

Періодичне видання. №2. 2004 рік

26.8
Н34

Наукові записки

серія: географія



Бібліотека Тернопільського
державного педагогічного
університету ім. В. Гнатюка



789479

2/1

Спеціальний випуск: Екологічна географія

**Тернопільський державний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка**

ББК 26.8 *є 4 + 26.890 (4 4єр)*
Н 34

Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету
Серія: географія. – Тернопіль. - №2. – Ч.1 – 2004. – 272с.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Данилишин Б.М. – доктор економічних наук, професор
Жупанський Я.І. – доктор географічних наук, професор
Заставецька О.В. – доктор географічних наук, професор
Ішук С.І. – доктор географічних наук, професор
Ковальчук І.П. – доктор географічних наук, професор
Позняк С.П. – доктор географічних наук, професор
Свинко Й.М. – кандидат геолого-мінералогічних наук, професор
Царик Л.П. – кандидат географічних наук, доцент
Денисик Г.І. – доктор географічних наук, професор
Мольчак Я.О. – доктор географічних наук, професор
Партика Й. – доктор географії (Польща)
Руденко В.П. – доктор географічних наук, професор
Шищенко П.Г. – доктор географічних наук, професор

*Збірник входить до переліку наукових фахових видань ВАК України. Свідоцтво
про держреєстрацію: ТР № 241 від 18.11.1997.*

Комп'ютерний набір та верстка П.Л.Царик

ББК 26.8
Н 34

© Тернопільський державний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ

УДК 577.4:528

Володимир БАРАНОВСЬКИЙ, Петро ШИЩЕНКО

ЕКОЛОГІЧНА ГЕОГРАФІЯ – НОВИЙ НАУКОВИЙ НАПРЯМ СУЧАСНОЇ ГЕОГРАФІЇ

Не зважаючи на стрімку екологізацію наук про Землю і великий інтерес до екологічного картографування, його теоретичні основи розвиваються повільно. Власне екологія на сучасному етапі, її зв'язок з географією ще не одержали загального визнання. Зрозуміло лише, що в основі екологічних досліджень лежать поняття екології і екологічного підходу. На жаль, ці широко вживані терміни також ще не мають чіткого визначення, хоча і вийшли за межі біологічної науки та використовуються в різних галузях знань, політики, культури і практичної діяльності.

Основу всіх сучасних напрямів екології становлять фундаментальні ідеї класичної екології – біоекології. Тому термін “екологія” доцільно зберігати за визначенням науки біологічного циклу. В інших випадках доцільно використовувати поняття “екологічний підхід”. Нині значна частина науковців під екологією, екологічним підходом розуміють вирішення усього комплексу питань, пов'язаних із взаємодією людини з навколишнім середовищем, включаючи економічні, правові, інженерно-технологічні, етичні та інші аспекти цієї проблеми. При цьому екологія уявляється не тільки як наука, але й ідеологія, яка пронизує всі науки та сфери людської діяльності. Основна її мета полягає в оптимізації взаємодії суспільства і природи, яка унеможливорює порушення рівноваги природних систем, а отже і умов життєдіяльності суспільства.

Це завдання вирішується в межах екологічного підходу, який є одним з міждисциплінарних загальнонаукових підходів, різновидністю системного підходу. Його особливість полягає в дослідженні різноманітних складних екологічних систем (екосистем), створених двома підсистемами – ядром (господарем) і середовищем його існування. Такий спосіб поділу екосистем сприяє вивченню насамперед зв'язків між елементами середовища і ядром.

Екосистема і геосистема складаються з однакових геокомпонентів. Проте в ній один з геокомпонентів (у біоекології – це живі організми, в тому числі і людина) відіграє роль центру або “господаря”, тобто екосистема є моноцентричною. Решта геокомпонентів розглядається як його периферія або “дім”, “середовище”, тобто вплив їх на “господаря” екосистеми визначає його стан і взагалі можливість існування. Для класичної екології характерною особливістю екосистеми є їх позаранговість, тому екосистему можна розглядати як окрему краплину води, озеро, територію з невизначеними межами, яку займає певна популяція. З цією особливістю пов'язана другорядність територіального аспекту в екологічному аналізі. Для нього більш важливими є не межі та розміри екосистем, а процеси, які в ній відбуваються [8]. При цьому значна увага приділяється біотичним процесам, а серед абіотичних аналізуються переважно ті, що безпосередньо пов'язані з центральним суб'єктом екосистеми. Тому елементами, які належать до периферії екосистем, часто нехтують. При аналізі компонентів екосистеми акцент робиться не стільки на їх властивостях, будові, скільки на функціях, які вони відіграють в екосистемі. Ці фундаментальні положення класичної екології лежать в основі сучасної екології, в якій залежно від мети дослідження в ролі так званих центрів екосистеми виступають різні компоненти, причому не тільки природного, але й соціально-економічного середовища (наприклад, населені пункти).

Таким чином, центром дослідження сучасної концепції моделі екосистеми є не тільки

біокомпоненти, але й абіотичні компоненти геосистем. У цьому полягає методологічний потенціал екосистемної моделі. Отже, сучасні уявлення щодо принципової структури екосистеми близькі до концепції геосистем. Це стосується і принципів наукових завдань (пізнання взаємодії компонентів природи між собою та людиною), основних завдань прикладної орієнтації (обґрунтування рішень з оптимізації взаємодії суспільства і природних систем), багатьох методів досліджень тощо [8]. Але в екології не розглядається територіальний аспект. У географії є кризові теоретичні питання раціонального природокористування і охорони природи, для розв'язання яких необхідно залучити концепції екології тощо. Це викликає необхідність інтеграції географічного і екологічного підходів для вирішення проблем оптимізації взаємодії суспільства і природи. Тому представники наук про Землю роблять спробу різними способами поєднати екологію з географією. Зокрема, виділяються такі точки зору [1,19]:

- екологія розглядається як самостійна дисципліна в межах географічних наук (екологічна географія). У цьому випадку можна говорити про еколого-географічне картографування як один із напрямів тематичного географічного картографування;

- географія вбачається як частина більш великої екології, а саме геоекології (деякою загальною наукою про Землю), тому необхідно визнати, що географо-екологічні карти – це різновид екологічних карт;

- екологія сприймається як самостійна наука поза межами географії, але суміжна з нею. Виходячи з цього, географічні і екологічні карти повинні існувати окремо і незалежно, що важко уявити. Тим більше, що екосистеми не закріплені територіально, тобто такі карти не можуть існувати;

- екологія є сучасною географією, отже всі географічні карти залишаються такими, або перетворюються у геоекологічні. Оскільки об'єкти цих наук, екосистеми і геосистеми не є синонімічними поняттями, то це не відповідає дійсності. Більш правдивим є те визначення, що сучасна екологія наближається до географії.

Основною першого напрямку об'єднання екології і географії є екологічний підхід в географії [13]. Він ставить перед географами низку актуальних проблем: вивчити просторово-часові закономірності взаємодії природи і суспільства; дати оцінку негативним і позитивним результатам такої взаємодії; розробити принципи прогнозу змін природно-антропогенних геосистем і наукові основи керування ними; на основі сучасних вимог дослідити швидкі зміни природи, викликані існуванням великих господарських проєктів; вирішити проблему збереження ресурсо- і середовищеутворюючої здатності геосистем.

Екологічний підхід у дослідженні геосистем має також ряд прикладних аспектів. Географія, яка користується екологічними критеріями оцінки, спроможна вирішити багато питань, що відносяться до охорони і оптимізації навколишнього середовища. Вони зводяться до керування геосистемами, що можливе лише на екологічній основі. Екологія в широкому розумінні є тим фільтром, через який належить пропустити географічну інформацію раніше, ніж її використати при вирішенні економічних питань [20].

Таким чином, екологічна концепція необхідна географії для успішного вивчення і оптимізації географічного середовища людського суспільства, а саме: вивчення геосистем усіх рівнів з урахуванням їх екологічного змісту – важлива умова для оптимізації використання земної поверхні; екологічне тлумачення геосистем – необхідна умова для пізнання їх структур; екологічний підхід дозволяє встановити механізм взаємозв'язку між багатьма компонентами, що складають геосистему тощо.

Вирішення цих проблем ставить також певні завдання і перед географічною наукою, зокрема: дослідження мінливості геосистем і їх стійкості по відношенню до зовнішніх впливів; аналіз ризиків наближення екологічних катастроф, обумовлених природними і техногенними причинами; обґрунтування раціонального природокористування і раціональної організації території в умовах значних антропогенних навантажень; розробка

основ географічного прогнозу, який базується на складній взаємодії природних і соціально-економічних факторів, тощо [5].

Завдяки цьому географія більше за інші науки наближається до пізнання об'єктивної закономірності побудови, розвитку і просторової диференціації навколишнього середовища. Вона завжди вивчала це середовище як територіальну цілісність (тобто як геосистему), що складається з природних і соціально-економічних компонентів. Навколишнє середовище характеризується просторовою мінливістю, саме ця властивість має велике екологічне значення. Тому географічне вивчення його можна вважати необхідною передумовою екологічних досліджень. Крім того, сучасна географія найбільше підготовлена до екологічних досліджень на міждисциплінарній основі. Вона має для цього необхідні засоби і методи, а головне – велику наукову інформацію про стан навколишнього середовища, природні ресурси, ступінь і форми господарського використання окремих територій, особливості територіальної взаємодії у геосистемі “суспільство-природа” тощо. Важливою особливістю географічного дослідження є великі потенційні можливості системного підходу до вивчення природних і суспільних явищ, які можна повністю використати в ході міждисциплінарних екологічних досліджень. Традиційний інтерес географії до просторової диференціації, намагання точно прив'язати свої висновки до карти дають географам перевагу перед іншими спеціалістами в трактуванні середовища існування людей, тобто у дослідженні і вирішенні екологічних проблем існує сильний географічний аспект. *Це служить основою для виділення особливого конструктивного напрямку в географії - екологічної географії* [1-4, 9, 21]. *Він проявляється в процесі еколого-географічного аналізу і оцінювання території.*

Така назва має переваги порівняно з “геоекологією”, що з'явилась як синонім ландшафтної екології і право на яку вимагають геологи, представники інших наук про Землю. Головна різниця між цими термінами полягає в тому, що йдеться про напрям в географії, а не екології.

Насамперед щодо понятійного апарату таких досліджень. *Як відомо, будь-яка наука або науковий напрям може аналізуватися з трьох сторін: об'єктно-предметної, коли враховуються об'єкт і предмет наукового пізнання; методично-дослідницької – зважають на спосіб або метод, яким пізнається істина; практично-цільової – враховують кінцеву практичну мету наукового дослідження* [12]. Саме з цих позицій розглянемо сутність еколого-географічних досліджень (ЕГД). Насамперед, **під аналізом** ми розуміємо не тільки поділ об'єкта на складові компоненти, але й синонім наукового дослідження взагалі.

В цьому контексті **еколого-географічний аналіз і оцінювання** – це комплексне міждисциплінарне дослідження екологічного стану інтегральної геосистеми “суспільство-природа” з метою її оптимізації. Це актуальний напрям сучасної географії, а саме – екологічної географії, що базується на інтегративному поєднанні системного, географічного і екологічного підходів.[9, 18]. Це є комплексні міждисциплінарні дослідження геосистем, що спрямовані на створення наукових основ вирішення проблем оздоровлення навколишнього середовища і раціонального природокористування [6].

Такі дослідження є географічними за об'єктом і методом, але екологічними за сутністю або предметом. Гранічним, тобто максимальним, об'єктом для географічної науки, в тому числі і географічної картографії вважається географічна або ландшафтна оболонка Землі, територіальними проявами якої є складні геосистеми різного ієрархічного рівня. До найвищого рівня належить геосистема “суспільство-природа”. Саме в ній під час взаємодії геокомпонентів виникають екологічні проблеми. *Тобто суто екологічна система знаходиться всередині всієї системи “суспільство-природа”.* Параметри цих екологічних систем визначаються поняттями екології людини (антропоєкології), населення (соціоекології), тваринного і рослинного світу та мікроорганізмів (біоекології).

Особлива увага приділяється зоні взаємодії у великій системі, де і виникають екологічні проблеми. Це є біоеколого-географічне дослідження, оскільки його об'єкт біоцентричний. Як відомо, загальнонауковий екологічний підхід успадкував не власне біоцентричність, а її

методологічну формулу – центричне співвідношення “господар-дім” [8, 18]. При цьому екооб’єктами (будинком, середовищем) можуть бути не тільки біотичні, але й абіотичні геокомпоненти геосистеми “суспільство-природа” та її регіональні і локальні різновидності.

