

УДК 591.95 +911.3

АНТРОПОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ТА ПРОГРАМА СТАЛОГО РОЗВИТКУ

С. Стойко*, І. Койнова**

** Інститут екології Карпат НАН України,
вул. Козельницька, 4, м. Львів, Україна*

*** Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. П. Дорошенка, 41, м. Львів, 79000, Україна*

З'ясовано екологічну специфіку Українських Карпат та наслідки антропогенних трансформацій у природних екосистемах, які потрібно врахувати в ході створення програми сталого розвитку. Визначено завдання сталого розвитку в сільському і лісовому господарствах та в сферах рекреації і туризму. У комплексній програмі збалансованого розвитку обґрунтовано протиповеневі заходи в гірських річках Карпат. Зроблено висновок, що в разі інтенсифікації використання відновних і невідновних природних ресурсів програма сталого розвитку буде успішною за умови реалізації превентивних заходів щодо елімінації потенційних негативних наслідків.

Ключові слова: сталий розвиток, антропогенний вплив, життєве середовище, повені, превентивні заходи.

Унаслідок акселерації науково-технічного прогресу антропогенний вплив, починаючи з другої половини ХХ ст., виявляється не лише в біосфері, а й у навколоземному космічному просторі. Такі його екологічні наслідки, як глобальне потепління клімату, танення льодовиків у Арктиці та Антарктиді, дестабілізація озонового горизонту, опустелювання в Африці та Азії, пауперизація біологічного різноманіття, мають незворотну дію і створюють загрозу для нормального функціонування біосфери як глобальної соціоекосистеми. Існують підстави вважати ХХІ ст. століттям глобальних екологічних проблем, від успішного вирішення яких залежить подальший розвиток цивілізації. Щоб подолати потенційну екологічну кризу в окремих країнах та глобальному рівні, ООН організувала міжнародні форуми в Ріо-де-Жанейро (1992) та Йоганезбурзі (2002). На останньому форумі, який відбувся у червні 2012 р. в Ріо-де-Жанейро, проаналізовано 20-річні результати і програми країн світу щодо охорони довкілля. У підсумковому документі “Майбутнє, якого ми прагнемо” обґрунтовано стратегію виходу з глобальної соціально-економічної, екологічної та продовольчої кризи. Наголошено, що вагоме значення виходу з такої кризи має реалізація ідеї сталого розвитку. З огляду на документи згаданих форумів ООН для вирішення цього важливого завдання у Національній академії наук України створено Національну раду з проблем навколишнього середовища і сталого (збалансованого) розвитку. Рада 18 червня 1996 р. затвердила пріоритетні напрями наукових досліджень та відповідну методологічну основу переходу України на засади сталого розвитку [7].

Сталий розвиток стосується різних сфер життєдіяльності суспільства – соціальної, економічної, екологічної, культурної. Державотвірний підхід до моделі сталого розвит-

ку полягає в тому, щоб він сприяв забезпеченню потреб у природних ресурсах як нашому, так і наступному поколінню. У цьому полягає далекоглядна мудрість народу.

Національна стратегія сталого розвитку повинна бути обґрунтована на державному та регіональному рівнях. До важливих у соціально-економічному та екологічному аспектах регіонів в Україні належить Карпатська гірська система. Її площа – 37 тис. км² (4,3 % площі України), населення становить 5,5 млн осіб (11,7 % населення України) [16]. Середня висота гірської системи – 1 000 м. Шість вершин сягають висоти понад 2 000 м вище рівня моря: – Говерла (2 061 м), Бребенескул (2 036), Піп-Іван Чорногірський (2 022), Петрос (2 020), Гутин-Томнатик (2 016) і Ребра (2 001). Карпатський регіон багатий на природні ресурси. Тут зосереджено 35 % запасу деревини держави, 50 % генофонду флори та фауни, 25 % джерел мінеральних вод, 32 % водних ресурсів. Завдяки трудовим ресурсам та природним багатствам гірська система має вагоме економічне і соціальне значення для України.

Українські Карпати межують з Польщею (130 км), Словаччиною (98 км), Угорщиною (135 км), Румунією (415 км). На їхніх теренах беруть початок сім транскордонних річок (див. таблицю). Порушення в них гідрологічного режиму в межах України спричиняє прояв негативних екологічних процесів і в сусідніх державах. Тому забезпечення екологічної стабільності в басейнах цих річок – пріоритетне екологічне та економічне завдання.

Річка Сян – права притока Вісли, належить до басейну Балтійського моря, всі інші – до басейну Чорного моря. Оскільки Українські Карпати розташовані на частині Європейського вододілу, то збереження водорегулювальної функції гірських лісів набуває міждержавного значення. Між урядовими установами України, Польщі, Румунії та Угорщини існує низка узгоджених планів щодо спільних заходів, спрямованих на підтримання екологічного балансу в басейнах згаданих річок. На жаль, їх реалізують дуже повільно.

Ми розглянемо програму сталого розвитку лише в тих галузях господарства, які пов'язані з використанням відновних і невідновних природних ресурсів та мають значення для підтримання екологічного балансу в регіоні.

Антропогенні трансформації в природних екосистемах та їхні екологічні наслідки

Природне середовище та суспільство перебувають у функціональній єдності та взаємодії. Людина економічно й екологічно залежна від природних ресурсів і, використовуючи їх, впливає на довкілля. Щоб обґрунтувати способи збалансованого розвитку, потрібно проаналізувати екологічні наслідки різних видів антропогенного впливу на природні екосистеми.

Археологічні дані свідчать, що в басейнах Тиси, Дністра, Пруту, Серету локальні поселення були вже у пізньоримському часі (II–IV ст. н. е.) [3]. Селища, зазвичай, займали тоді площу 2–3 га, тому вплив людини на навколишнє середовище був територіально обмеженим (рис. 1).

