільськогосподарського виробництва у селах – безвідходна. Тому сельбищний вплив на життєве середовище обмежувався ареалом господарської діяльності і не позначався негативно на екологічному стані навколишніх ландшафтів.

Соціально-економічні та екологічні умови почали змінюватися після 1-ої світової війни. Внас-

лідок подальших несприятливих політичних подій, економічної кризи останніх років чимало сіл стали депресивними через трудову міграцію населення, а деякі малі села зникли. Ці процеси негативно позначилися на демографічному стані в країні.

Впродовж останнього десятиріччя на невикористовуваних сільськогосподарських угіддях спостерігається поступова ренатуралізація агрокультурних ландшафтів. У степовій та лісостеповій зонах поширюються угруповання бур'янів – види родів мишию (*Setarieta*), пальчатки (*Digitarieta*), злинок (*Erigeroneta*) та ряду синантропних видів. Поетапно відновлюються трав'яні фітоценози – кострицеві (*Festuceta*), ковилові (*Stipeta*), мітлицеві (*Agrostideta*) та інші різнотравні луки. У широколистянолісовій зоні спостерігається лісовідновний процес (*syllvagenesis*), зокрема поширюються піонерні деревні види – береза (*Betula pendula*), терен (*Prunus spinosa*), види роду верби (*Salix*), крушини (*Frangula*) та ін. Цей процес добре помітний на місцях садів, старих цвинтарів, на терасах річок, де збереглися ще характерні риси лісового середовища. Ресильватизації ландшафтів сприяють також види лісової фауни.

Нині в Україні 31,4% населення живе в сільській місцевості [13]. У зв'язку з певною модернізацією

сільського способу життя антропогенний вплив на життєве середовище став масштабнішим: внаслідок застосування детергентів забруднюються ґрунти, підземні та поверхневі води, збільшується також кількість побутових відходів, на околицях більшості сіл утворилися стихійні сміттєзвалища.

У містах антропогенний вплив проявляється у різних формах – зміна мікроклімату, забруднення атмосферного повітря, води й ґрунту, фізичне (електромагнітне, шумове, світлове) забруднення, утворення значної кількості побутових та небезпечних для людини промислових відходів. З відходами трофічно пов'язано збільшення популяції синантропної фауни – пацюків сірого (*Rattus norvegicus*), чорного (*R. rattus*) й інших видів, які сприяють поширенню різних захворювань.

В Україні 68,6% населення проживає у містах, серед них 41 місто з населенням понад 50 тис. осіб, 5 – понад 1 млн осіб, населення столиці України м. Києва становить 2 785 тис. осіб. Великі міста є значними споживачами води, енергії та інших ресурсів. Наприклад, щороку населення м. Києва потребує близько 646 млн м³ свіжої води [13]. Майже половина цього об'єму повертається у поверхневі води стоками, забрудненими сполуками азоту, нафтопродуктами, важкими металами.

Загалом в Україні протягом 2010 р. в атмосферне повітря надійшло понад 6,7 млн т забруднюючих речовин, у тому числі від стаціонарних джерел 4,1 млн т, від пересувних – 2,6 млн т. У великих містах переважають викиди від пересувних джерел, зокрема автотранспорту. Із загальної кількості викидів автотранспорту (2,3 млн т) 74% припадає на автомобілі, що перебувають у приватній власності населення [11].

Станом на 1 січня 2011 р. у спеціально відведених місцях та на території підприємств накопичилося 13,3 млрд т відходів. Зокрема у 2010 р. в Україні утворилося 431,6 млн т відходів, з них 97,1% є відходами виробничої діяльності (найбільше – підприємств гірничодобувної промисловості), 2,9% - відходами домогосподарств та сфери послуг [11]. Особливо небезпечні діоксиди сірки (SO₂) та азоту (NO_x), оксид вуглецю (CO) та інші.

Для оптимізації урбанізованого середовища вагоме екологічне значення мають зелені зони міст та приміських територій. На жаль, у зв'язку з інтенсивною розбудовою міст та недотриманням відповідного законодавства їх площа скорочується. Це негативно позначається на функціонуванні урбоєкосистем та здоров'ї міського населення, тому важливого значення набуває збереження зелених насаджень загальногромадського значення.