Таким чином, у статусі загальнонаукового екологічний підхід із біоцентричного став варіантноцентричним. Екогеографічний підхід, перейнявши від географії територіальність, поліцентризм моделі геосистем тощо та від екології – концепцію сукцесії, методи ординації, моноцентризм моделі екосистеми та інше, має і власні ознаки [8]. Так, досліджуючи територіальну реальність, екогеографія не спрощує її до моделі одного типу (гео- чи екосистеми), а виходить з того, що певне наукове чи практичне завдання визначає оптимальний спосіб декомпозиції цієї системи (її поділу на елементи і структурні частини). Концепція гео- та екосистеми має свої переваги. Уявлення про геосистему більш наближене до природної реальності; концепція екосистеми дуже зручна при вирішенні багатьох конкретних питань. А тому екогеографія у своїх дослідженнях використовує полі-(геосистемний) і моно-(екосистемний) підходи. Причому на відміну від екології, в центр екогеосистемної моделі можна ставити не тільки біотичні, а й абіотичні компоненти геосистем. Екогеографії властивий акцент на функціональному аналізі геосистем. Останні сприймаються, насамперед, не як деякі об’єми або території, специфічні за складом елементів та своєю будовою, а як насичені різними динамічними процесами, що взаємодіють між собою та із зовнішнім середовищем [8]. Екогеографія характеризується значною увагою до впливу на геосистеми зовнішніх, особливо антропогенних, факторів. Тому суттєвою ознакою екогеографії є орієнтація на проблему взаємодії людини, населення, суспільства з природними системами тощо.

Отже, синтез географічного і екологічного підходів об’єднав об’єктні особливості геосистем і екосистем, а саме багато- і одноцентричність. Це означає, що для повноти екологічного вивчення геосистем в центрі дослідження повинно бути максимум геокомпонентів певної геосистеми, зокрема біотичних і абіотичних.

З поняттям об’єкта діалектично пов’язано інше – це предмет дослідження.

Питання предмета науки є одним з головних при обґрунтуванні оригінальності і самостійності наукового напрямку. Наявність свого предмета дозволяє йому розвиватися автономно, будувати свою теорію з середини, робити її стійкою системою, яка розвивається сама по собі і має можливість виробляти і нагромаджувати знання про об’єкт дослідження [12]. При цьому зміст об’єкта вивчення не залежить від суб’єкта, який пізнає; а зміст предмета визначається цим суб’єктом. Предмет дослідження включає лише головні найбільш істотні (з точки зору даного дослідження) властивості і ознаки. Він, як і об’єкт ЕГД, є поліструктурний. Поліструктурність визначається найбільш істотними властивостями і ознаками стану територіальної єдності, яку створюють суб’єкт і об’єкт дослідження [7]. Тому основним предметом ЕГД є територіальний стан суб’єкта і його навколишнього середовища та пов’язані з ними екоситуації [7, 18]. Подібний погляд на предмет цих досліджень має Ф.М. Мільков [14, 15]. На його думку, предметом вивчення геоєкології як географічної науки є комфортність географічного середовища, способом досягнення якого виступає оптимізація ландшафтів. А.Г. Ісаченко [9, 10, 11] вважає, що предметом вивчення екогеографічної науки є дослідження стану географічного середовища з гуманітарно-екологічної точки зору. Саме екостан геосистеми створює екоумови для суб’єкта дослідження. Екоумови – це сукупність властивостей навколишнього середовища і діяльності “господаря”, які створюють територіальну систему “господар-середовище” і впливають на життя, здоров’я, виробничу і невиробничу діяльність населення, а також життєдіяльність біоти [7].

Екоситуація є просторово-короткочасовим зрізом екоумов по відношенню до певного суб’єкта оцінки, у даному випадку населення. Відповідність екоумов потребам еко суб’єкта визначається при їх оцінюванні. Така оцінка – це особливість інтегративних екологічних досліджень, в процесі якої реалізується методологічна формула “господар-дім” і

порівнюється реальний стан об'єкта дослідження з оптимальним з точки зору "господаря". Оцінювальний екологічний аспект робить географічні дослідження еколого-географічними. Без такої оцінки вони залишаються географічними [18]. Оцінку можна проводити на основі порівняння з еталоном (нормативні індекси, експертні оцінки), відносного порівняння (ранжування явищ і процесів у межах досліджуваної території), вартісних підходів (найбільш суб'єктивні і залежать від обраного критерію) тощо. При цьому для її територіального аспекту можна використати ландшафтно-географічний, районування, картографічний та інші підходи.

Серед них важливе місце належить картографічному методу, який супроводжує всі етапи ЕГД і є одним із способів оцінки екостану інтегральних геосистем. Карта, як вже наголошувалось, є головний підсумковий документ ЕГД, який найбільш об'єктивно передає власне оцінку геосистеми, а також наші знання про неї в наочній і доступній формі. Вона є робочим інструментом еколога-географа. За допомогою карт виконується перехід від аналізу до синтезу, упорядкування і узагальнення різноманітної еколого-географічної інформації про об'єкт і предмет дослідження, порівняння і типізація геосистем за їх екологічним потенціалом тощо.

Метою ЕГД є гармонізація взаємовідносин людей із середовища існування, а також людського суспільства з навколишнім середовищем у межах локальних, регіональних і глобальних геосистем. Досвід останніх десятиріч показав, що розрізнені галузеві розробки в сфері охорони навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів виявились недостатніми для радикального вирішення проблеми гармонізації взаємодії суспільства та природи. На нашу думку, тільки екологічна географія, яка вивчає територіальні природно-антропогенні системи з точки зору їх екологічного змісту (як цілісні об'єкти) здатна створити наукову базу оптимізації стосунків між суспільством та навколишнім середовищем, стабілізувати складну екоситуацію в багатьох регіонах держави тощо.

Для цього необхідно вирішити наступні завдання: оцінити екологічний потенціал геосистем; дослідити джерела антропогенного впливу на природне середовище; вивчити рівень антропогенного навантаження і деструкції компонентів геосистем; дослідити стійкість геосистем, що зазнали антропогенного впливу; визначити в кількісних величинах граничнодопустимих антропогенних навантажень (ГДАН) на різнотипні геосистеми, тобто обґрунтувати екологічні нормативи техногенних навантажень; моделювання (у тому числі картографічне) наслідків антропогенного впливу на геосистеми, прогноз їх змін під дією різних антропогенних навантажень; оцінка екоситуації та екологічного ризику, зокрема на перспективу; розробка рекомендацій по збереженню цілісності природного середовища, що забезпечують динамічну рівновагу геосистем; картографічне моделювання названих проблем тощо [9, 16, 17].

Теоретичне вирішення цих завдань і впровадження результатів дослідження у практику буде мати велике значення для збереження екологічного потенціалу геосистем.

Узагальнюючи і підсумовуючи розглянуті положення, можна зробити наступні висновки:

1. Вирішення екологічних проблем найбільш доцільне в умовах стратегії сталого розвитку регіонів України. Оскільки переклад цього терміну з англійської на українську мову немає точного аналогу, то таке словосполучення заперечує суть названої стратегії розвитку. Ми підтримуємо думку, що такий розвиток повинен називатися гармонійним або збалансованим. Отже, сталий (гармонійний, збалансований) розвиток – це розвиток, що забезпечує певний тип рівноваги, тобто баланс між складовими інтегративної геосистеми "суспільство-природа". Рівновага і збалансованість повинні знаходитись в основі сталого розвитку регіонів. Це концепція передбачає біоцентричний (антропоцентричний) варіант забезпечення життєвих потреб суспільства, екологічну безпеку населення та гарантоване збереження біосфери у збалансованому стані і споживання природних ресурсів без

перевищення межі їх самовідновлення. Це означає, що головною складовою сталою (збалансованою) розвитку є екологічна складова. Вона є необхідним, але недостатнім фактором названого розвитку. Саме таке розуміння даної концепції становить теоретико-методологічну основу еколого-географічного аналізу і оцінювання території.

2. Екогеографічна концепція забезпечує гармонійне поєднання трьох наукових підходів – системного, географічного та екологічного. Внаслідок синтезу підходів формується новий науковий напрям конструктивної географії – *екологічну географію (екогеографію)* з суб'єкт-об'єктною моделлю інтегративної геосистеми, для якої характерна варіантно- і поліцентричність. Варіантноцентричність дозволяє оцінити екологічну складову геосистем (її екологічний потенціал), а поліцентричність – розглянути населення як рівнозначну складову геосистем. Внаслідок рівноправних взаємозв'язків у геосистемі формується якість навколишнього середовища. Екогеографія синтезує різні напрями географічної науки з екологічним підходом. Головними її складовими є екоприроднича і екосоціо-екологічна географії. Синтез цих напрямів екогеографії характеризує різнобічно екологічний потенціал інтегративної геосистеми “суспільство-природа”.

3. Еколого-географічні дослідження є варіантно- і поліцентричні, багатосуб'єктні і обов'язково оціночні. Залежно від мети дослідження одноваріантним центром дослідження можуть бути різні компоненти геосистеми, а саме: біотичні і абіотичні. Об'єкт інтегрує гео- і екосистему, тобто ним є геосистема, центрична на населенні. Предметом еколого-географічного аналізу і оцінювання території є екологічний потенціал інтегративної геосистеми, пов'язані з ним екоумови і екоситуація.

Особливість таких досліджень – це оцінювання екологічного стану геосистем шляхом визначення відповідності екологічного потенціалу цієї територіальної системи антропо-екологічній функції. Така оцінка повинна бути не тільки повсюдною в просторі, але й безперервно в часі і проводитися на всіх етапах управління геосистемами – від проектування до експлуатації і реконструкції.

4. Під *екоситуацією* слід розуміти зафіксований на певний момент часу сукупний екостан компонентів навколишнього середовища стосовно певного суб'єкта оцінки (в нашому випадку – людського населення) на конкретній території. *Екологічна проблема* – це будь-який невивчений або недостатньо вивчений аспект взаємодії населення і навколишнього середовища, який потребує свого дослідження і вирішення.

5. Сформовані і обґрунтовані *принципи* просторового еколого-географічного аналізу стану інтегративної геосистеми “суспільство-природа”, серед яких є принципи залежності її екологічного потенціалу від природних та соціально-економічних факторів; відповідності техногенного навантаження потенціалу стійкості природного середовища; пріоритетності, особливо для синтетичної карти екоситуації; антропо-екологічного ризику (чим нижчий еколого-економічний потенціал, тим більша імовірність екологічного ризику).

Таке оцінювання дає можливість встановити ступінь критичності екоситуації будь-якої території, виявити основні і найгостріші екологічні проблеми, визначити напрями подальших дій для розробки природоохоронних заходів і по охороні здоров'я населення. Ступінь екологічного неблагополуччя визначає варіанти цих заходів.

Одержані теоретичні і практичні результати дослідження підтверджують актуальність та значимість екологічного напрямку в географічній науці і визначають його конструктивний характер, а саме: з одного боку, підкреслюють наслідки техногенних змін навколишнього середовища для населення, а з іншого – пропонуються пошук форм оптимізації взаємодії суспільства і природи на принципах сталою (збалансованою) розвитку регіонів України. Це є важливий напрям розвитку сучасної географічної науки, роль якого у вирішенні екологічних проблем постійно зростатиме.

