

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**

**ІНСТИТУТ ГЕОГРАФІЇ**

**На правах рукопису**

**Проскурняк Мирослав Михайлович**

**СТРУКТУРА ЗАКАРСТОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ**

**(на прикладі окремих регіонів лісостепу**

**Східно-Європейської рівнини)**

**11. 00. 01 - фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів:**

**Автореферат**

**дисертації на здобуття наукового ступеня**

**кандидата географічних наук**

**Київ - 1996**

411.3:55  
711.57.9

16.36.13

Дисертацією є рукопис.  
Робота виконана в  
ім. Ю.Федьковича.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00757158 (X)

Наукові керівники:

доктор геолого-мінералогічних наук,  
доцент Андрейчук Вячеслав Миколайович

Офіційні опоненти:

доктор географічних наук,  
старший науковий співробітник  
Пашенко Володимир Михайлович

кандидат географічних наук  
Коржик Віталій Павлович

Провідна організація - Тернопільський педагогічний інститут

Захист відбудеться 18 грудня 1996 р. о 13<sup>00</sup> годині  
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 01.69.02 Інституту географії НАН України за адресою: Київ, вул.Володимирська, 44.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Інституту географії НАН України, 252034, Київ-34, вул.Володимирська, 44.

Автореферат розісланий "15" листопада 1996 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
кандидат географічних наук,  
старший науковий співробітник

Передерій В. І.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Організація ефективної системи природокористування та розв'язання екологічних проблем вимагають дослідження особливостей та оцінки потенційних можливостей природних комплексів (ПК). Особливо гострою постає ця потреба для ПК, що знаходяться під системоутворюючим впливом карстових процесів. Під дією карстогенезу формуються специфічні за будовою, динамічні за функціонуванням, інтразональні за поширенням закарстовані ландшафти (ЗЛ) із своєрідним природно-ресурсним потенціалом (ПРП), умовами природокористування і життєдіяльності людини. Від оточуючих ландшафтів їх відрізняє: особлива структурна організація (наявність в геосистемі наземної і підземної підсистем), своєрідні механізми речовинно-енергетичних потоків зв'язків, режими функціонування та закономірності розвитку.

Закарстовані ПК лісостепу Східно-Європейської рівнини здавна заселені людиною. Тривале господарське освоєння і відчутна ранимість сприяли глибокому їх перетворенню. Специфічність ЗЛ обумовлює необхідність нетрадиційних підходів до їх використання, охорони, оптимізації, а також вивчення. Однак великомасштабні ландшафтні дослідження ЗЛ проводились недостатньо глибоко і систематично. Це часто викликало негативний розвиток природних, економічних і соціальних систем, що призводило до катастрофічних наслідків.

Об'єкти дослідження - закарстовані ландшафти лісостепу Східно-Європейської рівнини, зокрема Буковинського та Кунгурського карстових районів.

Предмет дослідження - фактори і умови формування та розвитку ЗЛ, особливості структурної організації і закономірності поширення, їх вплив на систему природокористування і середовищеутворюючий екологічний потенціал геореалів.

ЛНБ ім. В. Стефаника  
АН України

Мета і завдання дослідження. Мета роботи - вивчення структури ЗЛ для наукових основ вдосконалення системи їх раціонального використання. Завдання: 1) аналіз основних сучасних теоретичних уявлень про структуру карстових ландшафтів; 2) розкриття структури ЗЛ як своєрідного типу ландшафтних організацій; 3) розробка методики ландшафтного аналізу структури закарстованих територій; 4) проведення польових ландшафтних досліджень і великомасштабного картографування закарстованих ПК; 5) виявлення системоутворюючої ролі карсту в формуванні ландшафтних комплексів; 6) картографо-математичні дослідження морфо-просторової структури ПК; 7) порівняльний аналіз ЗЛ, виявлення регіональних і загальних особливостей їх структурної організації; 8) типологічна класифікація КЛ; 9) уточнення схем фізико-географічного районування регіонів досліджень; 10) виявлення основних напрямків впливу структури ЗЛ на структуру природокористування; 11) розробка заходів оптимізації природокористування закарстованих ландшафтів.

Регіони дослідження - південно-західна і північно-східна окраїни лісостепової зони Східно-Європейської рівнини. Великомасштабні ландшафтні дослідження структурної організації ЗЛ проводились на двох полігонах. Перший, площею 350 км<sup>2</sup>, розміщений на північному заході Чернівецької області в межах Прут-Дністровської закарстованої височинної лісостепової області. Помірно теплий (2600<sup>0</sup> С) і достатньо вологий (550-600 мм, VI ступінь континентальності) клімат сприяє розвитку лісового, степового і лучного типів рослинності, сірих, темно-сірих лісових і чорноземних типів ґрунтів, відповідно лісостепового зонального, а на ділянках карстового дренажу - інтразонального степового типів ландшафтів. Другий (300 км<sup>2</sup>) - на південному сході Пермської області, в межах Кунгурської закарстованої височинної лісостепової області. Помірно континентальний (1900<sup>0</sup> С, 450-500 мм, VIII ступінь континенталь-

ності) клімат та карст (як інтразональний фактор) спричинили поширення лісового, лучного, болотного і степового (інтразонального) типів рослинності, дерново-підзолистих, сірих лісових і чорноземних (інтразональних) типів ґрунтів, інтразонального лісостепового типу ПК на фоні зональних - підтайгових і південнотайгових ландшафтів.

Розташування регіонів в контактних зонах платформи з геосинклінальними областями: південно-західного схилу Подільської плити з Передкарпатським прогином і Уфімського валу з прогином Передуральським обумовило формування тут тектонічної і, зокрема, неотектонічно- та сейсμοактивної, розривно-блокової і плікативної геоструктур, близьке (0-50 м) до поверхні залягання тортонських гіпсів і кунгурських гіпсоангідритів, вапняків і доломітів, які піддаються інтенсивному карстуванню. Поверхня розчленована каньйоноподібними (Подільська пластова височина, 300 м), V-подібними (Силвинський кряж, 300 м) і коритоподібними (Іре: сько-Силвинська пластова рівнина, 200 м) терасованими долинними системами із значною різноманітністю та густотою карстових форм (поверхневих і підземних). Це визначило формування тут класу рівнинних, підкласу височинних, родів ерозійних і карстових ландшафтів різних видів.