Аграрний вплив є тривалим і проявляється у мультирегіональному масштабі, а його наслідки в природних ландшафтах здебільшого незворотні. Екологічна специфіка прямого та опосередковано-

го аграрного впливу проявляється по-різному залежно від галузей сільського господарства. Розвиток рільництва при недотриманні екологічних вимог призводить до виснаження ґрунту, його забруднення, засолення, ерозійних процесів. Значна частина земельної площі України (70,9%) - сільськогосподарські землі. Простежується процес зменшення площі сільськогосподарських угідь: на 1 січня 2011 р. вона становила 41576 тис.+ га, або 68,9% сільськогосподарських земель (на 146,2 тис. га менше порівняно з 2006 р.), у тому числі ріллі – 32476,5 тис. га (53,8 %) [11]. Інтенсифікація землеробства стала також причиною значної розораності земельного фонду України, яка є найвищою серед країн Західної Європи. Близько 40% розораних земель зазнає дії ерозії. Екологічно необґрунтоване використання земельного фонду та ерозійні процеси спричиняють значні втрати гумусу, які становлять понад 20 млн т на рік. За останні 30 років його вміст у ґрунтах України зменшився на 30 % [6].

Недотримання екологічних вимог у тваринництві (будівництво великих ферм, розширення площ пасовищ та інше) також негативно позначається на життєвому середовищі. Тваринницькі ферми є локальними джерелами забруднення органічними речовинами водотоків, евтрофікації прилеглих водойм, виділення аміаку, забруднення атмосферного повітря парниковими газами.

Негативними є також наслідки випасання худоби на значній площі субальпійських лук Українських Карпат. На полонинах з XVIII ст. традиційно розвивалося вівчарство. Для розширення площ гірських пасовищ знищували криволісся ялівцю (*Juniperus sibirica*), зеленої вільхи (*Alnus viridis*), сосни гірської (*Pinus mugo*), які мають важливе снігозатримуюче значення. Під впливом інтенсивного випасання знижувалась верхня межа лісу, що виконує важливу протилавінну функцію. У Чорногірському масиві на полонинах Костричі та Кукуля чітко виражений купинчастий мікрорельєф, стежки постійного перегону тварин перетворилися на польові дороги завширшки до 3 м, на яких повністю знищений трав'яний покрив та добре виражені ерозійні процеси. Під впливом безсистемного випасання полонини стали заростати вторинними ценозами з домінуванням біловуса стиснутого (*Nardus stricta*), щавлю альпійського (*Rumex alpinum*), костриці овечої (*Festuca ovina*) та інших рослин [8].

Після створення у 1980 р. Карпатського національного природного парку на полонинах Маришевській, Пожижевській та інших випасання худоби припинилося. Тому тут спостерігаються спонтанне відновлення антропогенно зниженої верхньої межі смерекових лісів, природна сукцесія вторинних лучних фітоценозів, відновлення популяцій аркто-альпійських верб (види роду *Salix*) та

інших раритетних рослин, занесених до Червоної книги України. Разом з тим, відтворення верхньої межі смерекових лісів на Свидовецькому гірському масиві незадовільне внаслідок зростаючого антропогенного впливу. У Besкидах відновлення антропогенно зниженої межі лісу відбувається повільно, що зумовлено щільною дерниною лучних злаків та значними інтервалами плодоношення бука у високогір'ї.

Лісоексплуатаційний вплив є одним із найдавніших і тривалих видів антропогенного впливу, що набув глобальних масштабів. Його наслідки в природному середовищі можуть стати незворотними. Внаслідок суцільних рубок оголюються лісові ґрунти, розвиваються ерозійні процеси, на тривалий період втрачається ґрунто- та водозахисна роль лісів, що негативно позначається на екологічному стані природних ландшафтів та біорізноманітті рослинного й тваринного світу.

У середньовіччі площа лісів у сучасних межах України становила 26,7 млн га, а лісистість близько 44 % [3]. Нині площа лісів становить 10,6 млн. га, лісистість – 16% [11]. Україна відноситься до найменш залісених країн Європи. Масштабне скорочення площі лісів негативно позначилося на екологічному балансі та кліматичному режимі. У степовій та лісостеповій природних зонах частіше стали повторюватись засушливі роки, а в гумідному карпатському регіоні – катастрофічні повені, снігові лавини, карстові явища. Змінилась також природна вікова структура лісів України. Площа молодих лісів становить 31 %, середньовікових – 45 %, пристигаючих – 13 %, стиглих і перестиглих – 11 % [13].