Література:

1. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 252 с.
2. Барановський В.А., Шищенко П.Г. Концептуальні аспекти еколого-географічного аналізу та оцінювання території України на основі картографічного моделювання // Вісник геодезії та картографії. – 2003. – №2. – С.27-31.
3. Барановський В.А. Екологічний фактор сталого розвитку // Екологічний вісник. – 2003. – № 5-6. – С.27-30.
4. Барановський В.А., Шищенко П.Г., Дмитрук О.Ю. Аналіз і оцінювання техногенного навантаження на природне середовище шляхом його картографування // Наукові записки Вінницького державного педуніверситету. Серія: Географія – Вінниця, 2003. – Вип. 5. – С.7-11.
5. Геоэкологические основы территориального проектирования и планирования / Отв. ред. В.С. Преображенский, Т.Д. Александрова. – М.: Наука, 1989. – 144 с.
6. Грин А.М., Клюев Н.Н., Мухина Л.И. Геоэкологический анализ // Изв. РАН. – Серия географ. – 1995. – № 1. – С.21-30.
7. Гриневецкий В.Т., Шевченко Л.М. Про основні поняття еколого-ландшафтознавчих досліджень // Український географічний журнал. – 1993. – № 2. – С.13-19.
8. Гродзинський Д.М. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
9. Исаченко А.Г. Экологизированная география от Геродота до наших дней // Известия РГО. – 1994. – Т.126. – Вып. 2. – С.26-34.
10. Исаченко А.Г. Экологический потенциал ландшафта // Изв. ВГО. – 1991. – Вып. 4. – С. 305-315.
11. Исаченко А.Г. Оценка и картографирование экологического потенциала ландшафтов России // Известия ВГО. – 1991. – Т.123. – Вып. 6. – С. 457- 472.
12. Картографічне моделювання: Навчальний посібник / Т.І.Козаченко, Г.О.Пархоменко, А.М.Молочко / Під ред. А.П. Золовського. – Вінниця: Антекс – УЛТД. 1999. – 328 с.
13. Котляков В.М. География и экологические проблемы // Известия АН СССР. – Серия географ. – 1987. – № 6. – С. 54-56.
14. Мильков Ф.Н. Геоэкология как междисциплинарная наука о комфортности географической среды и оптимизации ландшафта // Известия РАН. – Серия. географ. – 1997. – № 3. – С.54-59.
15. Мильков Ф.Н. Геоэкология и экография: их содержание и перспективы развития // Известия РАН. – Серия географ. – 1997. – № 3. – С.31-39.
16. Основы геоэкологии: Учебник / Под ред. В.Г. Морачевского. – Спб: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 1994. – 352 с.
17. Основы соціоекології: Навчальний посібник / Г.О.Бачинський, Н.В.Беренда, В.Д.Бондаренко та інші. – К.: Вища школа, 1995. – 238 с.
18. Пашенко В.М. Основні поняття і проблеми еколого-географічних досліджень // Український географічний журнал. – 1994. – № 4. – С.8-16.
19. Смирнов Л.Е., Шумова О.В. Принципы эколого-географического картографирования //Известия ВГО. – 1994. – Т.126. – № 2. – С.58-64.
20. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск: Наука, СО, 1978. – 318 с.
21. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. – К.: Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.

Summary:

In the article the becoming of new geographical direction – the ecological geography is considered from three parties: objective-subject, methodical-research, practical-target.

ЕКОЛОГІЧНА ГЕОМОРФОЛОГІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА ГЕОГРАФІЯ: ПОСТУП, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Процес екологізації все активніше проникає в усі сфери наукових досліджень Землі. Не обійшов він і географію в цілому та геоморфологію зокрема. На цьому етапі їх розвитку є чимало здобутків, а ще більше – проблем. Тому підведення підсумків розвитку екологічної географії та екологічної геоморфології, окреслення проблем і перспектив їх розвитку є актуальним завданням.

1. Екологічна геоморфологія. Вона почала формуватися як нова галузь науки про рельєф і процеси рельєфоутворення у 70-80-х роках 20 ст. у Західній Європі і в кінці 80-х на початку 90-х років в Україні та Росії. Проблема становлення ЕГ, окресленню її об'єкта, предмета і завдань присвячено чимало праць (Coates D.R., 1971-1974; Тимофеев, 1991 а.,б; Симонов, Тимофеев, 1990; Селиверстов, 1991, 1995; Симонов, 1995; Черванев 1991; Ковальчук; 1992-2000; Кружалін, 1997-2001; Стецюк 1997, 1998, 2000; Палиєнко, Баршевський, Швидкий, 1995; Адаменко, Рудько, Ковальчук, 2000; Ласточкин, 1993; Чалов, 1993; Беркович, Чалов, Чернов, 2000; Лукашов, Рычагов, Симонов и др., 1995; Мозжерин, Трофимов; Тукаєв, 1989; Илларионов, 2000; Ковальчук, 2002 та ін.).

Ці питання неодноразово обговорювалися на конференціях, з'їздах і симпозіумах (Франкфурт-на-Майні, 1989; Казань, 1990; Москва, 1990; Ленінград, 1991; Вологда, 1992; Москва, 1995, 2000; Київ, 1999; Львів, 1997, 2000; Луцьк, 2000; Белгород, 2000). Аналізові стану екологічної геоморфології присвячені наші спеціальні публікації: Українська екогеоморфологія: статус, завдання, перспективи, проблеми (Львів, 1997); Досягнення і проблеми екологічної геоморфології (Львів, 2002); Вектори розвитку української геоморфології (Львів 2002). Та від їх виходу у світ пройшло кілька років, тому вважаємо за доцільне критично глянути на поступ ЕГ у 21 столітті, тим більше що в цей період вийшло з друку кілька узагальнюючих праць, які дають можливість оцінити як здобутки, так і виявити актуальні проблеми, над розв'язанням яких працюватимуть геоморфологи у найближчий час.

Здобутки екологічної геоморфології у 2000-2004 роках. До них відносимо:

1) проведення кількох геоморфологічних конференцій, на яких обговорювалися проблеми ЕГ. Серед них виділяються: Геоморфология на рубеже 21 века (IV Шукинские чтения. Москва, 2000); Проблемы экологической геоморфологии (Белгород, 2000); Геоморфологічні дослідження в Україні: минуле, сучасне, майбутнє (Львів, 2000); Историческая география, геоэкология и природопользование: новые методы и направления (Санкт-Петербург, 2002); Україна та глобальні процеси: географічний вимір (VIII з'їзд Українського географічного товариства, Луцьк, 2000); та інші;

2) публікацію серії узагальнюючих монографій і підручників: О.А.Адаменко, Г.Рудько, І.Ковальчук. Екологічна геоморфологія. Підручник. – Івано-Франківськ; Факел, 2000; В.Стецюк, Ю.Сілецький. Основи екологічної геоморфології. – Київ: "Четверта хвиля", 2000; В.І.Кружалін. Экологическая геоморфология суши. – М.: Научный мир, 2001; К.М. Беркович, Р.С.Чалов, А.В.Чернов. Экологическое русловедение. – М.: ГЕОС, 2000; Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / Отв. ред. Э.А.Лихачова, Д.А.Тимофеев. – М.: МедиаПРЕСС, 2002; О.Г.Ободовський. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). – Київ: Ніка-Центр, 2001; І.Ковальчук, М.Петровська. Геоєкологія Розточчя. – Львів: ЛНУ ім.І.Франка, 2003 та ін.;

3) обґрунтування змісту і побудову серії еколого-геоморфологічних карт різних масштабів. В цьому аспекті багато зроблено О. Адаменком (2002), В. Кружалінін (2001), І.Ковальчуком та М. Петровською (2003), іншими дослідниками (Рельєф среды жизни, 2002);

4) обґрунтування змісту нових напрямів екологічної геоморфології – еколого-

геоморфологічного ризику та моніторингу, еколога-геоморфологічної експертизи, прогнозування та моделювання сучасних екоситуацій, поширення і розвитку небезпечних екогеоморфологічних процесів з використанням технологій ГІС, екогеоморфологічної естетики природокористування, етноекогеоморфології, конструктивної екогеоморфології, урбоекогеоморфології тощо. Цікаві здобутки в цих напрямках отримали автори колективної монографії “Рельєф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / Под ред. д.г.н. Э.А. Лихачевой и д.г.н., проф. Д.А.Тимофеева. – М.: Медиа ПРЕСС, 2002. Активно працюють над вирішенням таких проблем й українські геоморфологи – О.Адаменко, П.Волошин, І.Ковальчук, В.Палієнко, Г.Рудько, В.Стецюк, І.Черваньов, М.Петровська, А.Михнович та ін.;

5) розробку методик інтерпретації аерокосмічної інформації та використання отриманих даних для вирішення широкого спектру екогеоморфологічних проблем і конструктивно-географічних завдань;

6) інтегрування екологічних, еколога-географічних, ландшафтно-екологічних, гідроекологічних, еколога-геоморфологічних та еколога-економічних знань у сучасній геоєкології.

Проблемні питання розвитку екологічної геоморфології. До них відносимо:

1) розробку нових методів і методик ЕГ досліджень та підготовку до друку посібника “Методи і методики еколога-геоморфологічних досліджень”;

2) підготовку підручника “Екологічна геоморфологія”, який буде враховувати усі досягнення ЕГ як в Україні, так і за її межами;

3) підготовку термінологічного словника “Екологічна геоморфологія”;

4) систематизацію понятійно-термінологічного апарату, удосконалення положень теорії і методології еколога-геоморфологічних досліджень, посилення конструктивної складової ЕГ;

5) вивчення взаємозв'язків у різнорангових системах типу “рельєф – ландшафт – людина – господарство” та їх еколога-геоморфологічних і медико-географічних наслідків;

6) перехід від якісних оцінок напруги еколога-геоморфологічних ситуацій до кількісних, математично мотивованих; розробку легенд до еколога-геоморфологічних карт різних масштабів;

7) розширення сфери використання технологій ГІС при вирішенні еколога-геоморфологічних завдань і проблем;

8) підготовку фахівців за спеціалізацією “Екологічна геоморфологія” на кафедрах геоморфології в класичних університетах;

9) підвищення соціального статусу ЕГ через залучення її фахівців до вирішення складних економічних та екологічних проблем;

10) підготовку спеціалізованої літератури з ЕГ різного спрямування – теоретичного, прикладного, науково-популярного тощо;

11) популяризаторська робота й еколога-геоморфологічний менеджмент, спрямовані на залучення талановитої молоді у сферу ЕГ тощо;

12) координацію програм еколога-геоморфологічних досліджень як між українськими, так і зарубіжними вченими.

2. *Екологічна географія* (ЕГ) є розділом географії, який досліджує геосистеми різних рангів як життєве середовище людини, суспільства та живих істот нижчих рангів. Цей термін є синонімом терміну геоєкологія (географічна екологія), який був запропонований К.Троллем у 1939 р. для обґрунтування доцільності об'єднання двох підходів – горизонтального (вивчення просторових взаємодій природних об'єктів і явищ) і вертикального (дослідження взаємовідносин між компонентами в межах геосистеми певного рангу і розвитку спектру процесів у її межах).

Існують різні погляди на об'єкт і предмети ЕГ: 1) вона вивчає ландшафти шляхом аналізу екологічних взаємовідносин між географічним середовищем і живими організмами

(рослинами, тваринами, людьми); 2) ЕГ досліджує геосистеми (структуру, функціонування, динаміку і трансформацію) на топологічному рівні, до складу яких входять елементи суспільства; 3) вивчає взаємодії складових частин і компонентів геосистеми, а також геосистем між собою і впливи суспільства на природні компоненти ландшафтів через аналіз балансу речовини, енергії та інформації; 4) геоecологія представляє поєднання географічних та екологічних наук і вивчає властивості географічного середовища з людиною (суспільством) у центрі, базуючись при цьому на розумінні географічного середовища як цілісного утворення, в якому поєднуються природні, техногенні і суспільні компоненти.

Екологічна географія найбільше уваги приділяє вивченню екологічних проблем. Зупинимося детальніше на визначенні суті поняття “екологічна проблема” та аналізі чинників виникнення екологічних проблем.

Існують різні підходи і погляди на визначення суті поняття “Екологічна проблема”. Для прикладу, розглянемо тлумачення цього поняття, яке подають автори словника-довідника “Екологія. Охорона природи” [Мусієнко, Серебряков, Брайон, 2002] та М.Ф. Реймерс [Реймерс, 1990] у словнику-довіднику “Природопользование”.

Екологічною проблемою називають будь-які явища, пов’язані із взаємодією людини й природи, впливом людини на природу і зворотним впливом природи на людину та її економіку з життєво і господарсько важливими процесами, які зумовлені природними причинами (стихійні лиха, кліматичні порушення, масові нерегулярні міграції – виселення тварин тощо) [Мусієнко, Серебряков, Брайон, 2002].

Екологічна проблема – будь-які явища, що зв’язані з помітним впливом людини на природу, зворотним впливом природи на людину і її економіку, з життєво і господарськи важливими процесами, зумовленими природними причинами (стихійні лиха, зміна клімату), масовими нерегулярними міграціями тварин тощо [Реймерс, 1990].

Як видно з визначень цих авторів, суть екологічної проблеми зводиться до погіршення стану природного довкілля, спричиненого впливом на нього природних та антропогенних чинників.

З наших позицій, екологічною проблемою треба називати таке поєднання умов і чинників, що впливають на людину, біологічне і ландшафтне різноманіття певної території, яке створює загрозу їхньому існуванню або суттєво погіршує умови проживання живих організмів та функціонування природних, природно-господарських і техногенних систем й об’єктів.