Попри значну віддаленість (2250 км), відмінності географічного положення, умов та історії розвитку, ЗЛ обох регіонів за провідним фактором ландшафтогенезу (карст), особливостями генетико-морфологічної структури (полігенність, ярусність) та її типами (дифузна, плямиста, концентрична, мозаїчна та ін.) дуже подібні.

Дослідні полігони є класичними прикладами розвитку карсту і КЛ різних типів. Їм властива густа заселеність і глибока антропогенна перетвореність. Так, розораність складає 80% площі Буковинського і 72% - Кунгурського полігонів.

Дослідні ділянки добре вивчені в геолого-геоморфологічному і

спелео-карстологічному відношенні. Великомасштабні ландшафтні дослідження Прут-Дністровського лісостепу започатковані К.І. Геренчуком і Л.І. Воропай, продовжені В.М. Гуцуляком, В.М. Андрейчуком, В.П. Коржиком, М.В. Дутчаком та ін. Ландшафтна структура Кунгурського лісостепу розкрита в роботах Б.А. Чазова, А.А. Неулибіної та ін. При цьому складна структурна організація власне ЗЛ вивчена недостатньо і не відповідає сучасним вимогам раціонального природокористування. Тому вони потребують детальних карстолого-ландшафтознавчих досліджень.

Методологічна основа досліджень - геосистемна концепція (праці В.Б.Сочава, В.М. Солнцева, А.Д. Арманда, В.А. Бокова, О.Ю. Ретеюма та ін.). Ландшафтознавчі дослідження опирались на вчення про:

- ландшафтні комплекси, їх генезис і структуру, рівні організації і систематику (Д.Л. Арманд, А.А. Відіна, М.А. Гвоздецький, К.І. Геренчук, А.Г. Ісаченко, О.М. Маринич, Г.П. Міллер, Ф.М. Мільков, М.І. Михайлов, Е. Нееф, В.А. Ніколаєв, В.М. Пашенко, В.С. Преображенський, М.А. Солнцев, В.Б. Сочава, Г.І. Швебс, П.Г. Шищенко та ін.);

- функціонування, динаміку і стійкість ПК (М.Л. Беручашвілі, М.О. Глазовська, М.Д. Гродзинський, К.М. Дьяконов, К.А. Позаченюк та ін.);

- природно-антропогенні ландшафти (Л.І. Воропай, В.П. Коржик, Ф.М. Мільков, Л.І. Мухіна, В.С. Преображенський, Г.І. Швебс, П.Г. Шищенко та ін.).

О піву карстологічних досліджень склали карстово-ландшафтознавчі концепції (В.М. Андрейчук, М.А. Гвоздецький, М.П. Торсуєв, А.Г. Чікішев), теоретичні положення з праць Г.О. Максимовича, Д.С. Соколова та регіональні розробки К.А. Горбунової, В.М. Дублянського, Б.М. Іванова, О.О. Ломаєва, В.С. Лукіна, та ін.

Методи досліджень і вихідні матеріали. На етапі експедиційних досліджень широко застосовувалось великомасштабне картографування і профілювання ландшафтів, методи ландшафтознавчо-індикаційних, гідрологічних, геоморфологічних, літологічних, геохімічних та спелеологічних досліджень. На етапі обробки, узагальнення і пошуку емпіричних залежностей використовувалось картографічне моделювання, картометричні і математичні, порівняльний, класифікаційний та інші методи. Лабораторні аналізи відібраних проб виконувались у НДІ медико-екологічних проблем (м. Чернівці), лабораторії Кунгурського стаціонару УрВ РАН.

Оснoву роботи склали матеріали експедиційних великомасштабних (1:25 000, 1:10 000) ландшафтознавчих досліджень автора, виконаних в 1988-1995 рр. в складі фізико-географічного загону Комплексної експедиції ЧДУ і в складі карстологічних експедицій Кунгурської лабораторії-стаціонару УрВ РАН, фондові матеріали географічного факультету ЧДУ, Кунгурської лабораторії-стаціонару, картографічні та літературні джерела.

Наукова новизна і основні результати дослідження.

*В теоретичному плані:* розглянуті змістовні відмінності дефініцій "карстовий ландшафт" і "закарстований ландшафт"; дана класифікація КЛ; виявлено провідне значення структури для пізнання і оптимізації ЗЛ.

*В методичному плані:* встановлено ряд особливостей структури ЗЛ, які мають індикаційне значення (тип територіальної структури, як показник ступеня карстогенності); розроблені прийоми радіоіндикаційного методу вивчення функціонально-динамічних особливостей ЗЛ; обґрунтовано структурний критерій класифікації КЛ.

*В регіональному плані:* висвітлені основні фактори і умови формування ЗЛ обох регіонів з урахуванням карсту як провідного ландшафтоутворюючого процесу; складені великомасштабні (1:25000

і 1:10 000 на ключові ділянки) карти ландшафтів (фрагменти) Прут-Дністровського і Кунгурського лісостепу; виявлені особливості і закономірності просторової організації ПК регіонів досліджень; здійснено картографо-математичний аналіз територіальної структури ландшафтних комплексів; уточнено схеми фізико-географічного районування об'єктних територій.

*В прикладному плані:* ресурсний аспект - встановлено, що ЗЛ відзначаються вищим ПРП, ніж сусідні - некарстові; екологічний аспект - виявлені особливості самоочищення ЗЛ від радіоактивного забруднення; оптимізаційний аспект - намічені основні заходи оптимізації ЗЛ, формування систем ефективного природокористування.

Практичне значення роботи. Результати досліджень були використані при виконанні госпдоговірної теми №63-801 (1989-1992 рр.), державної теми № 49-81 (1990-1993 рр.). Окремі розробки прийняті до впровадження Держуправлінням з екологічної безпеки Мінкобезпеки по Чернівецькій області, Чернівецькою гідрогеологічною партією, Кунгурським райвиконкомом, Кунгурською лабораторією-стаціонаром УрВ РАН, управлінням національного парку "Силвинський".