Поступово, унаслідок збільшення кількості населення та вдосконалення засобів виробництва, трансформації в природному середовищі набували ширших масштабів. Такий антропогенний вплив – закономірний процес у розвитку суспільства. У разі використання природних ресурсів треба враховувати його екологічні наслідки. На жаль, у минулому цього правила не завжди дотримувались, що негативно позначилось на сучасному екологічному стані природного середовища.

Головні параметри транскордонних річок
(за даними Географічної енциклопедії України)

Річка	Притока	Параметри в межах України		Загальні параметри	
		довжина, км	площа басейну, км ²	довжина, км	площа басейну, км ²
Тиса	Найбільша ліва притока р. Дунай	250	11 300	966	157 100
Уж	Ліва притока р. Латориця	107	2 010	133	2 750
Латориця	Ліва притока р. Бедрог	156	2 900	188	7 680
Дністер	–	925	52 690	1 362	72 100
Прут	Ліва притока р. Дунай	274	8 100	955	27 500
Серет	Ліва притока р. Дунай	115	567	726	44 835
Сян	Права притока р. Вісла	56	2 400	444	16 800

Оглядаючи ретроспективно потенційні зміни в природних екосистемах, можна виділити такі види антропогенного впливу: *забудовний, агрокультурний (пасторальний), лісоексплуатаційний, транспортний, мілітарний, індустріальний, рекреаційний, пірогенний* [18, 19]. Проаналізуємо коротко їхні екологічні наслідки.

У Карпатах, як і в інших регіонах України, найбільші кількісні та якісні трансформації в природних ландшафтах відбулися навколо сільських поселень. Щільність населення в гірських ландшафтах висока і становить 148 осіб на 1 км². Більшість населених пунктів розташована в долинах річок, де землеробство відбувалось унаслідок трансформації лісів у ріллю. Надмірне зменшення лісистості порушувало нормальний гідрологічний режим водних артерій.

Негативні наслідки пасторального впливу найвиразніше виявилися в субальпійському поясі. Внаслідок інтенсивного і нерегульованого випасання, яке почалося ще з другої половини XVIII ст., верхня межа лісу в Чорногірському, Мармароському, Свидовецькому та інших гірських масивах знижена на 150–200 м. У цих гірських районах випадає найбільша кількість опадів – 1200–1400 (1600) мм/рік. Зниження верхньої межі лісу негативно позначилось на захисній функції лісових екосистем і стало однією з причин частого виникнення зсувів, лавинних процесів, селевих потоків, повеней.

У другій половині XIX ст. через Ужоцький, Верецький та Яблунецький перевали прокладено мережу залізниць, яка наблизила лісові ресурси до зарубіжних ринків. Почалась масова їхня експлуатація не лише для внутрішніх потреб у деревині, а й для експорту. Після Другої світової війни, з огляду на зруйновану економіку в Україні, був великий попит на деревину. Упродовж 1945–1960 рр. у Карпатах вирубували 1,5–2,0 річні розрахункові лісосіки. Унаслідок надмірної експлуатації лісу лісистість у регіоні знизилась до 50 %. Змінилась також природна ценотична та вікова структура лісів. За даними Держкомлісу, на 1 січня 2007 р. площа молодих деревостанів у регіоні становила 33 %, середньовікових – 40, пристигаючих – 12, стиглих і перестиглих – 15 %.

Суттєві кількісні та якісні зміни в лісовому фонді негативно вплинули на екологічний баланс у регіоні, зокрема, на гідрологічний режим річок.

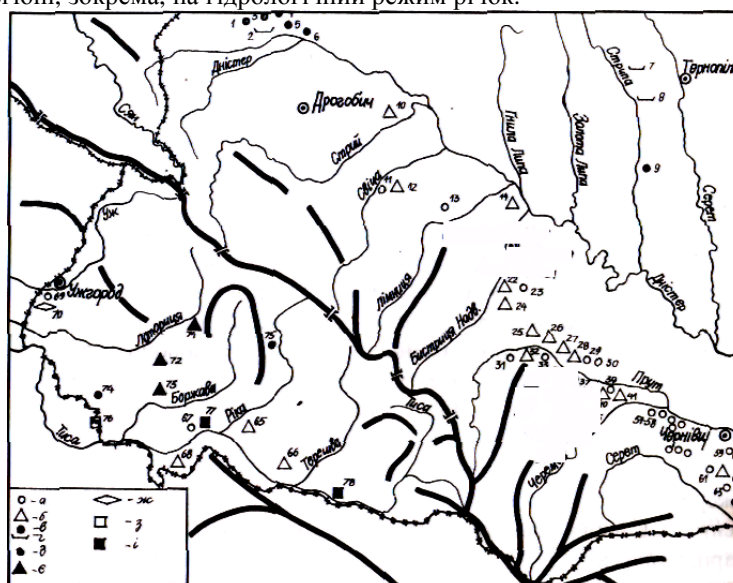


Рис. 1. Карта-схема поширення пам'яток пізньоримського часу (II–IV ст. н. е.) на території Східних Карпат [3]

Під час Першої та Другої світових воєн Карпати були ареною військових подій, негативні наслідки яких виявляються досі. У Першу світову війну в Чорногорі через криволісся гірської сосни була прокладена військова дорога, яка досі не заросла. На місцях військових траншей продовжуються ерозійні процеси. Небезпечними для людини є також численні артилерійські снаряди та гранати, що залишились у ґрунті.

Суттєві антропогенні трансформації екосистем відбуваються внаслідок сучасної гірничодобувної та промислової діяльності й нераціонального використання природних ресурсів у радянські часи. Критична екологічна ситуація склалась у зоні впливу Бурштинської ТЕС, Калуських ВАТ “Оріана” та ЗАТ “Лукор”, Надвірнянських ВАТ “Нафтохімік Прикарпаття” та ТОВ СП “Інтерплит”, ВАТ “Івано-Франківськцемент”, ВАТ “Хутрофірма “Тисмениця””, Долинських ТОВ “Уніплит” та ВАТ “Шкіряник” тощо. Для цих територій характерне надмірне накопичення промислових токсичних відходів, забруднення всіх компонентів довкілля, прояви негативних процесів.