З цього визначення суті поняття “Екологічна проблема” випливає, що основні причини виникнення екологічних проблем певної території можна об’єднати у три групи:

1) природні; 2) антропогенні (техногенні); 3) природно-антропогенні (табл. 1).

За середовищем виникнення екологічні проблеми об’єднують у дві групи (табл. 1):

- 1) проблеми, пов’язані з певним компонентом природного довкілля. До них відносимо наступні типи екологічних проблем: геоecологічні, педоекологічні, гідроекологічні, аероекологічні, фітоecологічні і зооекологічні;
- 2) проблеми, пов’язані з певним видом господарської діяльності людини. До них входять наступні типи екологічних проблем: агроecологічні, лісogосподарсько-ecологічні, побутово-ecологічні, промислово-ecологічні, урбоекологічні, транспортно-ecологічні, рекреаційно-ecологічні тощо.

У свою чергу, кожен тип екологічних проблем включає низку їх видів. Основними з них є деградація компонентів довкілля і геосистем, їх забруднення широким спектром хімічних речовин, зниження біологічного, ландшафтного, гідрологічного та інших видів різноманіття, прояв небезпечних природних і техногенних процесів, погіршення екологічного стану довкілля та зниження якості природних ресурсів тощо (табл. 1).

Нами зроблена спроба класифікації не лише екологічних проблем, а й чинників, що викликають їх виникнення (табл.1). Тут основна увага зверталася на вид чинника (природний, антропогенний), його генезу (кліматичний, геологічний, геоморфологічний,

гідрологічний, агротехнічний, промислово-господарський, урбогосподарський, лісогосподарський, водогосподарський та ін.) і наслідки, до яких призводить його вплив на довкілля, людину, господарські об'єкти і системи.

Запропонований підхід може використовуватися (деталізуючись, уточнюючись) при дослідженнях екологічних проблем різних рівнів.

Важливим напрямком еколого-географічних досліджень є аналіз стану поселень, агропромислових, лісогосподарських, водогосподарських, природно-заповідних, промислових, транспортно-комунікаційних об'єктів і систем. Зупинимося детальніше на методичних засадах еколого-географічних досліджень урбосистем (ЕГДУ).

Таблиця 1.

Чинники виникнення екологічних проблем регіонального і локального рівня

№	Тип екологічних проблем	Вид екологічних проблем	Чинники, що зумовили виникнення екологічної проблеми	Вид чинника		
				Природний	Природно-антропогенний	Антропогенний
1.	Геоекологічні	1.1. Погіршення стану геологічного середовища	1.1.1. Гірничо-видобувні роботи		+	+
			1.1.2. Синергетичний вплив природних і техногенних процесів	+	+	+
		1.2. Трансформація рельєфу	1.2.1. Антропогенне розширення спектру впливаючих на рельєф чинників		+	+
			1.2.2. Збільшення сили й інтенсивності впливу екзо- та ендочинників	+	+	
		1.3. Прояв небезпечних процесів	1.3.1. Техногенний вплив			+
			1.3.2. Кліматичні зміни	+	+	
		1.4. Погіршення стану ландшафтів	1.4.1. Техногенний вплив			+
			1.4.2. Кліматичні зміни	+	+	
2.	Педоекологічні	2.1. Фізична деградація ґрунтів	2.1.1. Зміни в режимі зволоження	+	+	
			2.1.2. Надмірне навантаження сільськогосподарської техніки		+	+
		2.2. Хімічна деградація ґрунтів	2.2.1. Забруднення ґрунту компонентами мінеральних добрив, пестицидами, тощо			+
			2.2.2. Забруднення кислотними дощами		+	+
		2.3. Біологічна деградація ґрунту	2.3.1. Збіднення біологічного різноманіття ґрунту під впливом агродіяльності людини		+	+
			2.3.2. Виснаження ґрунтів		+	+
		2.4. Ерозійна деградація ґрунту	2.4.1. Збільшення темпу ерозії, намивання і дефляції ґрунтів орних земель	+	+	+
			2.4.2. Руйнування ґрунтів екстремальними природними процесами	+		
3.	Гідроекологічні	3.1. Фізична деградація водних об'єктів	3.1.1. Замулення річок, водосховищ, озер, джерел		+	+
			3.1.2. Реконструкція русел річок, будівництво каналів та інших об'єктів			+
		3.2. Хімічна деградація водних екосистем	3.2.1. Забруднення хімічними елементами		+	+
			3.2.2. Зміни мінералізації води	+	+	+
		3.3. Біологічна деградація гідросистем	3.3.1. Евтрофікація води			+
			3.3.2. Заростання водойм гігрофільною рослинністю		+	+

		3.4. Зміна водності, прояв екстремальних процесів	3.4.1. Флуктуація зволоженості клімату	+			
			3.4.2. Вирубка лісів, збільшення площ сільськогосподарських угідь, забір води			+	+
4.	Аеро-екологічні	4.1. Механічне забруднення повітря	4.1.1. Збільшення викидів механічних забруднень у повітря			+	
			4.1.2. Зниження самоочисного потенціалу атмосфери	+	+		
		4.2. Хімічне забруднення повітря	4.2.1. Збільшення викидів хімічних забрудників у повітря			+	+
			4.2.2. Зміни умов циркуляції атмосферного повітря	+			
		4.3. Підвищення температури повітря	4.3.1. Збільшення викидів парникових газів в атмосферне повітря			+	+
			4.3.2. Руйнування озонового шару			+	
		4.4. Підвищення повторюваності екстремальних метеорологічних явищ	4.4.1. Антропогенні зміни клімату				+
			4.4.2. Негативні зміни стану довкілля під впливом техногенези			+	+
5.	Зооекологічні	5.1. Зменшення різноманіття тварин	5.1.1. Збільшення техногенного пресу			+	
			5.1.2. Погіршення умов існування			+	
		5.2. Зниження зоопродуктивності екосистем	5.2.1. Захворювання фауни			+	
			5.2.2. Генетичні зміни			+	+
		5.3. Погіршення фауністичної продукції	5.3.1. Погіршення умов проживання фауни			+	+
			5.3.2. Забруднення довкілля				+
		5.4. Погіршення стану інших компонентів довкілля	5.4.1. Збіднення біорізноманіття	+	+		
			5.4.2. Хімічне забруднення			+	+
6.	Фітоекологічні	6.1. Збіднення різноманіття флори	6.1.1. Погіршення умов проживання	+	+	+	
			6.1.2. Техногенний прес				+
		6.2. Зниження біопродуктивності	6.2.1. Зниження родючості ґрунтів			+	+
			6.2.2. Погіршення якості сортів культур	+	+		
		6.3. Забруднення рослин	6.3.1. Техногенний вплив				+
			6.3.2. Транскордонне забруднення			+	+
		6.4. Збільшення захворюваності, генетичні зміни флори	6.4.1. Техногенний вплив				+
			6.4.2. Мутаційні процеси			+	
7.	Урбо-екологічні	7.1. Деградація природної складової екосистеми міста	7.1.1. Техногенний вплив			+	
			7.1.2. Зниження біопродуктивності			+	
		7.2. Хімічне забруднення складових екосистем міста	7.2.1. Викиди в атмосферу			+	+
			7.2.2. Скидання стічних вод				+
		7.3. Прояв небезпечних природних і техногенних процесів	7.3.1. Кліматичні флуктуації	+			
			7.3.2. Техногенний вплив				+
		7.4. Загрози для здоров'я і життя населення	7.4.1. Техногенний вплив				+
			7.4.2. Екстремальні природні процеси	+			
8.	Промислово-екологічні	8.1. Забруднення довкілля відходами виробництва	8.1.1. Скидання відходів життєдіяльності у довкілля			+	
			8.1.2. Аварії на виробництві				+
		8.2. Трансформація території	8.2.1. Забудова території				+

		компонентів природного середовища	8.2.2. Техногенний прес		+	+
		8.3. Виснаження ресурсів	8.3.1. Надмірна експлуатація ресурсів		+	+
			8.3.2. Забруднення середовища		+	+
		8.4. Активізація небезпечних процесів	8.4.1. Вплив техногенних і природних чинників	+	+	+
9.	Побуто-екологічні		9.1. Погіршення якості умов проживання людини	9.1.1. Забруднення довкілля		
		9.1.2. Зниження імунітету			+	+
		9.2. Зростання захворюваності населення	9.2.1. Погіршення екологічного стану середовища	+	+	+
			9.2.2. Погіршення економічного стану		+	+
		9.3. Виникнення захворювань техногенного характеру	9.3.1. Техногенний прес			+
			9.3.2. Синергетична взаємодія чинників	+	+	+
		9.4. Зниження опірності організму до захворювань	9.4.1. Забруднення довкілля			+
			9.4.2. Погіршення соціально-економічних умов			+
10.	Лісогосподарсько-екологічні	10.1. Зниження рівня стійкості лісових екосистем	10.1.1. Монокультурний підхід у лісовому господарстві		+	+
			10.1.1.1. Погіршення екоумов			
		10.2. Активізація небезпечних екзогенних процесів на вирубка	10.2.1. Надмірне лісокористування		+	+
			10.2.2. Зміни екостану ландшафтів	+	+	+
		10.3. Зростання небезпеки екстремальних повеней і паводків	10.3.1. Надмірні рубки лісів, активна ерозія, зсувні процеси		+	+
			10.3.2. Зміни співвідношення складових стоку	+	+	+
	10.4. Погіршення якості водних ресурсів	10.4.1. Вирубка водоохоронних лісів			+	
		10.4.2. Техногенний вплив на ріки			+	
11	Агро-екологічні	11.1. Ерозійна деградація ґрунтів	11.1.1. Недотримання ґрунтозахисних технологій			+
		11.2. Фізична деградація ґрунтів	11.2.1. Надмірне техногенне навантаження			+
		11.3. Хімічна деградація ґрунтів	11.3.1. Надмірна хімізація сільського господарства			+
		11.4. Зменшення вмісту гумусу	11.4.1. Недостатні обсяги внесення органічних добрив		+	+

ЕГДУ називаємо дослідження, спрямовані на реконструкцію доісторичних умов, на певній території, які існували перед поселенням людей, оцінку екологічного стану природного середовища міста, відтворення поселенського навантаження на довкілля на різних етапах розвитку урбосистеми, встановлення масштабів розвитку трансформаційних процесів у довкіллі та їх інтенсивності, отримання інформації про екологічні наслідки функціонування міста як житлового, промислового, архітектурного і культурного центру, прогнозування екологічного стану урбосистеми та її складових з різною завчасністю. При такому розумінні суті еколого-географічних досліджень вони виступають передумовою, важливим елементом урбоекологічного моніторингу.

Урбоекологічним моніторингом називаємо систему спостережень, збору, нагромадження, обробки, узагальнення та інтерпретації інформації про стан природних, техногенних і людських (суспільних) компонентів урбосистеми на сучасному і минулих етапах її розвитку, візуалізації отриманих даних, прогнозування змін, обґрунтування

прийняття управлінських рішень, спрямованих на оптимізацію стану і функціонування міської геосистеми.

Еколого-географічні дослідження урбосистеми у широкому розумінні цього терміну включають як збір і детальний розгляд інформації про екологічний стан кожного компонента урбосистеми (від геологічної будови і рельєфу території, на якій сформувалося місто, до його ґрунтів, поверхневих і підземних вод, рослинного покриву, тваринного світу, житлових будівель, об'єктів промисловості, культури, архітектури тощо і населення), про впливаючі на нього чинники і процеси, що відбуваються у місті, так і синтез отриманих даних (виділення підсистем, комплексів різних рангів, районування міста за тими чи іншими критеріями оцінки екологічного стану тощо, передбачення змін стану міської системи).

Метою ЕГДУ є комплексне дослідження усіх аспектів життя міста – його структури, будови, екологічних станів, функціонування, тенденцій змін тощо – в історичному їх розвитку і на сучасному етапі функціонування міста для вирішення прогностичних, управлінських та оптимізаційних завдань.

При постановці еколого-географічних досліджень урбосистем надзвичайно важливим є вибір методів, прийомів і способів досліджень та їх відповідне поєднання у вигляді комплексної методики. Методика ЕГДУ представляє впорядковану систему традиційних (класичних), нових (некласичних) і новітніх (постнекласичних) способів, прийомів і методів локального та регіонального аналізу, синтезу і прогнозу, базованого на ландшафтознавчому та системному підходах і теоретичних положеннях, що трактують місто як складну блокову структуру, в якій тісно пов'язані природна (ландшафт і його компоненти), техногенна (будівлі, архітектурні комплекси, комунікації), соціоприродна (люди), геокультурна (пам'ятки природи, історії, культури) та ментальна підсистеми (етнотрадиції, поведінка міщан, дух міста).