Апробація результатів досліджень. Матеріали досліджень доповідались і обговорювались на наукових конференціях і нарадах: "Проблеми екології Поділля" (Кам"янець-Подільський, 1989), "Проблеми раціонального використання і охорони малих рік" (Грозний, 1989), "Напрямки становлення і розвитку соціалістичного господарського механізму в умовах економічної самостійності регіону" (Чернівці, 1990), "Сучасні географічні проблеми Української РСР" (Київ, 1990), "Проблеми раціонального використання, охорони та відтворення ПРП Української РСР" (Чернівці, 1991), "Проблеми вивчення карстових ландшафтів" (Москва, 1993),

"Навколишнє середовище і здоров'я" (Чернівці, 1993), регіональній нараді з напрямків досліджень національного парку "Силвинський" (1994), ювілейній конференції, присвяченій 120-річчю заснування Чернівецького університету (Чернівці, 1995). По темі дисертації опубліковано 9 наукових робіт загальним обсягом 0,9 д. а.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається із Вступу, п'ятих розділів, Висновків, списку літератури, додатків. До загального обсягу роботи входять - 149 сторінок машинописного тексту, 16 таблиць, 32 рисунки та дві великомасштабні (1:25 000) типологічні карти ландшафтних комплексів.

Подяки. Дисертант висловлює подяку науковим керівникам - доктору географічних наук, професору М.О. Куниці, доктору геолого-мінералогічних наук, доценту кафедри фізичної географії та раціонального природокористування В.М. Андрейчуку, а також всім співробітникам кафедри, де виконана робота.

## ПОЛСЖЕННЯ РОБОТИ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА ЗАХИСТ ТА ЇХ ОБГРУНТУВАННЯ

*1. У закарстованих регіонах карстогенез виступає одним із провідних факторів ландшафтогенезу: трансформує геоконпоненти, ускладнює ландшафти великою кількістю різнорівневих різновидових карстових ПК, визначає своєрідні режими їх функціонування.*

Карст змінює літогенну основу ландшафтів. Літокомпонент у закарстованих ландшафтів відзначається розвиненою тріщинуватістю, пустотілістю (20 - 30%). Для гідрогенних процесів ЗЛ властиві: глибоке залягання підземних вод на межиріччях, їх дренажування крупнодебітними джерелами в долинах рік, розірваність горизонту ґрунтових вод, висока мінералізація (0,5 - 3, 0 г/л і

більше) і твердість (від 7 - 15 до 30 - 40 мг-екв./л) карстових вод. Карст диференціює тепло і вологу в ПК, сприяє пом'якшенню мікрокліматичних умов і посиленню їх контрастності, зростанню вологості та очищенню приземних шарів повітряних мас. Рельєф ЗЛ помірних широт відзначається западинними концентричними формами, незначним ерозійним розчленуванням (0,1 - 1,0 км/км<sup>2</sup>), великою густотою (до 1000 шт/км<sup>2</sup>) і різноманітністю карстових форм. Останні перехоплюють поверхневий стік і переводять його в підземний. Гідрографічна особливість ЗЛ - розріджена річкова сітка (0,0 - 0,5 км/км<sup>2</sup>), зникаючі і підземні ріки. Безводдя ЗЛ накладає відбиток на їх ґрунтово-рослинний покрив і тваринний світ, сприяє просуванню більш південних форм на північ, інверсійному розподілу їх по вертикалі. Карстові схованки сприятливі для переживання тваринами кліматичних екстремумів та антропогенного пресу (ЗЛ відіграють роль еколого-географічних жолобів, ніш).

Впливаючи на всі компоненти, карст обумовлює специфіку ПК в цілому (Гвоздецький, 1954, 1772, Воропай, Андрейчук, 1985). Так, основними структуроформуючими елементами інтенсивно закарстованих ландшафтів Прут-Дністровського лісостепу є *місцевості* вододільних увалів і високотерасових рівнин (40 - 60% площі ландшафтів). Характерними *урочищами* для них є карстові улоговини і поля карстових лійок (5 - 10 шт/км<sup>2</sup>). Другим типом місцевостей є ПК глибоко врізаних долин балок та притоків Дністра і Пруту (25 - 35%), ускладнені поодинокими карстовими печерами і лійками. Особливо важливу поточотрансформуючу і системоутворюючу роль в ЗЛ межиріччя виконують ерозійно-карстові *місцевості* реліктових (пліоценових) лощин стоку (15 - 25%). Субдомінантними їх *урочищами* є плоско-западинні поверхні лощин, карстові улоговини, сухі, напівсліпі і сліпі, мішкоподібні та висячі долини. Значна питома вага карстових озер і печер. Щільність кар-

стових ліжок в цих видах урочищ змінюється від 50 до 500 шт/км<sup>2</sup>.

Ландшафтну структуру Кунгурського лісостепу карстові процеси визначають на різних рівнях - від локального до регіонального. Карст накладає свій відбиток на структуру ландшафтів і місцевостей кожного виду. В ЗЛ Силвинського кряжу прикладом *місцевості* ерозійно-карстового типу є сухоріччя (30% від площі ЗЛ), глибоко врізані в корінні породи. Їх днища густо (50 - 100 шт/км<sup>2</sup>) "всіяні" карстовими ліжками, які поглинають, гальмують ерозійні процеси та видозмінюють поздовжній профіль русла. Складовими *урочищами* цього типу місцевостей є логи-суходоли. На схилових і терасових комплексах карстові ліжки зустрічаються в незначній кількості (1 - 5 шт/км<sup>2</sup>). Тісною взаємозв'язків, великою різноманітністю і густотою карстових елементів відзначаються інтенсивно закарстовані *ландшафти* Іренсько-Силвинської рівнини. До *місцевостей* карстового типу тут належать: карстовий бедленд (1%), спадистий ерозійно-карстовий схил долини р.Силви з надзвичайно великою (більше 500 шт/км<sup>2</sup>) щільністю карстових ліжок; плоско-западинна (35%) та нахилена (10%) інтенсивно (50 шт/км<sup>2</sup>) закарстовані високотерасові рівнини. Різновидові *урочища* карстових улоговин і "сот" (скупчення карстових ліжок до 500 шт/км<sup>2</sup> і більше) характерні для всіх видів місцевостей. Ерозійно-карстові логи-суходоли в зв'язку із значною закарстованістю ландшафтів відзначаються незначними розмірами - 1 - 2 км завдовжки. Більшість із них висячі та приурочені до схилів річкових долин. Їхні виярки і днища значно (50 - 500 шт/км<sup>2</sup>) ускладнені карстовими ліжками, часто розірвані крушними улоговинами і функціонують в самостійному режимі. Густота карстових ліжок в решті видів терасових і схилових комплексів змінюється від 10 до 100 шт/км<sup>2</sup>. Важливу системоутворюючу роль в ЗЛ відіграють підземні процеси і явища: природні шахти і печери, куполи обвалів в покривних відкладах, закарстовані тріщини, вер-