Сучасна розгалужена дорожня мережа зі штучним покриттям, мобільними транспортними засобами та лініями електропередач вносить значний екологічний дисбаланс у життєве середовище Карпатського регіону. Поблизу шляхів утворюються геохімічні аномалії з підвищеним вмістом важких металів. Будівництво доріг порушує профіль рельєфу, цілісність і функціонування ландшафтних систем. Підрізання схилів у разі розширення доріг у м'яких породах провокує зсуви, а в твердих – осипи, обвали. Внаслідок руйнування рослинного та ґрунтового покриву під час закладання траншей для кабелів, встановлення опор, проїзду важкої техніки виникають

сприятливі умови для виникнення й активізації гравітаційних процесів, застою поверхневих вод, заболочення.

У гірській місцевості вагоме економічне значення має добре організована й екологічно обґрунтована мережа польових доріг. На жаль, такої мережі немає на полонинських луках. Прогін великої рогатої худоби та овець відбувається стихійно, що є причиною розвитку ерозійних процесів та виникнення ярів.

Упродовж останніх десятиріч у Карпатах посилюється туристичний рух та розвиваються різні види рекреації, за яких не завжди дотримуються екологічних вимог, що є однією з причин деградації природних екосистем. Зокрема, таке явище простежується у великих туристичних комплексах на Буковелі, Драгобраті, Славську та ін.

Карпати розташовані в зоні гумідного клімату, тому великої небезпеки лісових та інших пожеж немає. Причиною локальних пожеж є необережне поводження людини з вогнем. Навесні можливі локальні пожежі під час спалювання селянами стерні та сухої трави. Локальна небезпека пожеж є в молодих культурах хвойних порід, а в літній період – на сухих біловусових луках та полонинах.

Згадані негативні екологічні наслідки антропогенного впливу на довкілля потрібно брати до уваги для уникнення їх у ході обґрунтування і реалізації програми сталого розвитку.

Екологічні засади сталого розвитку

Сталий розвиток охоплює соціальну, економічну, екологічну сфери життєдіяльності людини. Тому в обґрунтуванні його стратегії і тактичних заходів повинні брати участь науковці, які працюють у згаданих галузях. Їхні завдання полягають в оцінці економічного потенціалу та екологічного стану регіону, дослідженні екологічних наслідків антропогенних трансформацій у природних і окультурених екосистемах, обґрунтуванні перспектив сталого розвитку окремих галузей господарської інфраструктури з урахуванням впливу зміни клімату.

Карпати мають своєрідну гірсько-екологічну специфіку. Екологічні взаємозв'язки між рослинними формаціями та педосферою тут набагато складніші, ніж у рівнинних ландшафтах. У разі порушення цих зв'язків їхнє відтворення набагато складніше, ніж на рівнинах. В умовах розчленованого рельєфу існує небезпека посилення схилових процесів – ерозії ґрунту, селевих потоків, у субальпійському поясі – снігових лавин, на карбонатних ґрунтах – карстових явищ. Такі екологічні особливості потрібно враховувати, обґрунтовуючи збалансований розвиток.

Ідею сталого розвитку потрібно розглядати в безпосередньому взаємозв'язку з ідеєю охорони життєвого середовища. Життєве середовище – це сфера довкілля, у якому відбувається розвиток суспільства та його економічна і культурна діяльність. Сталий розвиток можливий лише за сприятливих умов життєвого середовища і, навпаки, оптимальні для людини умови життєвого середовища є запорукою сталого розвитку.

Збалансований розвиток залежить від раціонального використання відновних і невідновних природних ресурсів. Пріоритетними в їхній експлуатації повинні бути екологічні вимоги, оскільки саме вони забезпечують екологічний баланс життєвого середовища. У разі переходу до моделі сталого розвитку потрібно враховувати доступні наявні природні ресурси, а також потенційну екологічну стійкість середовища у випадку інтенсифікації їхнього використання. Прогрес цивілізації можливий лише тоді, коли сучасне покоління дбатиме про збереження природних ресурсів та життєвого середо-

вища з урахуванням потреб наступних поколінь. У цьому полягає *економічна та соціальна парадигма сталого розвитку*.

Програма зрівноваженого розвитку в Українських Карпатах повинна охоплювати передусім ті галузі господарства, які мають економічне і соціальне значення і від стану яких залежить екологічна стабільність у регіоні. До них належать *сільське, лісове і водне господарство, рекреаційна і туристична галузі*.

Сталий розвиток сільського господарства. У Карпатах близько 70 % населення живе в сільській місцевості і безпосередньо пов'язане з різними видами сільського господарства. До Другої світової війни в гірських населених пунктах переважали малоземельні селянські ферми із традиційними методами ведення рільництва, садівництва і тваринництва. Це були своєрідні селянські *“соціоекосистеми”*, які формувались на засадах родинних зв'язків та прив'язаності до власних земельних ділянок.

Після війни радянська влада без належного екологічного обґрунтування та психологічної підготовки населення насильницьким методом провела колективізацію земельних ресурсів та селянських господарств. Традиційні методи господарювання селян важко було застосовувати в колгоспах, тому вони були переважно нерентабельними.

Колективізація земельних ділянок вплинула і на ментальність селян, які були позбавлені можливості передавати їх у спадок. Молоде покоління, не отримавши землю від батьків, відвикло від важкої праці в сільському господарстві і стало здобувати собі інші спеціальності. Унаслідок цього в традиціях землеробства в гірських умовах настав розрив між поколіннями щодо традиційної прив'язаності до землі, як матері-годувальниці. Цю соціальну і психологічну ситуацію селян не могли зрозуміти комуністичні лідери, які керувались лише ідеологічними міркуваннями.