Методику досліджень міста доцільно відобразити у вигляді алгоритму. Алгоритмізація досліджень забезпечує логічно-послідовне виконання дослідницьких процедур на кожному з етапів дослідження з використанням тих чи інших методів, прийомів і способів та відповідного теоретико-методологічного забезпечення. При цьому результати проміжних етапів використовуються в якості основи для виконання досліджень на наступному етапі.

На основі нашого досвіду досліджень урбосистем пропонуємо наступний алгоритм їх історико-географічного аналізу (рис. 1). Запропонований алгоритм може використовуватися при плануванні і проведенні еколого-географічних досліджень як міських, так і сільських поселень. Він був апробований на прикладі урбосистеми Львова [Ковальчук, 2003].

До проблем ЕГДУ відносимо:

- 1) складність еколого-географічних реконструкцій будови і стану урбосистем на ранніх етапах їх розвитку. Це зумовлено неповнотою і фрагментарністю історичних відомостей стосовно стану природи і міського середовища в давні часи;
- 2) невелику точність найдавніших картографічних творів, на яких відображені компоненти природного середовища міста та його будівлі і комунікації. Вона може суттєво погіршити якість історико-географічних реконструкцій та еколого-географічних моделей;
- 3) доволі високу вартість методів абсолютного датування відкладів і визначення віку форм рельєфу, ландшафтів та урбосистем. Через це методи абсолютного датування використовуються не так часто, як цього хотілося б;
- 4) необхідність широкого застосування технологій ГІС та аерокосмофото-інформаційних матеріалів при історико-географічному моделюванні урбосистем та вивченні їх екологічного стану. Це завдання вимагає великого обсягу підготовчих робіт;
- 5) розробку досконаліших технологій інтегрування та використання інформації, отриманої у ході історико- та еколого-географічних досліджень урбосистем у процес вирішення екологічних та господарських проблем міста;
- 6) необхідність проведення великого обсягу еколого-геохімічних, ландшафтно-екологічних, еколого-геоморфологічних досліджень та висока їх вартість.

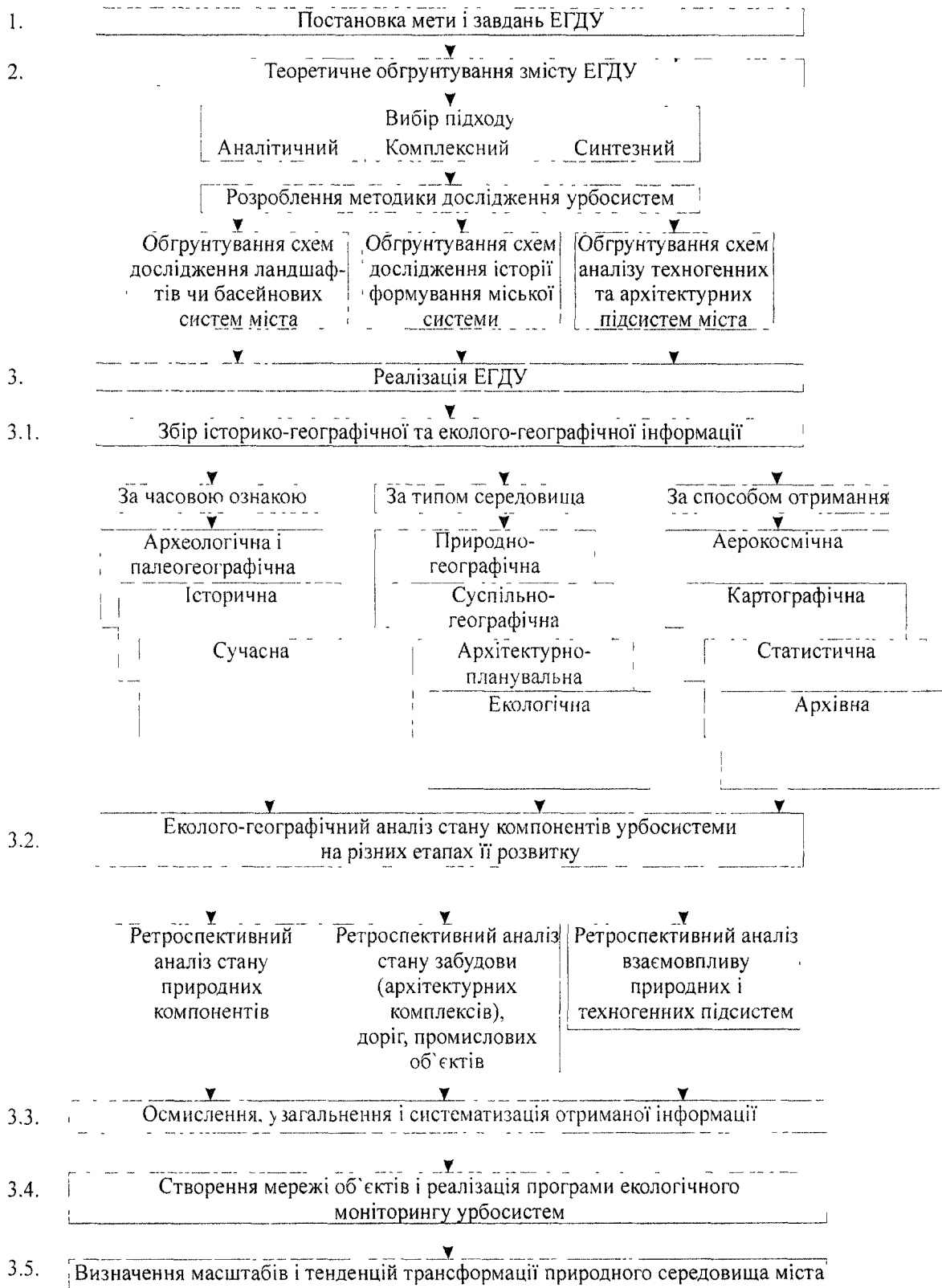
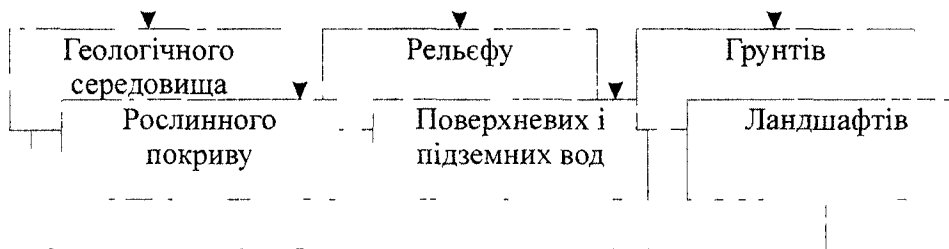
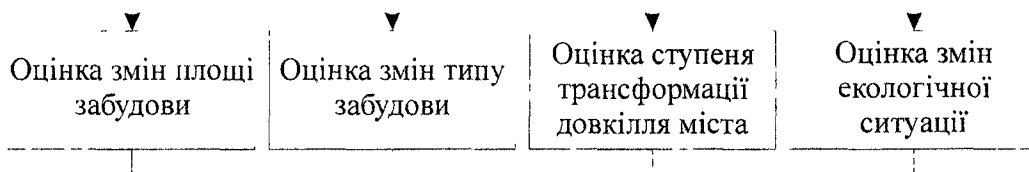


Рис. 1. Алгоритм еколого-географічних досліджень урбосистем (початок)

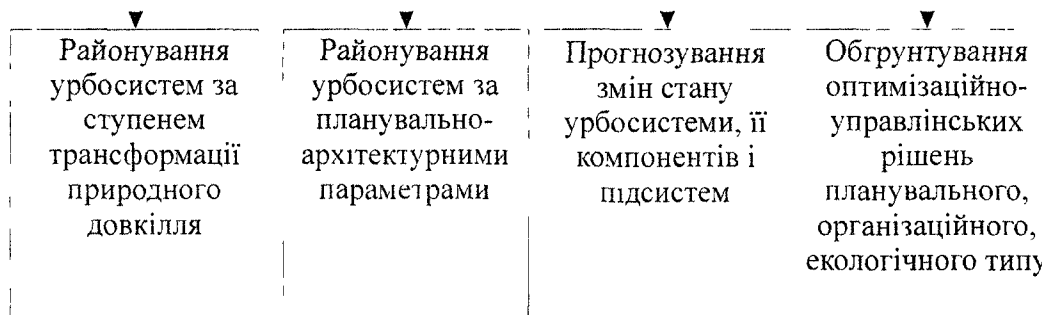
3.5. Визначення масштабів і тенденцій трансформації природного середовища міста



3.6. Визначення тенденцій і масштабів змін архітектурно-планувальних елементів техногенного і природного середовища міста



4. Синтез історико-географічної інформації



5. Уточнення мети і завдань, корекція програм, продовження моніторингових досліджень урбосистем

6. Використання даних моніторингу для обґрунтування системи заходів з оптимізації стану і функціонування урбосистеми

Рис. 1. Алгоритм еколого-географічних досліджень урбосистем (закінчення)

Вважаємо за доцільне розроблення та активне впровадження алгоритмізованих схем еколого-географічних досліджень й інших природних та природно-антропогенних об'єктів і систем довкілля.

Еколого-географічний аналіз повинен базуватися також на результатах стаціонарних, напівстаціонарних, польових та експериментальних досліджень широкого спектру природних і техногенних процесів, що відбуваються у довкіллі. Перспективи тут вбачаємо в автоматизації спостережень та обробки отриманої інформації.

Висновки:

1. Екологічна геоморфологія та екологічна географія виступають важливими складовими сучасної географічної науки, покликаними оцінювати екологічний стан геосистем різних рангів і господарського призначення. Ці напрями інтенсивно розвиваються і мають перспективи інтегрування під егідою геоєкології і конструктивної географії.
2. Поступ екологічної геоморфології та екологічної географії пов'язуємо з вирішенням важливих прикладних геоєкологічних завдань, науковим забезпеченням оптимізації природокористування та екологічного стану довкілля, удосконаленням теорії і методики досліджень широкого спектру об'єктів і систем, підвищенням суспільного іміджу цих галузей географії через підготовку і публікацію серії узагальнюючих монографій, підручників, навчальних посібників, довідників та орієнтованих на практику методичних і конструктивно-географічних рекомендацій.
3. Найважливішими проблемами цих галузей географічного знання вважаємо необхідність ширшого впровадження в геоєкологічні дослідження технологій ГІС, аерокосмічних методів, географічної прогностики, експертології, ризикології та даних моніторингу.
4. Вважаємо за доцільне підготовку фахівців еколого-геоморфологічного та еколого-географічного (геоєкологічного) профілю на географічних факультетах вищих навчальних закладів.

Література:

1. Ковальчук І. Проблеми географічних досліджень міських поселень. // Збірник праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції "Шляхи вирішення екологічних проблем урбанізованих територій: наука, освіта, практика" (30 – 31 жовтня, 2003 року). ЕКО-Хмельницький, № 5, 2003. – С. 16 – 22.
2. Круглов І. С. Екологія ландшафту (геоєкологія): аналіз європейських та північно-американських публікацій. // Український географічний журнал, 2000. – № 2. – С. 62 – 66.
3. Мусієнко М. М., Серебряков В. В., Брайон О. В. Екологія. Охорона природи: словник-довідник. – Київ: Знання, 2002. – 550 с.
4. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.

Summary:

I. Kovalchuk. ENVIRONMENTAL GEOMORPHOLOGY AND ENVIRONMENTAL GEOGRAPHY: PROGRESS, PROBLEMS, PROSPECTS

The essence of the problems and prospects of new geographic science branches development – environmental geomorphology and environmental geography are characterized. Classification schemes of geo-ecological problems as well as factors caused this problem have been proposed. The algorithm of environmental-geographic investigation of urbosystems has been substantiated.

УДК 911.52

Григорій ДЕНИСИК

АНТРОПОГЕННА Й ЕКОЛОГІЧНА ГЕОГРАФІЇ

Зародження й розвиток нового наукового напрямку в будь-якій науці, а тим більше зародження й розвиток нової науки – знаменна подія. Таке трапляється нечасто, хоча нові наукові напрями можуть формуватись й зникати "на наших очах"; для становлення науки потрібно значно більше часу. До таких нових наук я відношу антропогенну й екологічну географії. Їх повне оформлення ще попереду, але уже зараз постають питання про взаємовідносини й залежність між ними, вплив, лінії перетину, сумісність тощо. Ці питання є актуальними особливо тепер, на початку становлення антропогенної й екологічної географій, бо вони будуть стимулювати або не стимулювати їх розвиток у майбутньому.