тикальні канали, підземні водотоки і озера, карстові деформації залягання порід, карстові землетруси.

Карстогенез видозмінює і визначає в ЗЛ напрямки і особливості речовинно-енергетичного обміну. Потоки однонаправленої субгоризонтальної орієнтації у вигляді: поверхневого стоку та пов'язані з ними механізми переносу і міграції речовини, енергії трансформуються карстом у різноспрямовані субвертикальні потоки. Про специфіку структури та інтенсивність речовинно-енергетичних потоків-зв'язків у ЗЛ свідчить їх видова різноманітність. Так, в межах інтенсивно закарстованих ландшафтів Іренсько-Силвинського району є 53 види урочищ. Для ЗЛ Силвинського кряжу характерні 32 види. Заставнівський закарстований район містить 30 видів. Для порівняння: в ерозійних ландшафтах Припрутсько-Совицького терасового - 26, Дністровсько-Заліщицького - 16 і Кіцманського межирічного природного району - 12 видів урочищ.

*2. ЗЛ являють собою полігенний тип геосистемних структур. Просторові особливості структури ЗЛ полягають: у вертикальному зрізі - в ярусній (наземна і підземна підсистеми) будові, міжкомпонентному та міжкомплексному характері речовинно-енергетичних потоків-зв'язків; у горизонтальному - домінування в латеральній структурі елементів концентричних форм та різнонаправлених (в основному доцентрових) речовинно-енергетичних потоків-зв'язків; просторова структура ЗЛ відзначається значною різноманітністю ПК і таксономічною складністю.*

Полігенність просторової структури ЗЛ розглядається в роботі в двох аспектах (Проскурняк, 1996): 1) факторальному - наслідок дії генетично різних груп чинників і 2) функціональному - наслідок функціонування в ЗЛ вертикальних міжкомпонентних і міжкомплексних речовинно-енергетичних потоків-зв'язків. В першо-

му аспекті полігенність просторової структури ЗЛ лісостепу Східно-Європейської рівнини є результатом впливу на дану територію двох провідних агентів ландшафтогенезу - флювіальних і карстових. Підтвердженням цьому є різні типи малюнків ландшафтних структур. З іншого боку, вона є наслідком поєднаної дії підземних і наземних карстогенних процесів, що має визначальне структуроформуюче значення. Завдяки цьому ЗЛ відзначаються автономним режимом розвитку, пригніченістю ерозійних процесів і послабленою залежністю від зональних факторів ландшафтогенезу.

Закарстованим ландшафтам обох регіонів властиве *смугасте простягання* - субширотне в межах Прут-Дністровського межиріччя і субмеридіональне й меридіональне в Передураллі. ЗЛ утворюють *інтразональні окраплення* у регіональних структурах, в окремих випадках зміщують границі природних зон. Так, Заставнівський закарстований стеновий район сформувався серед лісостепових ландшафтів. Кунгурська закарстована лісостепова область разом з Красноуфімським лісостепом зміщують на 200 км північніше межу лісових зон Східно-Європейської рівнини. Лісостепові ландшафти вклинені тут в підзону південної тайги.

Територіальна (горизонтальна) організація закарстованих ПК топологічного рівня своєрідна і відмінна від некарстових. Якщо для ерозійних ПК (Прут-Дністровський полігон) характерні *смужковоступінчастий, переміжний і дендритовий* малюнок морфологічної структури, то серед карстових геосистем обох полігонів переважають такі їх типи, як *дифузний, плямистий, концентричний, сотовий і розірзаний дендритовий* (Рис.1).

*Дифузний* тип структур найпоширеніший в ЗЛ. Він властивий для заплавно-терасових, вододільних і схилових типів урочищ "всіяних" карстовими западинами. При цьому їх площа не первинце