Після проголошення 1991 р. незалежності України і демократизації суспільного життя стала можливою приватизація землі. На нашу думку, самоліквідація багатьох колгоспів та радгоспів була економічною помилкою. На їхній базі доцільніше було створити добровільні рільничі або тваринницькі кооперативи з демократичною формою управління й господарювання. Селянам, які не захотіли б працювати в таких кооперативах, можна було виділити приватні земельні ділянки.

До речі, у Галичині в довоєнний період кооперативна форма в економічному житті селян була досить розвинута. Відомий кооператив “Маслосоюз” відправляв молочні продукти селян у європейські країни, де вони користувались широким попитом. Подібні кооперативи сприяли й розвитку національної свідомості селян.

Оскільки в сільському господарстві традиційні зв'язки між поколіннями розірвані, селянські ферми нині не в змозі використовувати за призначенням приватизовані землі. Тому значна їхня частина заростає бур'янами і чагарниками, а сільське господарство в деяких селах набуває депресивного характеру.

Подолати такий небажаний соціально-економічний стан у гірській сільській місцевості нелегко. Потрібно з державних позицій підійти до економічної оцінки рентабельності земельного фонду, який не використовують за призначенням, і виділити ділянки, перспективні для рільництва, садівництва, тваринництва та деградовані землі, які доцільно залісити. Україна, де лісистість становить лише 15,7 %, належить до найменш заліснених європейських держав. Тому збільшення лісистості – пріоритетне економічне й екологічне завдання. Такі оптимальні можливості є у вологій лісовій зоні Карпат. Отже, доцільніше вирощувати тут високопродуктивні ліси, а в степовій чи лісостеповій зонах – злакові та інші культури.

Для прикладу, уряд Німеччини, де лісистість – понад 30 %, дає фермерським господарствам спеціальну дотацію для заліснення девастованих земель. Уже заліснено таким способом близько 80 тис. га еродованих угідь і процес створення лісових культур продовжується.

У 80-х роках ХХ ст. у Закарпатській обл. проведено економічно невиправдану акцію зменшення площі виноградників для боротьби із соціальним лихом – алкоголізмом. Нині існують реальні можливості для розширення площі виноградних плантацій у теплих кліматичних умовах передгір'я. Розвиток виноградарства треба передбачати в планах сталого розвитку Закарпаття та Буковини. У населених пунктах, розташованих у передгір'ї Карпат, є сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для садівництва та ягідництва, тому потрібно сприяти їхньому розвитку.

У субальпійському та альпійському поясах Карпат гірські луки – полонини, займають близько 100 тис. га. У дорадянський період їх традиційно використовували для випасання овець, коней та великої рогатої худоби, що мало для гірських сіл економічне значення. У радянський період випасання худоби на більшості полонин було припинено. Тепер, після створення приватних селянських ферм, полонинське господарство відроджується. Для його розвитку потрібно поліпшувати дорожню мережу на полонинах, застосовувати сучасні технології виготовлення молочних продуктів, створювати відповідні побутові умови для вівчарів. Бажано використовувати приклад Швейцарії та Австрії стосовно раціонального господарства на субальпійських і альпійських луках.

Гірські села розташовані в незабрудненій промисловими викидами зоні, тому в них доцільно практикувати натуральне землеробство й садівництво, спрямоване на вирощування екологічно чистих продуктів, попит на які зростає. Навколо населених пунктів поширені природні луки з багатими ресурсами медоносних видів рослин. У таких селах потрібно стимулювати розвиток бджільництва.

У землеробській Україні споконвіку села були своєрідною колицкою нації та берегинею її генфонду. Тому потрібно всілякими способами сприяти їхньому соціальному, економічному, культурному розвитку в Карпатах та інших регіонах.

Сталий розвиток лісового господарства. У польодовиковий період (10 тис. років тому), за винятком субальпійського та альпійського поясів, у Карпатах були сприятливі умови для розвитку широколистяних і хвойних лісів, які нині є домінантним типом рослинності. Лісистість у регіоні становила тоді близько 95 %. Упродовж агрокультурного періоду, зі збільшенням кількості населення, розвитком рільництва і тваринництва площа лісів поступово зменшувалась. Найбільші територіальні зміни почалися з другої половини ХІХ ст. після побудови мережі залізниць, що дало змогу експортувати деревину на закордонні ринки. Тепер площа державного лісового фонду становить 1 465,3 тис. га, а площа, покрита лісовою рослинністю, – 1 331,2 тис. га [9]. Близько 400 тис. га – це комунальні ліси, які належать обласним лісгосподарським підприємствам Міністерства агрополітики України.

Лісові екосистеми завдяки складній ценотичній структурі в наземному ярусі та педосфері порівняно з іншими типами рослинності мають особливо вагомое екосферне значення в довкіллі. Зокрема, вагома їхня водозахисна та водорегулювальна роль у гумідному регіоні Карпат, де випадає від 700–800 до 1 400–1 600 мм опадів за рік. Якщо зважити, що на території Карпатської гірської системи (включаючи Закарпатську низовину і Передкарпаття) площею 37 тис. км² у середньому випадає 1 000 мм опадів за рік, то загальний їхній об'єм упродовж року становить на цих теренах близько 37 км³. Згідно з дослідженнями О. Чубатого [20], зі стиглих букових лісів унаслідок транспірації та

фізичного випаровування в атмосферне повітря потрапляє близько 25 % вологи, а з вічнозелених смерекових – близько 37 %. Певна кількість вологи просочується в ґрунт. Отже, з гірської системи випаровується понад 20 км³ вологи. Західні та південні повітряні маси переносять її в сусідні Тернопільську, Хмельницьку, Вінницьку лісостепові області, що позитивно впливає на їхній кліматичний режим та врожайність сільськогосподарських культур.