Проблеми розвитку антропогенної географії частково розглянуті в працях Ф.М. Мількова [7], Л.І. Воропай [2], Г.І. Денисика [4]. Зокрема, встановлено місце антропогенної географії в структурі природничої географії, розглянута структура антропогенної географії та її завдання. Активніше розвиваються окремі галузі антропогенної географії: антропогенна геоморфологія [6], антропогенна гідрологія [7], антропогенна кліматологія (агрокліматологія), антропогенна (промислова) ботаніка [8] тощо. Підсумок розвитку антропогенної географії та її окремих галузей, а також перспективи на майбутнє був зроблений на Міжнародній конференції “Антропогенні географія й ландшафтознавство у ХХ і ХХІ століттях” у Вінниці [1]. Щоб не зупинятись детально на особливостях розвитку екологічної географії (а вони значно різноманітніші), я лише відзначу, що конференція “Екологічна географія: історія, теорія, методи, практика” (Тернопіль, 2004) – теж своєрідний підсумок відповідного етапу розвитку цієї науки. Маючи підсумки (хоча й проміжні) розвитку двох наук, можна частково розглянути подібні й відмінні риси антропогенної й екологічної географій, взаємозв’язки та взаємозалежність між ними. Цим й визначається мета дослідження.

На мій погляд, в географії було два закономірних, але нерівнозначних поділи. Вони не співпадають з етапами й недоліками історії розвитку географії, а лише доповнюють їх.

Галузевий (кінець ХІХ – початок ХХ ст.) призвів до виокремлення таких наук як геологія, геоморфологія, кліматологія, ботаніка, зоологія, екологія та ін. (галузева диференціація). Відомо, що цей поділ був зумовлений як розвитком самої географії, так і (що головне) конкретними запитами практики (суспільства) на необхідні на той час ресурси, зокрема й природні. Про це сказано й написано немало. Я лише зазначу, що пріоритетним у розвитку нових наук було вирішення питань як і чим задовольнити потреби. Здебільшого, ці питання вирішувались, потреби задовольнялись, але усе проходило в таких масштабах, що не без подиву було відображено у книгах Д.П. Марша “Людина й природа, або про вплив людини на зміну фізико-географічних умов” (опублікована у 1864 році у Лондоні й через два роки в Росії), статтях в журналі “Землезнавство” (1894 р.) під однією назвою “Воздействие человека на природу”, В.В. Докучаєва та його учнів, С.Л. Рудницького та П.А. Тутковського. Опубліковані праці сприяли зародженню як антропогенної, так і екологічної географій, формуванню їх теоретичних основ. Проте в подальшому, особливо у бувшому Союзі, ці науки розвитку не отримали.

Міжгалузевий (кінець ХХ – початок ХХІ ст.). Виокремлюється ряд наукових напрямів й нових наук, що формуються на стику двох і більше наук. До таких я відношу антропогенну й екологічну географію: перша сформувалась на стику економіки й географії, друга – екології й географії. Їх відродження в Україні розпочалось лише наприкінці ХХ ст. Проте, якщо в період зародження функції антропогенної й екологічної географій практично не розмежовувались, то зараз це необхідно зробити чітко. Антропогенна географія вивчає вплив людини (суспільства) на безкомплексну (компонентну) природу; екологічна – наслідки цього впливу на стан довкілля й здоров’я людей. У цьому різниця між ними. Разом з тим, я далекий від думки, що антропогенна географія не екологічна. По суті, будь-яка географічна наука екологічна і вирішує ті чи інші пов’язані з нею екологічні проблеми. Звідси й та велика кількість нових назв наук – екогеологія, екогеоморфологія, екогрунтознавство і т.п. Проте, я більше схильюсь до думки, що кожна з названих наук повинна вирішувати свої завдання, а при необхідності й завдання сумісно з екологією: у монографіях це може бути один з розділів, у дисертаціях – одна з глав розділу, що присвячений раціональному природокористуванню. Так само й географія повинна вирішувати свої проблеми, а при необхідності й проблеми, що стосуються її та екології. Якщо при розгляді сьогоденних проблем і в залежності від них називати науку, це буде недоречно. Згадаймо недалеке минуле – 70-ті роки ХХ ст. Проблеми меліорації були загальнонауковими. Для їх вирішення (а, можливо, й заради моди) науки перейменовували, добавляючи означення “меліоративна” як зараз “екологічна”, “еко” або “антропогенна”. Була і якийсь час активно розвивалась й

меліоративна географія. Де вона зараз? Чи не станеться щось подібне з екологічною географією? Безумовно, що на це питання дасть відповідь час. На мою думку, з антропогенною й екологічною географіями цього не станеться, бо надто тісно вони пов'язані з впливом людини на природу та, відповідно, впливом зміненої (антропогенної) природи на здоров'я людей. Галузеві ("антропо" й "еко") науки можуть зароджуватись і зникати, тому що вони вирішують часні проблеми. Антропогенна й екологічна географії вирішують більш загальні, фундаментальні проблеми, зокрема й галузевих наук. Обидві науки настільки взаємопов'язані між собою, що можуть розвиватися й зникнути лише одночасно.

Таким чином, антропогенна й екологічна географії хоча й різні, але тісно взаємопов'язані науки. Їх основи закладені ще наприкінці ХІХ ст., але активно розвиватись вони почали лише наприкінці ХХ століття. Антропогенна й екологічна географії ще не мають чітко сформованої структури, й це закономірно. Подальший їх розвиток мабуть сприятиме зближенню антропогенної й екологічної географій, що дасть змогу реальніше вирішувати як загальні географічні й екологічні проблеми, так і проблеми кожної науки зокрема. Це дослідження – лише один крок (скоріше постановка проблеми) до пізнання взаємозв'язків і взаємозалежності між науками, що зародились і розвиваються на стику інших наук. Я широ сподіваюсь, що не останній.

Література:

1. Антропогенні географія й ландшафтознавство в ХХ і ХХІ століттях. – Вінниця-Воронеж: Гіпаніс, 2003. – 236 с.
2. Воропай Л.И. Роль антропогенного фактора в развитии географической оболочки. – Черновцы: ЧГУ, 1975. – 74 с.
3. Вишневецький В.І. Антропогенна гідрологія: ставлення та перспективи розвитку. //Наук. записки ВДПУ. Сер. Географія. – Вінниця, 2003. – Вип. 6. – С. 15-20.
4. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобрежної України. – Вінниця: Арбат, 1998. – 289 с.
5. Денисик Г.І. Антропогенна географія й антропогенне ландшафтознавство. // Наук. записки ВДПУ. Сер. Географія. – Вінниця, 2001. – Вип. 1. – С. 5-14.
6. Ковальчук І.П. Антропогенна геоморфологія: історія, сучасний стан, проблеми й перспективи. // Наук. записки ВДПУ. Сер. Географія. – Вінниця, 2003. – Вип. 6. – С. 8-15.
7. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. – М.: Мысль, 1973. – 222 с.
8. Промышленная ботаника. – Киев: Наук. думка, 1980. – 257 с.

Summary:

Intercommunications and interdependence are considered between anthropological and ecological geography – sciences that were engendered at the end of 19, and develop only at the end of 20 ages. This description of two geographical divisions (two levels of differentiation) of particular a branch and co-operation of different branches of industry. The vexed question of selection of auxiliary ecology-geographical sciences is considered.

УДК 911.2:551.4

Валерій ПЕТЛІН

КОНСТРУКТИВНО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЛАНДШАФТОЗНАВСТВІ

Сучасне ландшафтознавство являє собою розвинений науковий напрямок, з визначеною теоретичною та методичною основами, чіткою прикладною спрямованістю і, як не дивно, переважаючим описовим характером вихідних матеріалів. Тобто надії дослідників, які

покладалися на ландшафтознавство на початку його становлення як наукового напрямку, на те, що воно буде спроможне розкрити загальні закономірності функціональної організації природи в просторі та часі, поки що явно не виправдалися. Реальною вершиною сучасного досягнення ландшафтознавства стало розуміння його екологічної сутності (Преображенский, 1986, 1988; Боков, 1983, 1993; Гродзинский, 1993). Разом з тим навіть тут є багато неув'язок і нестиковок у різних дослідників.

Насамперед необхідно визначитися термінологічно. На даний час існує два взаємопов'язаних, але далеко не ідентичних терміна, щодо зв'язки: ландшафт – екологія.

Ландшафтна екологія – ландшафтно-екологічна наукова галузь, спрямована на вирішення екологічних проблем методами ландшафтознавчої науки. В даному аспекті існує третій об'єкт дослідження: сукупність людей, забудова, агросистема, біо- або зооценоз і т.д. Дослідження спрямовані на вивчення специфіки просторово-часового функціонування цього об'єкту в межах власної еконіши методами ландшафтознавства. Як правило, еконіша, в цьому випадку, представлена системою природних територіальних комплексів певного морфологічного рівня. Дослідження в основному спрямовані на встановлення сучасного і прогнозування майбутнього станів системи взаємозв'язків між основним об'єктом дослідження і його ландшафтним оточенням, яке в даному разі виступає в якості екологічного.

Екологія ландшафту – еколого-ландшафтознавча наукова галузь спрямована на вивчення просторово-часових закономірностей функціонування певного (певних) природного територіального комплексу (об'єкт дослідження) в межах своєї еконіши, в якості якої виступає його безпосереднє ландшафтне оточення. Відчуваєте як якісно по різному розставлені акценти і яка значна принципова відмінність в методах і плануванні експериментальних робіт.

Конструктивний підхід, на думку автора, вимагає значного уточнення, а можливо і якісного коректування у порівнянні з прийнятою на сьогоднішній практикою. В значній мірі це виникло завдяки аналізу змісту кандидатських і докторських дисертацій, що захищаються за спеціальністю 11.00.11 – конструктивна географія, по крайній мірі, у спеціалізованих Радах України. Разом з тим, я впевнений, що ця проблема існує і в інших країнах де практикуються подібні дослідження. На даний час під конструктивним підходом розуміється виключно прикладний аспект досліджень. Та сама специфіка географічної науки така, що в її достатньо широких межах всі дослідження (ландшафтні, геоморфологічні, метеорологічні, гідрологічні, соціально-економічні, ґрунтові, біологічні... навіть політичні) характеризуються в тій чи іншій мірі прикладним спрямуванням. Тим самим, автоматично конструктивний підхід перетворюється у прикладний, а сама спеціалізація 11.00.11 стає місцем куди “скидаються” дисертації які з певних причин не проходять по відповідному галузевому напрямку (як правило, в наслідок недостатнього опрацювання теми дослідження).

Та у конструктивній географії існують історичні коріння у вигляді саме конструктивного підходу, сутність якого чомусь не тільки відсувається на другий план, а найчастіше взагалі не згадується.

Почнемо з початку. С.І. Ожегов (1986, перше видання 1949 р.): конструктивний – той, що відноситься до конструкції, необхідний для конструювання, якого є можливість покласти в основу чогось. Тобто у цьому первинному розумінні мова йшла про організацію певного об'єкта з допомогою певних конструктивних елементів (або явищ, процесів, *авт.*), а не про можливість його використання на практиці. Сама ідея конструктивного методу виникла на початку 20 ст. і була розроблена у роботах Гільберта, Л.Я.Брауера, А.Гейтінга, О.Н.Колмогорова, О.О.Маркова, П.Лоренцена та ін. (Философский словарь, 1986). Основне завдання, яке повинен виконувати конструктивний метод є послідовне конструювання об'єктів, що розглядаються в формальній системі і тверджень про них. Завдання виконується з допомогою сукупності спеціальних операційних (конструктивних) правил і визначень. На той час конструктивний метод переважно застосовувався у математиці та логіці. Звернемося

до логіки.

“Існування конструктивного об’єкта вважається доведеним лише у тому випадку, коли показано засіб потенційно здійсненої побудови (конструювання)” (Ивин, Никифоров, 1998). Тобто іншими словами, коли показано засіб з допомогою якого здійснена просторово-часова організація об’єкта дослідження.