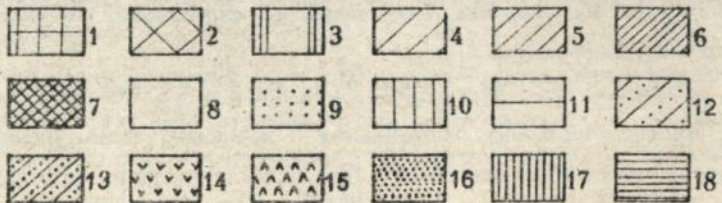
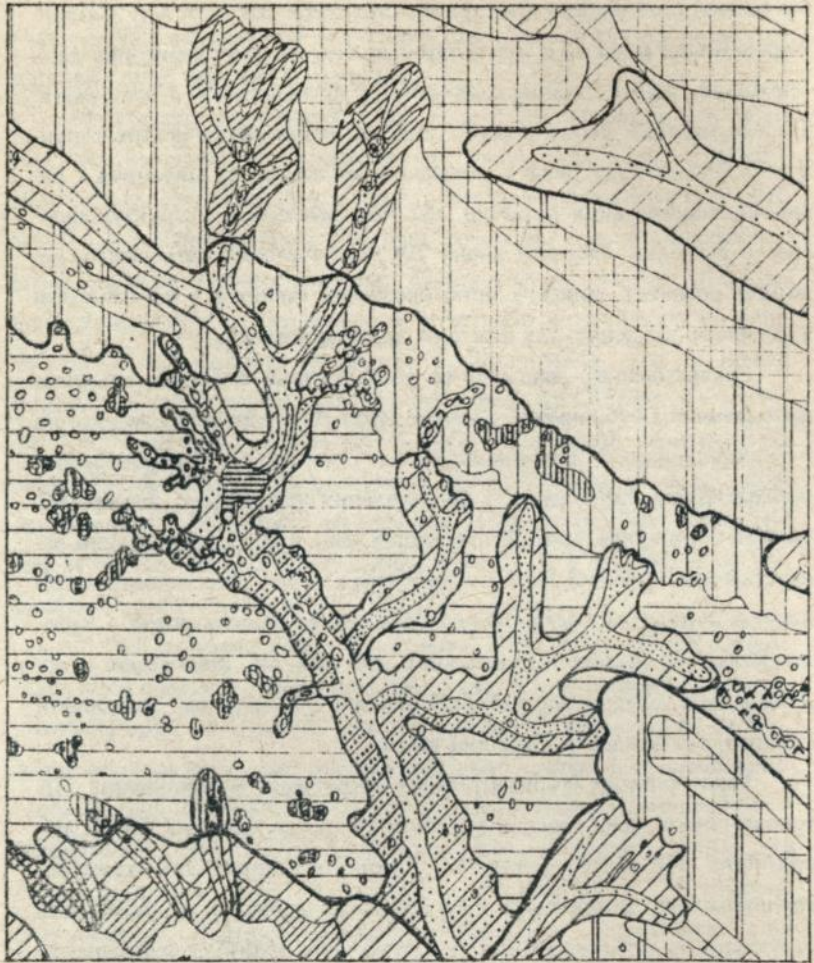


Рис. 1. Фрагмент картосхеми закарстованих ландшафтів  
Прут-Дністровського лісостепу.

### Легенда до рис. 1

I. Вододільні ували плоско-хвилясті закарстовані, складені лесовидними суглинками на тортонських гіпсах, вапняках і глинах з чорноземами опідзоленими і темно-сірими лісовими ґрунтами під ріллею та фрагментами остепнених лук. 1.Плоско-хвилясті поверхні увалів закарстовані з чорноземами опідзоленими, темно-сірими і сірими лісовими ґрунтами під ріллею. 2.Сідловини міжувальні плоско-вагінуті, закарстовані з чорноземами опідзоленими глікозватими під ріллею. 3.Схили увалів виліжені (2-3°), закарстовані з чорноземами опідзоленими і темно-сірими лісовими ґрунтами під ріллею.

II. Балки врізані в тортонські глини і гіпси, закарстовані, складені лесовидними суглинками з чорноземами опідзоленими, реградованими на схилах під ріллею та фрагментами суходільних лук, а також з чорноземно-лучними і лучно-болотними карбонатними суглинковими ґрунтами в днищах під луками-сіножатями, ставками, ріллею. 4.Схили пологі (3-6°) закарстовані з чорноземами опідзоленими і темно-сірими лісовими ґрунтами під ріллею. 5.Схили слабосладисті (6-9°) закарстовані з чорноземами опідзоленими і темно-сірими лісовими слабозмитими ґрунтами під ріллею. 6.Схили спадисті (9-12°) закарстовані з чорноземами опідзоленими, реградованими середньо- і сильнозмитими під ріллею. 7.Схили сильноспадисті (12-20°) закарстовані з чорноземами карбонатними реградованими сильнозмитими з виходами корінних порід під суходільними луками-пасовицями. 8.Днища плоскі з торфово-болотними карбонатними суглинковими ґрунтами під гідрофільними луками-сіножатями, ставками. 9.Днища виліжені (2-3°) закарстовані з чорноземно-лучними і лучно-болотними важкосуглинковими ґрунтами під мезо- і гідрофільними луками, значно розорані.

III. Інтенсивно закарстовані лощини стоку, складені лесозидними суглинками на тортонських гіпсах, вапняках і глинах з чорноземами глибокими карбонатними і вилугованими, опідзоленими, реградованими під ріллею, селами та фрагментами кальцефітної степової рослинності. 10.Інтенсивно закарстовані плоско-западні поверхні лощин стоку з чорноземами глибокими карбонатними і вилугованими під ріллею, селами. 11.Інтенсивно закарстовані виліжені (2-3°) поверхні лощин стоку з чорноземами опідзоленими, реградованими і вилугованими слабозмитими під ріллею. 12.Закарстовані схили сухих долин пологі (3-6°) з чорноземами глибокими карбонатними і вилугованими слабозмитими під ріллею. 13.Закарстовані схили долин слабосладисті (6-9°) з чорноземами глибокими карбонатними середньозмитими під ріллею та фрагментами остепнених лук-пасовиць. 14.15.Карстогенні напівсліпі і сліпі долини з чорноземами карбонатними слабозмитими на спадистих (9-12°), дерново-карбонатними з виходами корінних порід на сильноспадистих (12-20°) і крутих (20-30°) схилах під остепненими луками-пасовицями. 16.Інтенсивно закарстовані днища суходолів з чорноземами намитими вилугованими і чорноземно-лучними ґрунтами під ріллею. 17.Карстові улоговини з чорноземами карбонатними середньо- і сильнозмитими на пологіх (6-9°) і дерново-карбонатними на спадистих (12-20°) схилах з відкритими і закольматованими днищами, з чорноземами глибокими карбонатними і вилугованими під різкотравними луками, ріллею. 18.Карстові улоговини-болота з чорноземами глибокими оглеєними на виліжених схилах, а також з чорноземно-лучними і лучно-болотними ґрунтами в днищах під мезофільною і болотною рослинністю.