У доісторичний період в Українських Карпатах, за винятком субальпійського поясу, ліси були домінуючим типом рослинності, а нині лісистість становить лише 50%. Тому значно знизилось водорегулююче значення лісів. У системі «ліс-ґрунт» букові ліси при значній кількості атмосферних опадів здатні затримувати 140-160 мм опадів, а смерекові – 70-90 мм [12].

Впродовж останніх двох століть істотно змінилась природна ценотична структура гірських лісів. На місці природних букових (*Fageta sylvaticae*), ялицево-букових (*Abieto-Fageta*) лісів на площі 184 тис. га (28% загальної площі лісів регіону) створені смерекові монокультури (*Piceeta abietis*) [21]. Згодом виявилось, що вони біологічно не стійкі і внаслідок пошкодження опеньком (*Armillaria mellea*), кореневою губкою (*Fometopsis annosa*), а також короїдами почали масово всихати.

Враховуючи важливе значення лісу, Уряд України затвердив у 2009 р. Державну цільову програму „Ліси України” на 2010-2015 рр. Програмою передбачено виростити 560 тис. га

лісів на еродованих і забруднених землях та в знелісених басейнах річок. Лісове господарство має базуватися на парадигмі постійності лісового фонду, відмові від суцільних рубок та формуванні лісів, подібних за ценотичною й віковою структурою до екологічно стабільних природних фітоценозів.

Промисловий вплив має мультирегіональний характер, він тривалий, часто з незворотними наслідками. В Україні найбільшими забруднювачами життєвого середовища є великі помислові підприємства. У 2010 р. викиди забруднюючих речовин у найбільших промислових центрах становили (тис. т): у Кривому Розі – 395,0, Маріуполі – 364,3, Луганську – 160,7, Дніпропетровську – 110,0, Запоріжжі – 109,6, Дніпродзержинську – 108,5 [11]. Викиди містять у собі парникові гази – оксид вуглецю (CO), метан (CH₄), оксид азоту (N₂O), діоксид сірки (SO₂) та є небезпечними в радіусі до 100 км.

Значними забруднювачами життєвого середовища є теплові електростанції (ТЕС), зокрема Зуївська на Донеччині, Бурштинська на Івано-Франківщині, Добротвірська на Львівщині та ін. На ТЕС припадає близько 80% загальних викидів SO₂ та 25% N₂O. Кислотні дощі спричинюють закиснення ґрунтів та водойм. В Україні 43,2% площі земель мають підвищену кислотність [6]. Нині викиди ТЕС у 5-20 разів перевищують встановлені в Європейському Союзі стандарти. У 2011 р. Україна стала членом Енергетичного співтовариства Європи і взяла зобов'язання до 2018 р. зменшити викиди ТЕС до рівня європейських стандартів. Пріоритетні шляхи зменшення промислового впливу – перехід на альтернативні джерела енергії, ощадливе її використання, вторинне використання відходів.

Багаторічна енергетично-сировинна спеціалізація, а також низький технологічний рівень промисловості України призвели до високих абсолютних показників обсягів утворення та накопичення відходів. У 2010 р. утворилося 419191,7 тис. т відходів виробничої діяльності, переважно промислових. Найбільше їх у Дніпропетровській (282128,6 тис. т), Донецькій (56381,3 тис. т), Запорізькій (5537,8 тис. т) областях [11]. Утилізовано 145,7 млн т відходів (33,8% загальної кількості утворених), спалено 1,1 млн т. Пріоритетне завдання – зменшення, переробка та утилізація відходів.