Наближене розуміння терміна збереглося в багатьох наукових напрямках. В біології: конструктивні види – ті види, що підсилюють ту чи іншу спільність (Словарь ботанических терминов, 1984). В екології: конструктивний метаболізм – сукупність процесів біохімічного перетворення речовини і енергії, що підтримують основні життєві функції організму (Дедю, 1990). Географи зробили революційну спробу у розумінні даного терміну і перенесли акцент з організаційних закономірностей об’єкту на організацію взаємовідносин між об’єктами природи і суспільством. У ситуації коли абсолютно недослідженими залишились закономірності просторово-часової організації природних систем і надзвичайно слабо дослідженими суспільні системи, такий поворот вилився у його найбільш спрощену форму – прикладний аспект у всіх його нескінченноваріантних проявах. Надія на те, що конструктивну географію зможе “витягнути” інтеграція прикладних досліджень певного об’єкту деякою кількістю природничих і суспільно-економічних наукових напрямків, практично, не має під собою ґрунту. Неможливо створити репрезентативної (адекватної природній дійсності) речі із нерепрезентативних вихідних даних. Тобто конструктивна географія в її теперішньому розумінні реально є системно-конструктивною географією – наукою без об’єктивних основ існування. Ці основи ще просто не розроблені. Географи зробили спробу відкинути, перескочити через величезний шар досліджень тільки для того, щоб вивчити функціонально і організаційно вищий шар. Практика показала, що спроба виявилася невдалою.

Необхідно повертатися саме до конструктивної географії, а не до її системно вищого утворення. Сама географія, на відміну від інших наукових напрямків, є багатоструктурною і багатогалузевою наукою. Відповідно багатоструктурним і багатогалузевим є і об’єкт її дослідження: природні територіальні комплекси (ландшафтні системи), геоморфологічні системи, гідросистеми, педосистеми, біо-і зоосистеми, метео- і кліматичні системи і явища, територіально-виробничі системи, суспільні системи і т.д. Вони мають різну ступінь складності та ієрархічну приналежність, але в межах конструктивної географії їх всіх об’єднує одне – конструктивний метод дослідження, тобто дослідження закономірностей просторово-часової організації певного географічного об’єкта.

Таким чином, конструктивна географія не закінчується, вона тільки починається. Починається на міцних основах своїх галузевих підрозділів. Мається на увазі, що кожен з розвинутих на даний час географічних напрямків має у своєму науковому багажу практично повний набір атрибутів для здійснення результативних досліджень в напрямку адекватного розкриття закономірностей організації свого об’єкту дослідження. Аналіз існуючої наукової літератури говорить про те, що кожен з даних напрямків поки що знаходиться лише на самому початку вирішення даної конструктивної проблеми. Тому сама конструктивна географія є ще дуже молодим, але надзвичайно перспективним науковим напрямком. Значні перспективи на даному шляху пов’язані із синергетичним підходом до дослідження природних систем та інтерпретації одержаних даних. Стають зрозумілими причини незадовільних спроб прогнозування явищ і станів природних систем на більш-менш віддалену перспективу. З’явилися можливості реального дослідження закономірностей не тільки якісного розвитку, а і еволюції. Процесів, які знаходяться в сфері чисто інформаційних взаємодій і взаємозалежностей. Явищ, які зароджуються в самих глибинних механізмах організації природи і які, можливо, заставляють нас докорінно переглянути наші погляди не тільки на локальні, але і на глобальні зв’язки і взаємозалежності в ній.

Ландшафтознавство – як інтегративний напрямок природничої географії, оперує одним з найскладніших об’єктів дослідження – природними територіальними комплексами

складної морфологічної будови і ієрархічного підпорядкування. Застосування до їх дослідження конструктивного методу в “чистому вигляді”, без екологічного підходу не має перспектив. Таке твердження необхідно пояснити.

Поняття “організація” – як внутрішня впорядкованість, узгодженість, взаємодія більш або менш диференційованих і автономних частин цілого, обумовлених його будовою (Преображенский, 1986), зовсім не адекватна звичайному набору складових (компонентів, елементів), це система складноорганізованих, на рівні процесів, взаємозв'язків, які і забезпечують системі стійке просторово-часове існування. Разом з тим, така внутрішня організація неможлива без зовнішньої організації також складноорганізованих, на рівні процесів, взаємозв'язків. Більш того на цьому зовнішньому плані у сам процес організації вступають емерджентні властивості взаємодіючих систем як цілісних утворень. Виникає складна динамічна система взаємного співіснування природних територіальних систем певного морфологічного рівня, яка при тому всьому, знаходиться під дією коректуючого впливу вміщуючої системи більш високого морфологічного рівня. Таким чином, вимальовується конкретна екологічна ніша системи, яка являє собою складноструктуровану, стійку в просторі і часі систему взаємозв'язків, що здійснює коректуючу і контролюючу дію щодо взаємодіючих природних територіальних комплексів. Разом з внутрішньою організацією, зовнішня організація створює те, що ми і називаємо ландшафтною сферою. Інколи замість терміна “організація” застосовують термін “організованість”, але при цьому відмінностей практично не вбачається (Преображенский, 1986, Реймерс, 1990). На нашу думку поняття “організованість” невід'ємною частиною входить в поняття “організація”, і є його складовою. Під ним розуміється стійкий взаємозв'язок і взаємозалежність як елементів системи, так і системи з її оточенням, який формує і підтримує систему в часі і просторі (Петлін, 1998).

Описане явище і складає сутність конструктивного ландшафтознавства, а зважаючи на його чітку екологічну інтерпретацію – конструктивно-екологічного ландшафтознавства.

В такому разі необхідно окреслити проблеми, які на даний час необхідно цим науковим напрямком вирішити:

- створення необхідної гіпотетичної основи просторової організації територіальних систем;
- визначення основних напрямків дослідження;
- підбір досліджуваних величин, які спроможні допомогти у вирішенні завдань по кожному з напрямків;
- окреслення методів дослідження.

Сучасний розвиток ландшафтознавства, а я підозрюю, що це стосується і більшості інших природничих наук, практично вичерпав необхідне поле (тобто об'єм) дослідження в межах існуючих традиційних парадигм. Тому все частіше чуються закиди про загальну дослідницьку кризу в ландшафтознавстві. Ситуація, до речі, дуже подібна до тієї, що існувала на етапі зародження ландшафтознавства в нетрях фізичної географії. Тоді також говорили про загальну дослідницьку кризу, але вже в межах самої фізичної географії.

Існуюче дослідницьке поле практично закінчилося, а вирішених проблем не зменшилося, навіть збільшилось число невирішених.

- Де знаходяться механізми контролю і корекції природних територіальних комплексів в просторі та часі?
- Чому неможливо передбачити шляхи розвитку станів природних територіальних систем на достатньо довгий відтинок часу?
- Чому ландшафтні комплекси, що тільки-но зародилися (виникли) розвиваються не хаотично, а явно за заданою схемою (якщо хочете, програмою)?
- Яким чином ландшафтні системи здатні реагувати на певні природні впливи задовго до їх реальної появи (ефект дальності)?

- Чому внутрішня організаційна структура елементарних природних територіальних систем – фації ідентична, не дивлячись на все різноманіття природи?

Ми тільки навели приклади проблем, які вже на даний час вимагають від ландшафтознавців-дослідників вирішення. Разом з тим, навіть перший погляд на них, дозволяє стверджувати, що на основі існуючого на даний час ландшафтознавчого методологічного багажу, ці проблеми вирішити не вдасться. Необхідно докорінно змінювати існуючу дослідницьку парадигму. Практично переходити від речовинно-енергетичного розуміння процесів і явищ до їх синергетичного розгляду і, можливо, енергоінформаційного. Таким чином явно окреслюється новий ландшафтознавчий предмет дослідження який вимагає нового конструктивно-екологічного підходу.

Тепер щодо антропогенного фактору. Безумовно сучасний стан розвитку географічної оболонки характеризується суттєвим антропогенним навантаженням, яке продукує значні просторові та часові модифікації окремих її складових. Більшість з існуючих природних територіальних комплексів знаходяться в стані більшої або меншої антропогенної змінності. Антропогенній модифікації піддаються не тільки ландшафтоформуєчі компоненти але і процеси їх просторово-часової організації. Нажаль, на даний час прогнозування реакції-відповіді на такі деструктивні дії людини по відношенню до природи, ще надзвичайно слабо розвинене. Причиною є все та ж невизначеність у закономірностях просторово-часової організації як природних, так і, за визначенням Г.І.Швебса (1989) природно-господарських територіальних систем.

Дуже подібно, що загальний механізм еволюції ландшафтних комплексів на всіх рівнях від фації до ландшафтної сфери, настільки потужно контролюється і, відповідно, коректується як внутрішніми, так і зовнішніми факторами, що людство, навіть з усіма можливими засобами впливу, не спроможне не тільки його кардинально змінити, але і більш менш суттєво на нього вплинути. Серйозним доводом на підтримку сказаному є такий новий науковий напрямок, що надзвичайно інтенсивно розвивається як синергетика. Виявилось, що знайдені нею закономірності, в першу чергу, еволюції, в рівній степені відносяться як до природних, так і до технічних і навіть суспільних систем. Таким чином, загальні закономірності просторово-часової організації систем виявилися паралельними. Такий висновок не тільки говорить про єдність на процесному рівні всіх природних утворень, але і на можливість взаємозбагачення практично всіх наукових напрямків ідеями як в експериментальному, так і в теоретико-методичному плані.

Все це стосується механізмів організації систем глобального плану. Щодо більш локалізованих структур, то тут людина явно спроможна модифікувати і навіть кардинально змінити процеси динаміки і розвитку в територіальних комплексах. Але риторичним залишається запитання: "Чи спроможна вона це зробити на рівні напрямків еволюції та загальних механізмів організації даної ділянки ландшафтної сфери"? Разом з тим дійсно конструктивним може вважатися тільки такий підхід, такий напрямок та інтенсивність антропогенної діяльності, який буде відбуватися в межах існуючих природних законів і напрямків організації. Знову ж таки проблемним залишається запитання: "Як їх визначити"? Тобто реальне поле дослідження окреслене, а це означає, що і ландшафтознавство, і географія в цілому одержує новий потужний потенціал для свого подальшого розвитку, і потенціал цей пов'язаний з дослідженнями конструктивно-екологічного змісту.

Література:

1. Боков В.А. Пространственно-временная организация геосистем. Симферополь, 1983. – 55 с.
2. Боков В.А. Формы проявления пространственно-временной эмерджентности геосистем // Методологические проблемы современной географии. – К.: Наукова думка, 1993. – С. 47-52.
3. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник.-К.: Либідь, 1993. – 224 с.

4. Дедю А.А. Экологический энциклопедический словарь.-К.: Гл. ред. МСЭ, 1990. – 408 с.
5. Ивин А.А., Никифоров А.Л. Словарь по логике. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997.- 384 с.
6. Ожегов С.И. Словарь русского языка.- М.: Русский язык, 1986. – 797 с.
7. Петлін В.М. Закономірності організації ландшафтних фацій.- Одеса.: Маяк, 1998.- 238 с.
8. Преображенский В.С. Организация, организованность ландшафтов. – Препринт, 1986. – 20 с.
9. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа.- М.: Наука, 1988. – 192 с.
10. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник.- М.: Мысль, 1990.– 637с.
11. Словарь ботанических терминов / Под общ. Ред. Дудки И.А.- К.: Наук. думка, 1984. – 308 с.
12. Философский словарь / Под ред Фролова И.Т.- 5-е изд.-М.: Политиздат, 1986. – 590 с.
13. Швец Г.И. Концепция природно-хозяйственных территориальных систем как новый аспект организации сельскохозяйственного природопользования // Физ. география и геоморфология. – 1989.- Вып. 36. – С. 14-18.

Summary:

The causes of the crisis state in physical geography and constructive geography are considered. A new approach is proposed to the understanding of the constructive geography contents, which is based on a constructive method. The new directions are proposed for the development of landscape studies, namely of constructive-ecological essence.

УДК 911.3:339.15 (477)

Валерій РУДЕНКО

**РОЗВИТОК ВЧЕННЯ ПРО ПРИРОДНІ ПРОДУКТИВНІ СИЛИ В
УКРАЇНСЬКІЙ ГЕОГРАФІЇ**

Дослідження творчої спадщини корифеїв української географії – В.І.Вернадського, Г.М.Висоцького, К.Г.Воблого, А.М.Краснова, С.Л.Рудницького, А.С.Синявського, П.А.Тутковського та ін. переконливо засвідчує, що рівень розвитку вчення про природні продуктивні сили у першій половині ХХ ст. був у теоретичному плані дуже високим і мав загальносвітове визнання. Під природними продуктивними силами розумілася потенціальна енергія, що використана або невикористана даним народом, яка визначає його можливі дії. Освоєння природних продуктивних сил розглядалося як основний елемент життя культурного людства.