Межі: ——— міжквасей ——— урочищ

25% фонової. *Плямистий* тип утворюють кілька видів фацій або ланок, розкидано вкраплених у фонову. Фонова фація займає 50-75% площі урочища. *Концентричний* тип структури вимальовується взаєморозташуванням карстових ліжок, улоговин і ерозійно-карстових останців. Відзначається центральною фацією, від якої кільцеподібно віддаляються інші. Днища улоговин, як правило, мають поліцентричний, *сотовий* малюнок, найхарактерніший для урочищ "сот". Закарстованим ПК властивий *розірваний дендритовий* малюнок. Він є наслідком перехоплення карстовими ліжками (улоговинами) тимчасових потоків у днищах логів і балок. Завдяки функціонуванню поєднаних наземних і підземних парагенетичних геосистем в ЗЛ переважає радіально-центричне направлення розвитку речовинно-енергетичних потоків-зв'язків. Особливістю їх структури є розвиток не лінійного, а нуклеарного типу поєднання геокмплексів.

Структура ЗЛ відзначається видовою різноманітністю, роздрібленістю, строкатістю і складністю. Про видову різноманітність ЗЛ свідчить наведена вище кількість видів урочищ у них. Строкатість і складність структури простежується на ландшафтних картах, виявляється при кількісному аналізі. Наприклад, коефіцієнт ландшафтної роздрібленості змінюється в місцевостях ерозійних ландшафтів від 0,5 до 0,01 (пересічний - 0,1), закарстованих - 0,02 - 0,01 (0,011), інтенсивно закарстованих - 0,02 - 0,001 (0,008). Таксономічна складність структури ЗЛ полягає також у наявності проміжних сходинок в ієрархії морфологічних одиниць. Так, крупномасштабне картографування ЗЛ на рівні фацій і урочищ буде некондиційним без відображення карстових ліжок (ранг ланок), а на рівні урочищ і місцевостей - ерозійно-карстових утворень типу "сліпих" лощин стоку тощо (ранг підмісцевостей). Отже, просторова структура ЗЛ складна і специфічна.

3. Специфіка структури ЗЛ, її поландшафтні варіації та інтегративні якості дозволяють обґрунтувати структурний критерій класифікації КЛ, що забезпечує надійний механізм для порівнянь і оцінок, в т. ч. й господарських, різних їх типів, дає можливість узгоджувати карстологічні і ландшафтні класифікації.

Найвідомішими є класифікації КЛ (Гвоздецький, 1972, 1988, Чікішев, 1975, Торсуєв, 1985, Воропай, Андрейчук, 1985) за впливом карсту на ландшафт залежно від ступеня перекриття закарстованих порід та від їх літобудови. При складанні карт ландшафтів різних карстових районів виявлено, що ландшафт має тим більше рис карстового, чим вищого рангу досягають в його структурі карстообумовлені складові ПК. Серед КЛ за структурним критерієм ми виділяємо 4 типи (рівні карстогенності) КЛ з різною участю карсту в формуванні їх просторової структури (Андрейчук, Проскурняк, 1993). Якщо в структурі карстового ландшафту є ПК карстового походження рангу *фацій, ланок і підурочищ* (елементарних ландшафтів), то він може "претендувати" лише на "*ландшафт з елементами карсту*". Коли в структурі ландшафту є ПК карстового походження рангу *урочища*, то такий ландшафт ми називаємо "*закарстованим*" (наприклад, ландшафт з улоговинами, суходолами на фоні ПК іншого походження). Якщо ж у ландшафті зустрічаються *місцевості* карстового походження, то його слід вважати "*інтенсивно закарстованим*". Під "*карстогенним ландшафтом*" ми розуміємо відповідно КЛ, всі ПК якого генетично та парагенетично обумовлені карстовими процесами. Їх прикладами є кримські яйли.

Роль карсту в формуванні карстових ландшафтів різних типів неоднакова. В карстогенних та інтенсивно закарстованих ландшафтах карст є домінуючим процесом і це відбивається на їх морфо-

логічній структурі (переважають дифузійний, сотовий, плямистий і концентричний типи). В розвитку закарстованих ландшафтів певна роль належить іншим рельєфо- і ландшафтоутворюючим процесам - флювіальним, еоловим, гляціальним і т. д., на які накладається карст і з якими він взаємодіє. Тому серед закарстованих ландшафтів можуть бути виділені генетичні підтипи. Наприклад, карстово-флювіальний, карстово-аридний, карстово-гляціальний, які формуються в різних кліматичних обстановках (гумідній, аридній, холодній).

Закарстовані та ін. ландшафти можуть розміщуватись в різних природних зонах - лісовій, степовій і т. д., що буде характеризувати їх на нижчому, ніж підтип, рівні (роду, підроду). Наприклад, ландшафт закарстований на вапняках, карстово-флювіогенний, лісостеповий.

В основі всіх підходів до класифікації КЛ лежить відображення ролі карсту в ландшафті, в залежності від ступеня його трансформуючого впливу на компоненти і комплекси (структуру). Тому між класифікаційними об'єктами, поняттями різних підходів може бути встановлена відповідність і їх (підходи) можна розглядати як взаємодоповнюючі. Наприклад, ландшафти *голового і задернованого карсту* (типи за класифікацією М.А. Гвоздецького) - це, як правило, карстогенні ландшафти. Прикладом винятку може служити масив Арабіка (Західний Кавказ), де поширений голий карст, але в структурі КЛ є ПК рівня урочищ і місцевостей іншого - гляціального походження. Тому ландшафт масиву (за структурним підходом) доцільніше віднести не до карстогенного типу, а до карстово-гляціального підтипу закарстованого типу. Ландшафти *покритого і бромьованого карсту* (підтипи, групи за М.А. Гвоздецьким) - це, в основному, закарстовані ландшафти. Приклад винятку - сульфатний карст Пінежжя. Не зважаючи на покритість закарстованих

порід флювіо-гляціальними утвореннями, більшість території може бути віднесена до карстогенних ландшафтів, бо в їх структурі домінують елементи (від фацій до місцевостей), сформовані під впливом карстових процесів.