Завдяки фізико-хімічним властивостям ґрунтів лісові екосистеми значну частину поверхневого стоку трансформують у внутрішньогрунтовий, тому мають вагоме значення для підтримання нормального гідрологічного режиму гірських річок, а отже, і для зниження небезпеки повеней. Цю їхню екологічну роль неможливо замінити жодними технічними спорудами.

Упродовж останніх двох століть унаслідок інтенсивного використання лісових ресурсів змінилась їхня вікова структура та природний ценотичний склад. У держлісфонді площа молодих та середньовікових деревостанів становить 73 %, а пристигаючих, стиглих і перестиглих – 27 %. Ще більші зміни у віковій структурі лісів відбулися в комунальних лісах. Зазначимо, що лише лісові екосистеми, старші 40 років, здатні повною мірою виконувати водозахисну та водорегульову функції. Суттєві зміни в лісовому фонді вплинули на екосферну роль гірських лісів, а отже, і на екологічний баланс у регіоні. Щоб його оптимізувати, потрібно забезпечити збалансований розвиток лісового господарства. Такий розвиток можливий у разі вирішення таких лісоекологічних завдань:

- збільшенні лісистості в регіоні;
- запровадження вибіркової системи рубок лісу для забезпечення їхньої постійності, а отже, виконання ними захисних екологічних функцій;
- формуванні природного ценотичного складу лісових екосистем для забезпечення їхньої біологічної стабільності.

Для збільшення лісистості в Карпатах існують реальні передумови. На теренах колишніх сільських, а згодом колгоспних лісів, які тепер належать обласним лісогосподарським підприємствам, є понад 70 тис. чагарникових заростей – ліщинників, порослевих березняків, грабняків, які не мають економічного значення, а їхня водозахисна роль незначна. Тому доцільно поступово трансформувати ці вторинні фітоценози. Можливості збільшення площі лісів існують на верхній межі лісу, яка була штучно знижена внаслідок інтенсивного випасання. Після знищення лісів у високогір'ї на площі близько 50 тис. га виникли деградовані угіддя, які доцільно заліснити. Такі завдання заліснення можуть виконувати державні лісогосподарські підприємства.

Упродовж останніх століть на місці природних букових та ялицево-букових лісів на площі 184 тис. га створено біологічно нестабільні культури смереки. Щоб поліпшити природну ценотичну структуру лісів та вести лісове господарство на природних засадах, потрібно трансформувати смерекові монокультури, а також інші похідні деревостани в корінні ліси.

На території Українських Карпат букові праліси збереглися на площі 23 582 га [4], у Словацьких Карпатах – 5 696 га [21]. З огляду на загальноєвропейське значення генофонду природних букових лісів Комітет у справах Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО включив у 2007 р. букові праліси Карпат площею 29 278 га до списку об'єктів Всесвітньої природної спадщини. Ці пралісові екосистеми мають еталонне значення для збереження генофонду і фітоценофонду формації бука, ренатуралізації трансформованих фітоценозів та ведення лісового господарства на природних засадах.

У 1996 р. в Японії прийнято Кіотський протокол щодо обмеження викидів парникових газів в атмосферу, який підписав і Уряд України. На теренах України промислові підприємства та транспорт викидають у повітряний басейн близько 430 млн т парникових газів за рік [2]. За теперішньої площі ліси здатні поглинати лише 180 млн т CO₂ (40 %). Збільшення лісистості в Карпатах та інших регіонах країни буде певним внеском у зменшення вуглекислого газу в атмосфері, а отже, й зниження небезпеки глобального потепління клімату.

Сталий розвиток рекреаційної і туристичної галузі. Завдяки сприятливим кліматичним умовам та мальовничості гірських ландшафтів Карпати традиційно мали вагомим рекреаційне і туристичне значення. У регіоні відомо близько 800 водопунктів лікувальних мінеральних вод із сумарним дебітом понад 57 м³. Такі санаторно-курортні комплекси, як Трускавецький, Моршинський, Свалявський, Шаянський популярні і серед зарубіжних рекреантів. Завдяки проживанню на теренах Карпат оригінальних етнічних груп – гуцулів, бойків, лемків – вони цікаві з етнографічного погляду.

На території Карпат немає великих промислових комплексів, які б забруднювали довкілля. На щастя, хвиля радіоактивного забруднення з Чорнобиля (1986) оминула гірську систему. Розвиток інфраструктури рекреації і туризму має вагомим економічне значення, тому її потрібно враховувати в програмі сталого розвитку.

Останніми роками на Буковелі, Драгобраті, у Славську та Яремчі туризм набув широким масштабів, небезпечних для гірських екосистем. Найбільш стрімко і хаотично розвивається гірськолижний курорт Буковель, який уже нині може прийняти одночасно понад 30 тис. туристів. Туристична інфраструктура в цій місцевості представлена як дорогими комфортабельними готелями, так і приватними оселями, які побудовані на схилах р. Прутеть з недотриманням екологічних вимог. Зокрема, часті випадки порушень території водоохоронних зон річки, незадовільно укріплені гірські схили, нема єдиної каналізації та сучасних очисних споруд. У вихідні дні на під'їзді до курорту шикуються великі черги автомобілів, що спричиняє забруднення атмосферного повітря вихлопними газами. Ситуація загострюється внаслідок специфіки гірського рельєфу. Курорт Буковель розташований у вузькій долині, тому виникають умови для застою забрудненого повітря і негативного впливу на екосистеми та рекреантів.