Меліоративний вплив залежить від виду й масштабів меліорації та природних умов території. Як правило, цей вид впливу є тривалим, має регіональний характер. Ренатуралізація ландшафтних систем можлива після припинення меліорації впродовж довготривалого періоду. Найінтенсивніші види меліорації проводились

в Україні для сільськогосподарських цілей: на півдні – це зрошення, на півночі – осушення. Низький технічний рівень меліоративних систем, недотримання екологічних вимог та масштабність меліоративних процесів призвели до багатьох негативних наслідків у природному середовищі, зокрема до засолення ґрунтів у степовій зоні через надлишковий полив. В Україні понад 27 % площі орних земель знаходяться на різних стадіях засолення [5].

Наприкінці 80-х років ХХ ст. почали проявлятися негативні екологічні наслідки широкомасштабної осушувальної меліорації на Поліссі: дегуміфікація та ущільнення ґрунтів, вторинне заболочування, розвиток вітрової та водної ерозії, зниження рівнів ґрунтових вод, пересихання водойм, зміни гідробіологічного та гідрохімічного складу поверхневих вод, зменшення популяцій болотної флори й фауни. За даними С. Касьянчика та ін. у 1968 р. під багаторічними трав'яними фітоценозами втрати органічної речовини в осушених торфових ґрунтах становили близько 2 т/га, під просапними культурами – до 10 т/га [4]. За 25 років після осушення потужність торфу зменшилась на 60 см, темпи „спрацювання” торфу становили 2,4 см/рік [9].

Слід зазначити, що болотні екосистеми Полісся до їх осушення відігравали вагомий біосферний роль поглиначів CO₂ та акумуляторів вологи. Один гектар заболоченої землі може акумулювати 600-2000 кг CO₂ і 15-40 кг азоту на рік, підтримуючи киснево-вуглекислотний баланс в атмосфері [19]. Осушення торфових боліт вплинуло на тепловий баланс регіону та призвело до руйнування цілісності природних ландшафтних систем.

Транспортний вплив є тривалим, незворотним. Сучасна розгалужена дорожня мережа із штучним покриттям, мобільними транспортними засобами та лініями електропередач вносить значний екологічний дисбаланс у життєве середовище. Поблизу шляхів утворюються геохімічні аномалії з підвищеним вмістом важких металів. Будівництво доріг порушує профіль рельєфу, цілісність і функціонування ландшафтних систем. Підрізання схилів при розширенні доріг у м'яких породах активізує зсуви, а в твердих – осипання, обвали. Внаслідок руйнування рослинного та ґрунтового покриву при закладанні траншей для кабелів, встановленні опор, проїзді важкої техніки виникають передумови для активізації гравітаційних процесів, застою поверхневих вод, заболочення.

На транспорт, здебільшого автомобільний, припадає 40% загального об'єму викидів шкідливих речовин у атмосферу.

Використання взимку технічної солі на автомобільних дорогах негативно впливає на якість дорожнього покриття та провокує засолення при-

дорожніх ґрунтів, порушує фізіологічні процеси рослин. Тому для боротьби з ожеледями краще використовувати хлористий магній (MgCl₂).

Щільна дорожня мережа негативно впливає на міграцію та санітарний стан численних видів флори й фауни, репродукцію їх популяцій у придорожніх зонах. У багатьох випадках дороги стають шляхами міграції небезпечних рудеральних та синантропних рослин – борщівника Сосновського (*Heraclium sosnowskyi*), амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisiifolia*), золотушника канадського (*Solidago canadensis*) та інших.

Рекреаційний вплив здебільшого локальний, короткочасний. Розвиток інфраструктури туризму без врахування екологічної ємності територій призводить в ряді випадків до погіршення якості рекреаційних ресурсів та зменшення їх привабливості для туристів, у тому числі іноземних.

Наслідки тривалого й інтенсивного рекреаційного впливу особливо небезпечні для екологічно вразливих гірських регіонів. У Карпатах найбільшого впливу регульованої рекреації зазнають схили та вершини гір Говерла (2061 м над р. м.), Піп-Іван (2022 м), Петрос (2020 м), околиці спортивної бази Заросляк, кари післяльодовикових озер Несамовите, Бребенескул та інші оригінальні у ландшафтному відношенні території. Рекреаційне навантаження збільшується та урізноманітнюється щороку. З'являються нові види рекреаційних послуг, які прискорюють деградаційні процеси, зокрема катання на квадрациклах, польоти на гелікоптерах з неконтрольованими посадками тощо.