Ландшафти *броньованого і похованого карсту* (групи, види за класифікацією М.А. Гвоздецького), як правило, відповідають ландшафтам з елементами карсту, хоча тут також можуть бути випятки. Останні підтверджують (у всіх випадках), що структурно-морфологічний критерій класифікації КЛ є більш чітким. При його використанні віднесення КЛ до тієї чи іншої класифікаційної категорії має більш визначений характер і викликає менше ускладнень.

В ландшафтознавчому аспекті серед КЛ на рівень типу ми ставимо лише карстогенні ландшафти. Решту ЗЛ відносимо до роду, які в залежності від генезису і літології порід, ступеня карстогенності утворюють відповідні підроди. На фоні зональних типів ландшафтів вони різко відрізняються видовими особливостями.

*4. Особливості структури ЗЛ є визначальними для їх ресурсних та екологічних функцій, специфіки природокористування і заходів оптимізації.*

Природно-ресурсний потенціал ЗЛ відмінний від некарстових, зокрема, вищий. Особливо чітко це простежується на прикладі його ґрунтової складової. Структуру ґрунтового покриву ЗЛ лісостепу Східно-Європейської рівнини формують підтипи чорноземних (80-90 % площі ЗЛ Прут-Дністровської рівнини) і сірих лісових (70-80 % площі ЗЛ Кунгурської рівнини) ґрунтів. За даними В.П.Руденка (1993) найбільший агропотенціал зосереджують чорноземи глибокі і реградовані карбонатні (більше 75 балів). В окремих районах, що співпадають з карстовими, вони досягають 89 балів. Агропотенціал ЗЛ вищий на 10 -20 %, ніж в оточуючих некарстових ПК, в т. ч. урожайність угідь - на 10 - 40 %.

В структурі земельних ресурсів ЗЛ переважають орні угіддя (80-90 % Заставнівського степу і 67-75 % Кунгурського лісостепу). Проте, ускладненість ландшафтної структури карстом (густота карстових лілок на орних угіддях досягає 300 шт/км<sup>2</sup> і більше, коефіцієнт закарстованості площ - 20-30%) призводить до зростання затрат на їх обробіток. Виходячи з розрахунків за формулами С.І.Помелова (1963) можна визначити поправочні коефіцієнти в норми виробітку і витрат пального. В ЗЛ втрати становлять 1 - 2%, в інтенсивно закарстованих - 3 - 10%. Таким чином, для наближеної (з достатньою практичною точністю) оцінки втрат продуктивності агро-виробництва в ЗЛ та якості їх земельного фонду можна використувати відмінності структури карстових ландшафтів: на основі карти ландшафтів визначаються типи КЛ з відповідними ступенями закарстованості, втратами продуктивності агровиробництва і категоріями земель за складністю їх обробітку. Даний підхід значно спрощує і прискорює економічну оцінку земель ЗЛ, яку слід проводити на ландшафтній основі. Така оцінка вкрай необхідна для бонітування земельного фонду України в умовах переходу до різних форм власності. Із вище сказаного впливають рекомендації щодо обліку реальних затрат на агровиробництво в ЗЛ та оцінки їх земельного фонду: 1) на планах землекористувань необхідно показувати всі карстові лілки, застосовуючи для дрібних лілок позамасштабний умовний знак; 2) при проведенні паспортизації угідь з метою технічного нормування, крім інших факторів, необхідно вказувати кількість карстових лілок і площу, яку вони займають; 3) за певними формулами треба вводити поправочні коефіцієнти в норму виробки і витрати пального.

ЗЛ являють собою специфічне, з своєрідним режимом міграції і накопичення природних і техногенних хімічних елементів, екологічне середовище. Ця особливість розглядається в роботі на при-

кладі радіоактивного забруднення ЗЛ, що має місце (після аварії на ЧАЕС) на території України і дослідного полігону (с.Киселів). Збереження в ЗЛ високого ступеня забрудненості техногенними радіонуклідами (фонова експозиційна доза на липень 1994 року становила 30-40 мкР/год) обумовлене карсто-ландшафтною специфікою території. Інтенсивна закарстованість місцевості практично виключає поверхневий стік, сприяє дренажу атмосферних опадів і формуванню чорноземних ґрунтів на карбонатній основі. Висока гумусність і важкий механічний склад ґрунтів, Са-клас режиму міграції хімічних елементів спричинює тут механічні: сорбційні геохімічні бар'єри, а в перезволожених днищах карстових лійок - сорбційно-глейові з акумуляцією на них Sr-90 і Cs-137. Перерозподіл радіаційного забруднення території здійснюють карстогенні ПК - різнотипні ланки і урочища (лійки, улоговини, суходоли і пов'язані з ними підземні порожнини). За характером функціонування їх слід розділити на дві категорії ПК: відводять та акумулюючі. Перші мають безпосередній зв'язок через понори з підземними порожнинами і відводять радіонукліди за межі ЗЛ. Їх схиліві фації відзначаються доброю міграційною здатністю завдяки площинному змиву. Підтвердженням цьому є величина експозиційної дози (10 - 15 мкР/год), яка в напрямку до понора спадає в два і більше рази порівняно з фоновою (30 мкР/год) фацією. Другі (карстові лійки із закольматованим днищем і замкнуті улоговини) теж очищують ландшафт в межах свого водозбору, але в їхніх днищах накопичуються радіонукліди (60 - 70 мкР/год), що в два і більше раз перевищує фонові показники.

Встановлені, на прикладі розподілу радіонуклідів, динамічні тенденції функціонування ЗЛ (Андрейчук, Проскурняк, 1996) можуть мати, окрім загальнонаукового, методичне (картографування забруднених територій, радіо-індикаційний метод) і практичне зна-

чення. Одним із аспектів останнього є регламентування агровиробництва, контроль за самоочищенням забруднених ЗЛ. Ці закономірності необхідно враховувати при плануванні різних форм господарської діяльності (диференційований підхід) для оптимального використання ЗЛ.

Своєрідність морфологічної структури ЗЛ визначає специфіку їх оптимізації. При цьому необхідно враховувати їх типологічні особливості. Кожному типу ЗЛ відповідає своєрідний комплекс господарювання, меліорації та охорони. Насамперед, ЗЛ потребують комплексного підходу до їх вивчення, моніторингу, оцінки та використання.