Упродовж останнього десятиріччя на обмеженій території гори Драгобрат розвинувся найвищий в Українських Карпатах туристичний комплекс. На його території побудовано 24 готелі, які можуть одночасно прийняти близько 1 000 туристів. Їхнє будівництво з недотриманням екологічних вимог на крутих гірських схилах створює небезпеку активізації ерозійних процесів, забруднення р. Свидовець, засмічення навколишніх територій. Особливою проблемою як в екологічному, так і технічному плані є дорога на Драгобрат від с. Ясіня. Відсутність дорожнього покриття за великої крутості схилу, по якому проходить дорога, провокує ерозійні та зсувні процеси і робить її небезпечною та важкопрохідною для туристів. Загострюються екологічні проблеми і на курортах у Славську, Трускавці, Яремчі, Солотвині, Шаяні, Береговому та ін. Основна причина – швидка хаотична розбудова курортів без урахування стійкості природних екосистем та рекреаційної ємності територій.

Унаслідок нерегульованого розвитку масового активного туризму антропогенні трансформації відбуваються у найбільш популярних серед рекреантів екосистемах Чорногірського масиву. Значного рекреаційного навантаження зазнають гребенева частина головного Чорногірського хребта, схили та вершина г. Говерла, кари високогірних озер Несамовите, Бребенескул, околиці спортивної бази Заросляк. Інтенсивне рекреа-

ційне навантаження на Черногірський масив розпочалося порівняно недавно, проте з огляду на стихійний розвиток уже нині є низка територій, де екологічна ситуація досягла загрозливого стану (рис. 2). Їхня деградація виявляється у витоптуванні та знищенні трав'яного покриву, лісової підстилки, ущільненні ґрунту, стежковій дигресії, розвитку ерозійних процесів на схилах, пошкодженні дерев та чагарників, засміченні території, відлякуванні диких тварин [13].

Масові сходження на Говерлу у вихідні та святкові дні влітку призводять до виникнення нових місць неорганізованого відпочинку на заповідній території Карпатського національного природного парку, активізації ерозійних процесів на стежках, пошкодженні рідкісних рослин, збільшенні площ витоптаних та засмічених ділянок.

З'являються нові види рекреаційних послуг, що прискорюють деградаційні процеси. Зокрема, популярним стає катання на квадроциклах, що загострює екологічну ситуацію на пологих схилах. Частішими стають випадки польотів над Черногірським масивом на гелікоптерах, які неконтрольовано здійснюють посадку за бажанням туристів. Хоча, згідно з чинним законодавством, польоти над заповідними територіями повинні відбуватися на висоті не менше 2 000 м. Усі ці види транспорту спричиняють значне шумове забруднення та пригнічують життєдіяльність популяцій диких звірів і птахів [14].

Екологічні наслідки рекреаційного впливу на унікальні гірські природні комплекси значні. Однак вилучення цієї території з використання для туризму було б недоцільним, оскільки тут проходять цікаві туристичні маршрути різних категорій складності. Тому потрібні не заборонні, а оптимізаційні заходи, такі як обмеження масового туризму з урахуванням стійкості гірських екосистем, регулювання туристичних потоків, екологічний контроль за рекреаційним навантаженням, підвищення рівня екологічної культури туристів та їхньої персональної відповідальності.

Процес рекреаційного природокористування залежить від екологічного стану місцевості, оскільки збережене природне середовище є визначальним для розвитку рекреаційної діяльності [13]. Втрата якісних або кількісних характеристик природного середовища може призвести не лише до екологічних, а й до економічних збитків та навіть до припинення рекреаційної діяльності. Тому максимальне збереження природних систем та забезпечення їхнього нормального функціонування є необхідною умовою рекреаційного природокористування і гарантом сталості економічного розвитку певної території.

Противопаводкові заходи на гірських річках

Територія Українських Карпат, завдяки значній кількості опадів, вирізняється найгустішою в Україні гідромережею. Середня її щільність становить 0,5–0,7 км/км², а максимальна – 1,0–1,2 км/км². На південному макросхилі найчастіше паводки бувають на Чорній і Білій Тисі, Тересві, Терєблі, Ужі, а на північному – на Дністрі, Пруті, Стрию. За даними державного агентства водних ресурсів України, половина освоєних площ гірських схилів зазнає впливу зсувних процесів, на 70 % гірських водозборів у Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській та Чернівецькій областях розвиваються селеві явища. Історичні дослідження свідчать, що повені та паводки періодично повторювались і в минулих століттях. На підставі літописних матеріалів І. Крип'якевич [8] навів дані про їхні руйнівні наслідки в Карпатах і прилеглих територіях у таких роках: 1164, 1230, 1649, 1656, 1688, 1690, 1700, 1733, 1735, 1744. Упродовж XIX–XX ст. повені і паводки на теренах Карпат зафіксовано в таких роках: 1867, 1888, 1911, 1912, 1913, 1926, 1927, 1930, 1941, 1947, 1955, 1957, 1962, 1965, 1969, 1970, 1977, 1980, 1982, 1983

[1, 9, 18]. Останніми десятиріччями паводки були в 1995, 1997, 1998, 2001, 2008, 2009, 2010 роках.



Рис. 2. Наслідки вирубування туристами сосни гірської на узбережжі озера Бребенескул у буферній зоні Карпатського біосферного заповідника (фото І. Койнової)

Наведені дані свідчать, що в минулих століттях ці стихійні явища траплялися значно рідше, ніж тепер. Це зумовлено не лише несприятливою гідрометеорологічною ситуацією в окремі роки, а й денатуралізацією природних ландшафтів, зокрема лісових. Однією з характерних метеорологічних особливостей Карпат є періодичні випадки надмірної кількості опадів. Упродовж 1900–1966 рр. тут 150 разів випадало за добу понад 100 мм опадів, 20 разів – понад 150 мм, 6 разів – понад 200 мм [15]. За офіційними даними в Україні за останнє століття середньорічна температура підвищилась на $0,7^{\circ}\text{C}$, а середньорічна кількість опадів – на 100 мм [5]. Періодичність несприятливих метеорологічних ситуацій у Карпатах та тенденція глобальної зміни клімату свідчать про потенційну можливість виникнення в регіоні повеней і в майбутньому. Населення й економіка України зазнають у цьому разі значних збитків. Наприклад, за даними державного агентства водних ресурсів України, середньорічні збитки від паводків у 1995–1998 рр. становили 899,3 млн грн., 1999–2007 – понад 1 500 млн грн., у 2008 р. – близько 6 000 млн грн. На жаль, в окремі роки під час паводків були й людські жертви. Тому в програмі сталого розвитку Карпат потрібно належну увагу приділити і проти-паводковим заходам.