Відносно новий вид впливу – маркетинговий, прикладом якого може бути рекламна акція у 2007 р., коли на вершину Говерли представники торгової фірми винесли легковий автомобіль [8]. Така діяльність спотворює природну привабливість та завдає шкоди ландшафтним системам.

Мілітарний вплив поки що мало досліджений у контексті його екологічного впливу на життєве середовище. У Карпатах, наприклад, з часів I-ої світової війни вздовж Чорногірського вододільного хребта збереглися сліди військових окопів, на дні яких виходять на поверхню корінні породи. Під час II-ї світової війни угорське військово командування побудувало в Українських Карпатах потужну оборонну систему «Лінію Арпада», яка включала: 1113 залізобетонних, дерев'яних та земляних споруд для ведення бою із кулеметів, 439 відкритих вогневих рубежів, 400 км окопів, 137 протитанкових перешкод та велику кількість бункерів. Будівництво цих споруд негативно позначилось на екологічному стані лісових екосистем.

Особливо небезпечним для ландшафтів є три-

валий мілітарний вплив на військових полігонах, дії якого проявляються і на прилеглий місцевості. Великою небезпекою може бути застосування космічної та лазерної зброї, над розробкою якої працює мілітарний потенціал супердержав.

До традиційних мілітарних загроз у XXI ст. додалося небезпечне для довкілля явище - екотероризм. Бомбардування, вибухи на хімічних підприємствах, нафтохранилищах і нафтових свердловинах призводять до значного забруднення життєвого середовища і людських жертв. Негативні наслідки воєнних дій часто проявляються не лише у воюючих країнах, а й у суміжних, спричинюючи значне зростання захворюваності населення.

Радіоактивний вплив проявляється в глобальному масштабі, адже є довгоіснуючі радіоактивні ізотопи, що відзначаються високою мобільністю. Розсіюючись у атмосфері, проникаючи у ґрунт та водне середовище, вони створюють тривалу загрозу для людини та біоти. Внаслідок екологічної катастрофи в Україні у 1986 р. на Чорнобильській атомній електростанції загальна площа забруднених територій ($^{137}\text{Cs} > 37 \text{ кБк/м}^2$) становить 42,8 тис. км². Це близько 7% території країни, на якій проживає 5% населення. Площа забруднених сільськогосподарських угідь на території 12 областей становить 955 тис. га, а площа забруднених лісів – 83 тис. га [2]. Через чверть століття, у 2011 р. подібна катастрофа сталась на АЕС Фукусіма в Японії. Вона стала ще одним підтвердженням глобальної небезпеки неконтрольованого процесу радіоактивного забруднення. Тому більшість країн світу переглядають безпечність діючих АЕС та плани розширення їхньої мережі.

Вплив генетично модифікованих організмів.

Цей вплив став небезпечним з 80-их років ХХ ст., коли генетично модифіковані (ГМ) сільськогосподарські культури почали активно вирощувати і реалізовувати в США. Нині площа під ГМ рослинами становить близько 40 млн га. Основні посівні площі їх поширені в США, Аргентині, Китаї, Бразилії, Австралії. Зокрема у США на ГМ буряки припадає 95% площі цієї культури. Цей вид впливу швидко набув мультирегіональних масштабів, став тривалим. Його екологічні наслідки поки що важко передбачити.

Згідно з українським законодавством, у харчових продуктах може бути використана речовина лише такого ГМ організму, безпека якого для здоров'я людини доведена. Поки що жоден такий організм не зареєстрований, оскільки немає конкретних аргументів, які доводять його безпеку для людини. Незважаючи на це, в Україні з 1989 р. без офіційних дозволів проводиться вирощування та продаж ГМ картоплі, кукурудзи, ріпаку. З дослідних полів ГМ рослини нелегально

поширилися на прилеглі території. Тому не виключено, що у випадку поширення ГМ картоплі колорадський жук завдаватиме шкоди й іншим видам родини пасльонових (*Solanaceae*). Використання ГМ організмів необхідно припинити до того часу, поки їх безпечність не буде доведена. Адже їх вплив може проявитися не лише в нашому, але і в наступних поколіннях.