## ВИСНОВКИ

1. Ландшафти закарстованих територій Прут-Дністровського і Кунгурського лісостепу репрезентують особливий рід КЛ, різновидність петрогенних ПК, що складаються з наземної та підземної підсистем. В їх формуванні провідна системоутворююча роль належить карсту.

2. ЗЛ відзначає полігенний тип геосистемних структур, що є наслідком дії генетично різних груп чинників ландшафтогенезу (карстових і флювіальних) та домінування в них вертикального міжкомпонентного і міжкомплексного речовинно-енергетичного обміну.

3. Вертикальна поєднаність наземних і підземних ПК визначає структуру, особливості функціонування і розвитку, стійкість і характер поширення ЗЛ: інтразональне вкраплення, зміщення границь природних зон. Територіальна (горизонтальна, латеральна) організація закарстованих ПК відмінна від некарстових. Для неї властиві: дифузійний, плямистий, концентричний, сотовий і розірваний дендритовий рисунок структури ПК, значна роздрібленість, висока видова різноманітність і таксономічна складність.

4. Специфіка просторової структури ЗЛ, її поландшафтні варіації та інтегративні якості дозволяють обґрунтувати структурний критерій класифікації КЛ. Відмінності структур ЗЛ є надійною діагностичною ознакою для їх економічних оцінок, наприклад, якості земельного фонду, втрат продуктивності агровиробництва.

5. Природно-ресурсний потенціал ЗЛ лісостепу Східно-Європейської рівнини вищий від некарстових. Особливо це простежується на прикладі ґрунтових ресурсів: їх агропотенціал на 10-20%, в т. ч. врожайність угідь - на 10-40% вище, ніж у некарстових.

6. ЗЛ відзначаються своєрідним режимом міграції і накопичення хімічних елементів (Са-клас). Карст диференційне забруднення, наприклад, техногенно-радіоактивне.

7. Заходи оптимізації закарстованих територій слід планувати на ландшафтній основі, з врахуванням типологічних відмін ПК.

#### Головні публікації по темі дисертації.

1. Карстові ландшафти Середнього Придністров'я і вплив на їх розвиток господарської діяльності людини // Проблеми екології Поділля. - Кам'янець-Подільський, 1989. - С.69-70.

2. Роль малих рек в розвитку карста Прут-Дністровського междуречья // Проблемы рационального использования и охраны малых рек. - Грозный, 1989. - С.58.

3. Системний підхід у вивченні карстових ландшафтів Середнього Придністров'я з метою їх раціонального використання, охорони і оптимізації // Сучасні географічні проблеми Української РСР: Тези доп. VI з'їзду ГТ УРСР. - Київ, 1990. - С.24-25 (Співавт. Дутчак М.В.).

4. Прикладные ландшафтные исследования в Среднем Приднестровье для целей рационального использования и охраны природы // Направления становления и развития социалистического хозяйственного механизма в условиях экономической самостоятельности.

сти регіона. - Черновці, 1990. - С. 279-282 (Совавт. Дутчак Н.В., Скрипник Я.П.).

5.Оцінка геосистем Середнього Придністров'я з метою їх раціонального використання і охорони // Проблеми раціонального використання та відтворення ПРП Української РСР. - Чернівці, 1991. - С. 113-114 (Співавт. Дутчак М.В., Чернега П.І.).

6.Проблемные вопросы классификации карстовых ландшафтов // Проблемы изучения карстовых ландшафтов. - Пермь, 1993. - С. 69-75. (Совавт. Андрейчук В.Н.).

7.Антропогенна перетвореність ландшафтів Чернівецької області // Навколишнє середовище і здоров'я: Тез. доп. Міжнар. наук. конф. - Чернівці, 1993. - С. 266. (Співавт. Воропай Л.І., Бучко Ж.І., Дутчак М.В., Куниця М.О., Чернега П.І.).

8.Карстова небезпека на території Чернівецької області // Матер. наук. конф. викл., співроб. та студ. присв'яч. 120-річчю заснув. ЧДУ, Т.3. Природн. науки. - Чернівці: Рута, 1995., С.89. (Співавт. Андрейчук В.М., Цеплий Л.С.)

9.Специфіка закарстованих ландшафтів //Науковий вісник Чернівецького університету. Сер. Географія. Збірник наук. праць. Вип.2. - Чернівці: Рута, 1996. - С. 53-57.

Proskurnjak M.M. Karst landscape structure (on the examples of separate forest-steppe areas of East-Russian Plane)

Dissertation is submitted in fulfillment of requirements for the degree of candidate of geographical sciences for speciality 11.00.01 - Physical Geography, Geophysics and Geochemistry of landscapes; Geographical Institute of National Academy of Sciences, Kyiv, 1996.

The peculiarities of karst landscapes morpho-spatial structure are investigated. Their typology is realized on the structural principle base. The methods of economical and ecological estimating are made and measures of optimization are suggested.

Проскурняк М.М. Структура закарстованных ландшафтов (на примере отдельных регионов лесостепи Восточно-Европейской равнины). Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11. 00. 01 - физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов. Институт географии НАН Украины, Киев, 1996.

Исследованы особенности морфо-пространственной структуры закарстованных ландшафтов. На основании структурного принципа осуществлена их типология, разработаны методики экономических и экологических оценок, предложены мероприятия оптимизации.

Ключові слова: просторова ландшафтна структура, закарстовані ландшафти, карстові ландшафти, природні комплекси.



Підписано до друку 7.11.96.  
Формат 60x84/16.Папір друкарський.  
Друк офсетний. Ум.друк.арк.1,4.  
Обл.-вид. арк. 1,4. Тираж 100 прим.  
Зам. 337.

Друкарня видавництва "Рута" Чернівецького держуніверситету  
274012, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

16.20.112

436820

AB 36.113



Handwritten text, possibly a signature or name, is visible in the lower right quadrant of the page. The text is faint and difficult to decipher.

Handwritten text, possibly a signature or name, is visible in the lower left quadrant of the page. The text is faint and difficult to decipher.