Аналіз спеціальної літератури та результатів власних досліджень свідчить, що виникнення паводків зумовлене комплексом *природних* та *антропогенних* причин. Головні природні причини такі: географічне положення гірської системи в гумідній кліматичній зоні; вплив клімату прилеглих регіонів; розчленованість рельєфу та крутість

схилів, що впливає на стік води, а отже, і на гідрологічний режим річок. Згадані чинники ми не можемо змінити, однак їх потрібно врахувати під час перспективного планування ведення лісового господарства для формування лісів, здатних нормалізувати гідрологічний режим річок.

До головних антропогенних причин виникнення паводків належать: зниження впродовж останніх століть лісистості та зміна ценотичної і вікової структури лісових екосистем; ущільнення ґрунтів, а отже, і зниження їхньої водопроникної здатності; зниження верхньої межі лісів. На ці вторинні причини треба зважати й намагатися усувати їх, щоб підтримувати нормальний гідрологічний режим річок.

Про вагоме водорегульвнє значення лісових формацій у Карпатах свідчать спеціальні дослідження О. Чубатого на гідрологічних стаціонарах [20]. На підставі багаторічних даних щодо гідрологічного режиму в букових лісах на Свалявському стаціонарі та смерекових лісах на Хрипелівському стаціонарі учений з'ясував, що в разі підвищення у водозбірних басейнах лісистості на 1 % нормальний річний стік вод збільшується на 9–12 мм. В. Олійник [11] констатував, що за надмірних опадів водоаккумуляційна здатність гірських букових лісів становить 140–160 мм, а смерекових – 70–90 мм. Коренева система бука має серцевинну форму, а смереки – поверхневу. Фізико-хімічні властивості ґрунтів у бучинах ліпші, ніж у смеречинах, що по-різному впливає на водопроникну здатність лісових ґрунтів. Згадані дослідження аргументують потребу збільшення лісистості в Карпатах.

У 2008 р. в Україні розроблено “Державну цільову програму комплексного проти-паводкового захисту в басейнах річок Дністра, Пруту та Сірету”, що діє до 2025 р. Метою Програми є створення в їхніх басейнах комплексу гідротехнічних та інших споруд для забезпечення захисту населених пунктів, територій сільськогосподарських угідь і виробничих об'єктів від наслідків катастрофічних паводків, мінімізації збитків та створення сприятливих умов для життєдіяльності населення. У Програмі відображений ліпший світовий досвід у сфері проти-паводкового захисту, а також власний досвід боротьби з наслідками високих паводків в Україні.

Згідно з дослідженнями Українського науково-дослідного інституту гірського лісівництва, для того, щоб запобігати виникненню паводків, лісистість у верхів'ях водозбірних басейнів повинна бути не менше 65 %. Поряд зі збільшенням лісистості потрібно формувати у водозборах мішані ліси з природною ценотичною структурою, у ґрунтах яких водопроникність вища, ніж у монодомінантних. Щоб підтримувати постійність лісових екосистем, а отже, і постійність їхньої водорегульвнєвої функції, потрібно застосовувати вибірккову систему рубок – систему плентервальд (Plenterwald). Суть цієї системи полягає в тому, щоб, вибіркково вирубуючи стиглі стовбури, забезпечувати в цих прогалинах природне відновлення у лісових екосистемах, їхню постійність, а отже, постійність виконання ґрунтозахисної та водорегульвнєвої ролі.

Сталий розвиток потрібно спрямувати на збереження та відновлення природних ресурсів з урахуванням потреб як сучасного, так і майбутніх поколінь, а також на оптимізацію життєвого середовища. У ході реалізації програми сталого розвитку можливі непередбачені зміни в довкіллі. Тому потрібний системний моніторинг за їхніми екологічними наслідками. Програма сталого розвитку буде успішною, якщо вживатимуть превентивних заходів щодо елімінації потенційних негативних наслідків у разі інтенсифікації використання відновних і невідновних природних ресурсів. Згідно з екологічними прогнозами, тенденція глобального потепління та зміни клімату триватиме. Тому треба передбачити в стратегії і тактиці сталого розвитку можливий його вплив на