Завдання та структура науки про охорону життєвого середовища

Синергійна дія антропогенного впливу негативно позначається на всіх підсистемах біосфери, її екологічному балансі, нормальному функціонуванні. За даними ВОЗ кількість населення у світі досягло 7 млрд осіб і продовжує зростати. Отже зростатиме й промислово-індустріальний потенціал суспільства, розширюватимуться масштаби використання природних ресурсів. Оскільки біосфера має обмежену екологічну ємність і стійкість до навантаження, існує небезпека порушення її упорядкованості та виникнення глобальної екологічної кризи. Вчені багатьох країн висловлюють думку, що для оптимізації взаємодії суспільства і природи та підтримання екологічно збалансованого стану біосфери має формуватись спеціальна природоохоронна дисципліна.

Польський геолог В. Готель [22] запропонував для неї назву „*созологія*” (від грецького „созо”, „содзо” – рятувати, охороняти). Базуючись на вченні В.І.Вернадського про біосферу й нооферу та враховуючи глобальний антропогенний вплив, С.М.Стойко [15, 16] розширив поняття цього терміну і запропонував для природоохоронної науки термін „*геосозологія*”, завдання якої полягає в оптимізації взаємовідносин суспільства і природи, з'ясуванні причин й оцінці негативних наслідків антропогенного впливу на взаємопов'язані підсистеми біосфери, обґрунтуванні системи заходів збереження її екологічного балансу, упорядкованості та нормального функціонування, а також заходів збереження життєвого середовища з врахуванням потреб і майбутніх поколінь.

Геосозологія розглядається як інтегральна природнична наука. Залежно від об'єкта охорони доцільним є виділення спеціалізованих природоохоронних дисциплін [14, 15, 27]: созологія життєвого середовища, фітосозологія, зоосозологія, педосозологія, гідросозологія, охорона повітряного басейну, охорона ландшафту, охорона заповідних та захисних екосистем, економічна созологія, правова созологія, космічна созологія. За такої структури геосозології можлива підготовка спеціалістів – фітосозологів, зоосозологів, педосозологів, гідросозологів та інших.

Американські екологи Е.Д.Енгер, Б.Ф.Сміт [23] запропонували для природоохоронної дисципліни назву *енвайронментологічна наука* (*Environment-*

tal science), а біологи Г.К.Меффе, С.Р. Каролл та ін. – *охоронна біологія* (Conservation biology) [25]. У німецькій літературі вживається класичний термін – *захист природи* (Naturschutz), а в словацькій – *охорона природи й ландшафту* (Ochrana prírody a krajiny) [28]. М.А.Голубець опублікував спеціальну працю «Середовищезнавство (Інвайронментологія)» [1]. Тобто, з середини 60-х років ХХ ст. в різних країнах формується нова наукова галузь, яка має за мету дослідження та розроблення заходів для регулювання антропогенного впливу на біосферу з метою збереження життєвого середовища.

Висновки

Синергійна дія антропогенного впливу негативно позначається на екологічному балансі біосфери та якості життєвого середовища. Доказом цього є глобальні зміни клімату, дестабілізація озонного шару, екстремальні природно-антропогенні явища – землетруси, цунамі, карстові процеси та інші.

Зменшення антропогенного навантаження на життєве середовище – пріоритетне екологічне, економічне й соціальне завдання в Україні, оскільки його наслідки створюють загрозу не лише для сучасного покоління, але й для наших нащадків. Для збереження якості життєвого середовища, як екологічної основи сталого розвитку, потрібно

не лише мінімізувати деструктивні наслідки цього впливу, а й елімінувати його причини. При цьому слід керуватися *правилом екологічного взаємозв'язку* між складовими елементами ландшафтних систем та різноманітними видами антропогенного впливу. Пріоритетним завданням щодо зниження антропогенного навантаження на природне середовище є екологізація виробничих процесів.

Для запобігання деградаційних процесів у життєвому середовищі слід розширити сферу екологічної освіти та просвіти населення та своєчасно інформувати його про існуючі й потенційні екологічні загрози, активізувати діяльність громадських організацій.

Ю.Ю.Туниця обґрунтував необхідність прийняття Екологічної Конституції Землі [18].