природні та окультурені екосистеми. Програма сталого розвитку в Карпатській гірській системі повинна бути складовою загальнодержавної програми такого розвитку. Україна прагне вступити до Євросоюзу, тому необхідно відповідати його вимогам не лише у політичному й економічному, а й у екологічному аспекті. Це стосується також сталого розвитку в Карпатській гірській системі, розташованій у транскордонній зоні Центрально-Східної Європи на межі з чотирма зарубіжними країнами, які вже є членами Європейського Союзу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Айзенберг М. М.* Выдающиеся паводки в реках Карпат в 12–13, 17–18 вв. / М. М. Айзенберг // Труды Укр. НИГМИ. – 1966. – Вып. 34. – С. 76–78.
2. *Байтала В. Д.* Проблеми збереження, відновлення та використання лісів України в контексті сталого розвитку / В. Д. Байтала, В. Г. Дубін // Проблеми сталого розвитку України. – К. : Вид-во НАН України, 2001. – С. 271–293.
3. *Вакуленко Л. В.* Населення Східних Карпат у пізньоримському часі. Етногенез та етнічна історія населення Українських Карпат / Л. В. Вакуленко. –Т. 1. Археологія та антропологія. – Львів, 1999. – С. 227–263.
4. *Гамор Ф. Д.* Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент / Ф. Д. Гамор, Я. О. Довганич, В. Ф. Покиньючерда. – Рахів, 2008. – 85 с.
5. Друге національне повідомлення України з питань зміни клімату. – Інтерпрес ЛТД. – 2006.
6. *Койнова І.* Сучасний антропогенний вплив на природні комплекси Чорногірського масиву Українських Карпат / І. Б. Койнова, І. М. Рожко // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2009. – Вип. 37. – С. 250–259.
7. *Костюк П. Г.* Вступне слово. Проблеми сталого розвитку України / П. Г. Костюк. – К. : Вид-во НАН України, 2001. – С. 12–14.
8. *Крип'якевич І.* Повені на Підкарпатті XII–XVIII ст. / І. Крип'якевич // Вісник природознавства. – 1928. – № 2. – С. 11–13.
9. *Лютик П. М.* Паводки / П. М. Лютик // Теплово́й и водный режим Украинских Карпат. – Л. : Гидрометиздат, 1985. – С. 227–263.
10. Межгосударственная экспертиза изменения климата: Изменение климата, 2007. Обобщенный доклад МГЭИК. – Женева, 2007. – 104 с.
11. *Олійник В. С.* Водоохоронно-захисна роль гірських лісів Українських Карпат: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с/г наук / В. С. Олійник. – Львів, 2008. – 40 с.
12. *Парпан В. И.* Лесной фонд Украинских Карпат / В. И. Парпан – Киев : Наук. думка, 1988. – С. 94–99.
13. *Рожко І. М.* Актуальні питання розвитку активного туризму в Українських Карпатах / І. М. Рожко, І. Б. Койнова // Екотуризм і сталий розвиток у Карпатах: Матеріали міжн. наук.-практ. конф. – Рахів, 2007. – С. 278–284.
14. *Рожко І. М.* Екологічні проблеми рекреаційного використання Чорногірського масиву Українських Карпат / І. М. Рожко, І. Б. Койнова, В. П. Матвіїв // Наукові дослідження на об'єктах ПЗФ Карпат та стан збереження природних екосистем у кон-

- тексті сталого розвитку: Матеріали. міжн. наук.-практ. конф. – Яремча, 2005. – С. 157–161.
15. Рубцов Н. И. Растительность. Ресурсы поверхностных вод. / Н. И. Рубцов, М. М. Котова, Л. В. Михеев. – Л. : Гидрометеиздат, 1966. – С. 36–50.
 16. Руденко Л. Г. Роль Українських Карпат у забезпеченні сталого розвитку України / Л. Г. Руденко // Укр. геогр. журн. – 2003. – Т. 3. – С. 23–29.
 17. Стойко С. М. Сучасні види антропогенного впливу на життєве середовище / С. М. Стойко, І. Б. Койнова // Укр. геогр. журн. – 2012. – № 1. – С. 50–57.
 18. Стойко С. М. Причини катастрофічних паводків у Закарпатті та екологічні заходи їх попередження / С. М. Стойко // Укр. ботан. журн. – 2000. – № 25. – Т. 57. – С. 11–21.
 19. Стойко С. М. Синергійний антропогенний-техногенний вплив на життєве середовище та зворотні й незворотні можливості подолання його наслідків / С. М. Стойко // Екологія та ноосферологія. – 2011. – Т. 22. – № 3–4. – С. 19–27.
 20. Чубатий О. В. Захисна роль Карпатських лісів / О. В. Чубатий. – Ужгород : 1968. – 134 с.
 21. Pichter V. Karpatské bukové pralesy od roku 2007 svetovym prirodnyim dedictvom / V. Pichter, I. Vološčuk, F. Namor // Euromagazine. – 2007. – R. 12/1. – P. 6–9.

*Стаття: надійшла до редакції 25.04.2013
доопрацьована 16.06.2013
прийнята до друку 12.07.2013*

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF NATURAL ECOSYSTEMS OF UKRAINIAN CARPATHIANS AND PROGRAMME OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

S. Stoyko*, I. Koynova**

**Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine,
Kozelnytska Str., 4, Lviv, 79000, Ukraine*

***Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenka Str., 41, Lviv, 79000, Ukraine*

The possible ways of ecological peculiarities of the Ukrainian Carpathians and the consequences of anthropogenic transformation of natural ecosystems to be taken into account in the programme of sustainable development. Defined objectives of sustainable development in rural areas, forestry and areas of recreation and tourism. In comprehensive programs of sustainable development elucidated flood events in mountain rivers. It is concluded that the application of sustainable development will be successful, provided the implementation of preventive measures for the elimination of potential negative consequences for the intensification of the use of renewable and non-renewable natural resources.

Key words: sustainable development, human impact, living environment, preventive measures.

**АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ
УКРАИНСКИХ КАРПАТ
И ПРОГРАММА СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ**

С. Стойко*, И. Койнова**

**Институт экологии Карпат НАН Украины,
ул. Козельницькая, 4, г. Львов, 79000, Украина*

***Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. П. Дорошенко, 41, г. Львов, 79000, Украина*

Изложено экологическую специфику Украинских Карпат и последствия антропогенных трансформаций в природных экосистемах, которые следует учитывать при разработке программы сбалансированного развития. Обосновано задачи такого развития в сельском и лесном хозяйстве, в сферах рекреации и туризма. В комплексной программе сбалансированного развития определено мероприятия по борьбе с наводнениями в горных реках Карпат. Сделано вывод, что при интенсификации использования возобновимых и невозобновимых ресурсов программа сбалансированного развития будет успешной только при условии реализации предупреждающих мер по предотвращению потенциальных отрицательных последствий.

Ключевые слова: сбалансированное развитие, антропогенное влияние, жизненная среда, предупреждающие меры.