Відповідно до Порядку денного на ХХІ ст. слід розробити стратегію економічно, соціально й екологічно збалансованого розвитку на локальному, регіональному та державному рівнях, яка має базуватися на *ідеї екологічної превентивності*, тобто застосовуванні системи превентивних екологічних і духовних/моральних заходів щодо охорони життєвого середовища.

Слід визначити нові, гуманні цілі та шляхи розвитку цивілізації з урахуванням задоволення потреб не лише нашого, але й наступних поколінь.

1. Голубець М.А. Середовищезнавство (Інвайронментологія). – Львів: Манускрипт, 2010. – 174 с.
2. Гудков І.М. Зміни у фітоценозах у зоні аварії на Чорнобильській АЕС // Матеріали ХІІІ з'їзду Укр. бот. т-ва. – Львів, 2011. – С.117.
3. Вакулук П.Г. Зміна лісистості України з давніх часів до наших днів // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1972. – № 2. – С.15 – 19.
4. Касьянич С.А. Эффективное использование удобрений под многолетние травы на осушенных почвах // Кормопроизводство: проблемы и пути их решения: Доклады научно-практической конференции, г. Минск, 1997 г. – Минск, 1997. – С. 100-103.
5. Качинський А.Б., Лавриненко С.І. Порівняльний аналіз стану навколишнього середовища України та окремих держав світу // Стратегічна панорама. - 1999. - №4. - С. 140-149.
6. Кітнач Ф. Депресивні регіони України: екологічна компонента: Монографія. - Львів, 2008. – 288 с.
7. Койнова І.Б. Антропогенна трансформація ландшафтних систем західної частини Волинського Полісся протягом ХХ століття: автореф. дис.... канд. геогр. наук - Львів, 1999. – 16 с.
8. Койнова І., Рожко І. Сучасний антропогенний вплив на природні комплекси Чорногірського масиву Українських Карпат // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. – 2009. – Вип 37. – С. 250-259.
9. Коротун І.М., Коротун Л.К. Географія Рівненської області: Природа. Населення. Господарство. Екологія. – Рівне, 1996. – С. 36-42.
10. Мильков Ф.Н. Антропогенное ландшафтоведение, предмет изучения и современное состояние // Вопросы географии. – Сб. 106. - М., 1977.
11. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – 254 с.
12. Олійник В.С. Водоохоронно-захисна роль гірських лісів Українських Карпат, її антропогенні зміни та шляхи оптимізації: автореф. дис.... докт.наук. – Львів, 2008. – 40 с.
13. Статистичний щорічник України за 2009 рік // Державний комітет статистики України. – К., 2010. – 567 с.
14. Стойко С.М. Вчення про біосферу – наукова основа її охорони // Укр. ботан. журн. –2009. – № 3.
15. Стойко С.М. Геосозологія – інтегральна природоохоронна наука. Завдання созології ландшафтів // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. –2009. – Вип. 37. – С. 83-91.
16. Стойко С.М. Нова галузь науки – охорона біосфери та її завдання в Україні // Вісник АН УРСР. – 1973. – № 7. – С. 83-91.
17. Сытник К.М., Апанович Е.М., Стойко С.М. Учение о биосфере как теоретическая основа ее охраны и экологической оптимизации жизненной среды // В.И.Вернадский. Жизнь и деятельность на Украине. - К., 1988. – С. 158-184.
18. Туниця Ю.Ю. Екологічна Конституція Землі. Ідея, концепція, проблеми. – Львів, 2005. – 248 с.
19. Трускавецький Р.С. Осушені кислі і солонцеві землі // Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва і Т.М. Лактіонові. – К., 1998. – С. 112–124.
20. Чепурко Н.Л. Подходы к типологии природнохозяйственных систем по характеру их участия в круговороте веществ // Вопросы географии. – 1981. – Вып. 117. – С. 130 – 135.

21. *Шерцун М.Х.* Ліс як фактор збереження екосистем гірських регіонів Європи // Сталий розвиток Карпат та інших гірських регіонів Європи. Матеріали міжнар. конференції. Ужгород. –2010. – С. 129-131.
22. *Goetel W.* Sozologia – nauka o ochronie przyrody i jej zasobów. – Kosmos, 1966. Z.5. – S. 473-482.
23. *Enger E.D., Smith B.F.* Environmental science. 6-th ed. Boston – St. Louis Missouri. – 1997. – 456 s.
24. *Kostrowicki A.S.* Z problematyki badawczej systemu człowiek-środowisko. Przegl. Geogr. - 1970. - 42, 1: 3-18.
25. *Meffe G.K. Caroll C.R.* What is Conservation Biology and contributors. G.K. Meffe, C.R. Caroll Principles of Conservation Biology. 2-nd edition. - 1997. – P. 3-29.
26. *Przewoźniak M.* Podstawy geografii fizycznej kompleksowej. Skrypty uczelniane UG, Gdańsk, 1987.
27. *Stojko S.M.* Konceptualne zasady (principles) geozologii – nauki o ochronie przyrody // Infrastruktura i ekologia terenow wiejskich. – Krakow, 2008. – № 2. – S.59-70.
28. *Vološčuk I.* Ochrana prirody a krajiny. Technicka univerzita vo Zvolene. – 2003. - 237 s.

¹Інститут екології Карпат НАН України, Львів

²Львівський національний університет імені Івана Франка

Стаття надійшла до редакції 29.12.2011

УДК 504.12

В.Ф. Головчак

ТРАНСФОРМАЦІЯ СКЛАДОВИХ ГЕОСИСТЕМИ У ПРОЦЕСІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НА КАЛУШ-ГОЛИНСЬКОМУ РОДОВИЩІ КАЛІЙНИХ РУД

В.Ф. Головчак

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОСТАВЛЯЮЩИХ ГЕОСИСТЕМЫ В ПРОЦЕССЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА КАЛУШ-ГОЛИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ КАЛИЙНЫХ РУД

Государственное управление охраны окружающей природной среды в Ивано-Франковской области, Ивано-Франковск
Показаны и проанализированы причины и последствия трансформации составляющих геосистемы при эксплуатации Калуш-Голынского месторождения калийных руд, которые могут привести к аномальным загрязнениям окружающей среды и критическим ограничениям устойчивого развития региона. Предложено ряд мероприятий, способных оперативно улучшить ситуацию, которая на сегодня достигла уровня экологической катастрофы.

Ключевые слова: Калуш-Голыньское месторождение; геосистема; горнопромышленные геоконплексы; техногенные нарузки.

V. Golovchak

TRANSFORMATION OF THE COMPONENTS OF GEOSYSTEM IN NATURE MANAGEMENT PROCESS AT KALUSH-HOLYN POTASH ORES DEPOSIT

State Administration of Environmental Protection in Ivano-Frankivsk Region, Ivano-Frankivsk

The causes and consequences of transformation of the components of geosystem in the process of operation of Kalush-Holyn potash ores deposit, which can lead to abnormal contamination of the environment and critical constraints of the sustainable development of the region are shown and analyzed. A number of activities that can quickly improve the situation, which has now reached the level of environmental disaster, are suggested.

Keywords: Kalush-Holyn deposit; geosystem; mining geocomplexes, anthropogenic impacts.

Розрізняють чотири основні антропогенні фактори безпосереднього впливу діяльності людини на природні системи: зміна структури земної поверхні; зміна складу біосфери, кругообіг і баланс речовин; зміна енергетичного і теплового балансу окремих ділянок і регіонів; зміни в біоті. Загалом ці фактори, як зазначає А.Г. Ісаченко, мають вторинний характер, вони накладаються на безперервний природний фон, створюють своєрідні антропогенні екологічні аномалії з різною інтенсивністю прояву.

За історичний період експлуатації Калуш-Голыньського родовища калійних руд (понад 100

років) на його базі створено потужний гірничо-хімічний комплекс. Зокрема, у м. Калуш та на території навколишніх сіл (Хотинь, Сівка-Калуська, Кропивник, Пійло) споруджено і працювали три рудники, один недобудований (рудник «Пійло»), калійне виробництво, нафтохімічний комплекс, Домбровський кар'єр, три хвостосховища, два солевідвали та інші об'єкти. Вплив гірничих робіт на складові геосистеми супроводжувався зростанням дії факторів діяльності виробництв, які входять до складу цього гірничопромислового комплексу.

Основними наслідками цього впливу є:

- виведення з системи землекористування