Метою даного узагальнення є визначення основних напрямів, стадій, тенденцій формування географічних основ вчення про природні продуктивні сили, що розкрилися в обґрунтуванні загальних концепцій розвитку раціонального природокористування в Україні з початку до середини ХХ ст. Такий підхід є особливо важливим у наші дні, що віддзеркалюють як успіхи, так і прорахунки наших попередників в освоєнні природно-ресурсного потенціалу Вітчизни.

Всебічні, багатогранні та різнопланові географічні дослідження раціонального природокористування у першій половині ХХ століття в Україні в узагальненому вигляді за предметом, сутністю аналізу природних продуктивних сил можна звести до таких основних напрямів, як: компонентний, галузевий, комплексно-територіальний (або регіональний). В їх основі, безсумнівно, лежали початки молоді географії природних продуктивних сил (“продукційного потенціалу різної височини і значення”, “комплексу природних обставин”), що переживала період зародження і становлення в українській науці.

Безперечно, найрозвинутішою гілкою географічного пізнання продуктивних сил, раціонального природокористування в Україні у розглядуваний період був компонентний аналіз та оцінка природних ресурсів. У галузі мінеральних ресурсів її представляли насамперед такі всесвітньо відомі вчені, як: О.С.Вялов, В.І.Луцицький, В.В.Резніченко, М.Г.Світальський, В.О.Сельський, М.П.Семененко, В.С.Соболев, С.І.Субботін, Л.Г.Ткачук, Б.І.Чернишов; кліматичних ресурсів – П.І.Броунов, О.В.Клосовський, Й.Й.Косоногов, І.К.Половко, В.П.Попов, Б.І.Срезневський; водних – В.Б.Лебедев, А.В.Огієвський, Є.В.Опоков, С.М.Перехрест, Б.А.Пишкін, Г.І.Швець; земельних ресурсів – Н.Б.Вернандер, Г.М.Висоцький, Г.Г.Махів, О.Г.Набоких. П.М.Першин, О.Н.Соколовський. Видатними дослідниками конструктивної географії рослинних ресурсів були: М.І.Вавілов, А.М.Криштофович, Є.М.Лавренко, В.І.Липський, В.О.Поварницин, П.С.Погребняк, Г.І.Танфільєв, О.В.Фомін. Фауністичні ресурси у географічному аспекті вивчали: М.І.Андрусов, О.О.Борисяк, В.І.Крокос, М.В.Павлова, І.Г.Підоплічко.

У галузевому і комплексно-територіальному (регіональному) географічному напрямках раціонального природокористування у першій половині ХХ ст. працювали такі визначні фізико-географи, як: В.Г.Бондарчук, В.І.Вернадський, К.І.Геренчук, Г.П.Дубинський, П.К.Козлов, А.М.Краснов, О.М.Маринич, С.Л.Рудницький, П.А.Тутковський, О.С.Федоровський. М.Г.Холодний, О.Л.Чижевський, О.Ю.Шмідт; а серед економіко-географів та картографів особливо відзначились: Д.І.Богорад, А.Г.Вашенко, К.Г.Воблий, В.О.Геринович, О.Т.Діброва, О.А.Івановський, М.М.Кордуба, В.М.Кубійович, Г.О.Кривченко, Ф.Т.Матвієнко-Гарнага, І.Ф.Мукомець, М.М.Паламарчук, А.С.Синявський, О.М.Смирнов, І.П.Старовойтенко. О.І.Степанів, О.О.Сухов, І.А.Фещенко-Чопівський, П.І.Фомін, А.С.Харченко.

Звичайно ж, багато з вищеназваних, як і чимало інших не названих тут українських вчених були універсальними дослідниками, корифеями у близьких до географії науках – геології, геохімії, ґрунтознавстві, ботаніці, зоології, економіці чи екології, однак їх внесок у конструктивну географію природних продуктивних сил визначався чіткою географічною спрямованістю їх праць, націленістю на всебічне вивчення взаємозв'язків усіх компонентів природного середовища, пізнання їх генезису, закономірностей формування і змін під впливом як природних, так і антропогенних чинників у природно-ресурсних регіонах, обґрунтуванням прогнозів розвитку природних умов і ресурсів, розробкою конструктивних пропозицій по раціоналізації природокористування як на локальному, регіональному, так і на глобальному рівнях [1; 2; 5].

Характерними особливостями географічного обґрунтування раціонального природокористування у працях українських вчених першої половини ХХ ст. були: 1) активні спроби конструювання оптимального для людини природного середовища; 2) намагання оцінити доцільність здійснення перетворювальних заходів із врахуванням всієї сукупності наслідків; 3) не лише оцінка виявлених природних ресурсів та розміщення виробництва для їх освоєння, але й пропозиції по зміні характеристик компонентів природи з метою підвищення їх продуктивності; 4) розробка системи моніторингу природних продуктивних сил; 5) загострення уваги до географічних проблем управління взаємодією природи і суспільства [1; 3; 6 та ін.].

Дослідження українських вчених ґрунтувались на таких методологічних основах, як: діалектична єдність системи “природа-населення-господарство”, взаємозв'язок їх компонентів; особливості, принципи та закономірності взаємодії населення і природного середовища; знання законів природи, природних процесів та передбачення наслідків впливу на неї; активний вплив елементів технічного прогресу на інтенсифікацію всіх галузей природокористування; оптимістична оцінка можливостей перетворення природних умов і ресурсів за завчасно запланованою схемою-конструкцією [2; 3; 7 та ін.].

Конструктивно-географічні розробки у галузі природних продуктивних сил збагачуються новими поняттями, їх термінами і категоріями. Серед них: географічний поділ

праці, як один з наслідків просторової диференціації природи; “розміщення природних продуктивних сил”; “комплекс природних обставин”; “продукційний потенціал різної височини і значення”; “природно-історична продукційна база”; “обмеженість природних багатств, що є у розпорядженні людства”; “потенційний характер природних продуктивних сил”; “оволодіння силами природи для організації всього людства”; “природні багатства як засоби існування і природні багатства, що є засобами праці у виробництві, тобто сили потенційні і кінетичні”; “економічний ландшафт і економічний район” [2; 5; 6 та ін.]. Всю різноманітність визначень даних понять у літературі першої половини ХХ ст. в узагальненому плані можна розкрити через розуміння природних продуктивних сил у таких основних площинах: по-перше, вони є середовищем проживання і життєдіяльності людського суспільства; по-друге – це джерело природних ресурсів для виробничої діяльності людства; по-третє, природні продуктивні сили є просторовим фундаментом розвитку і розміщення суспільних і всезагальних продуктивних сил; і, нарешті, по-четверте, вони є складовою частиною природно-господарського (еколого-економічного) комплексу в усій складності процесів, що в ньому функціонують [1; 2; 6].

Активний творчий теоретичний пошук у галузі раціонального освоєння природних продуктивних сил в українській географії у першій половині ХХ ст. призвів до обґрунтування цілої низки наукових концепцій, виявлення відповідних законів та закономірностей. У переважній більшості вони характеризували тенденції та процеси розвитку окремих складових природних продуктивних сил – корисних копалин, кліматичних, водних, земельних, рослинних, фауністичних, природних рекреаційних ресурсів, їх використання в окремих галузях природокористування та на різних територіальних рівнях (загальнодержавному, регіональному, локальному). Разом з тим було започатковано формування концепцій, що мали комплексний характер і стосувалися загальних тенденцій у розвитку, раціональному освоєнні, охороні та відтворенні природних продуктивних сил. Безперечно, до їх становлення мали відношення як окремі географи-природодослідники, так і, нерідко, цілі групи, колективи вчених-одномумців. Саме тому, на нашу думку, чітке визначення часового інтервалу у з’яві тієї чи іншої наукової ідеї, як і її приналежність конкретному досліднику чи дослідникам в окремих випадках, безсумнівно, ще потребуватиме уточнення і додаткового вивчення.

До таких загальних концепцій розвитку і раціонального освоєння природних продуктивних сил, як нам бачиться, можна віднести:

1) Концепція самостійності та рівноцінності складових природних продуктивних сил, їх генетичного зв’язку з навколишніми природними тілами, умовами та їх постійного розвитку у просторі та часі [Г.М.Висоцький (1905), Г.Г.Махов (1930), С.Л.Рудницький (1914), П.А.Тутковський (1922)];

2) Концепція допустимих меж змін, що нав’язуються людиною природі: “Вони визначаються неможливістю виходу за межі тих закономірностей, що діють у природі” [М.Г.Холодний (1944)];

3) Концепція природозберігаючого освоєння природних продуктивних сил [Є.В.Опоков (1936), П.С.Погребняк (1949), Д.М.Соболев (1936)];

4) Концепція допустимих меж у цілеспрямованому перетворенні природних продуктивних сил [Д.І.Богорад (1941), Є.В.Опоков (1936), А.С.Синявський (1927)];

5) Концепція природних продуктивних сил Землі як прояву єдиного космічного процесу, закономірної нерозривності людської культури з іншими проявами життя природи (географічного синтезу) [А.М.Краснов (1912)];

6) Концепція періодичності всесвітньоісторичного процесу – геліотараксії – впливу сонячної активності на суспільну поведінку людей, вторгнення у сутність речей з благодіяльною для людства корекцією [О.І.Чижевський (1918)];

7) Концепція збереження генетичного фонду [П.К.Козлов (1949), Г.І.Танфільєв (1905) та ін.];

8) Концепція пріоритетності суспільних витрат на освоєння та раціональне використання природних продуктивних сил [В.І.Вернадський (1926)];

9) Концепція формування природоохоронних знань та світогляду [В.І.Вернадський (1911), І.А.Фещенко-Чопівський (1919)].

Звичайно ж, визначеними науковими концепціями далеко не обмежується спектр теоретичних географічних розробок у галузі раціонального освоєння природних продуктивних сил, природокористування, що склалися в українській географії у першій половині ХХ ст. Вони знайшли свій логічний розвиток у виявленні основних закономірностей просторової організації та функціонуванні природно-господарських територіальних систем, що потребуватиме додаткового висвітлення.

Література:

1. Вернадский В.И. Очередная задача в изучении естественных производительных сил // Научный работник. – 1926. – № 7-8. – С.3-21.
2. Воблый К.Г. Производительные силы Украины // Наукові записки Київ. інституту народного господарства: Техніка, економіка і право. – К, 1924. – №4-5. – С.126-149.
3. Естественные производительные силы УССР (Сборник очерков): материалы к построению пятилетнего и генерального плана: Вып. V. – Харьков: Издание Укргосплана, 1928. – 225 с.
4. Нариси економічної географії Української Радянської Соціалістичної Республіки. – Т. 1. – К.: АН УРСР, 1949. – 536 с.
5. Рудницький С. Досягнення географії України в десятиріччя Жовтневої революції // Вісник природознавства. – Харків, 1927. – № 5-6. – С.273-277.
6. Синявський А.С. Вибрані праці. – К.: Наук.думка, 1993. – 384 с.
7. Фещенко-Чопівський І.А. Природні багатства України: Сільське господарство та сільськогосподарська промисловість. – Ч. 2. – К., 1919. – 151 с.

Summary:

V.P.Rudenko. THE DEVELOPMENT OF THE DOCTRINE OF NATURAL PRODUCTIVE FORCES IN THE UKRAINIAN GEOGRAPHY

The investigation of creative leading figures of the Ukrainian geography – V.I.Vernadskyj, G.M.Vysoz'kyj, K.G.Voblyj, A.M.Krasnov, C.L.Rudnyzkyj, A.S.Synjavskyj, P.A.Tutkovskyj and others convincingly indicates that a level of development of the doctrine of natural productive forces in the first part of the XX century was in theoretical meaning very high and was generally recognized.

УДК 551.4: 911.2

Мирослава ПЕТРОВСЬКА

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ГЕОЕКОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗІВ

Інтенсивний розвиток промисловості та сільського господарства, нераціональне і неконтрольоване використання природних ресурсів, підвищення рівня антропогенного навантаження на довкілля спричинюють непередбачені зміни його стану, який, у свою чергу, впливає на соціальні і демографічні процеси, здоров'я населення, напругу геоекологічної ситуації і стану довкілля.

У наш час все частіше виникає необхідність екологічної оцінки і прогнозу екостану різних регіонів як цілісних геосистем, а не тільки їх окремих компонентів. І хоча в географії нагромаджено певний досвід екологічних досліджень геосистем, проте узагальнюючих робіт,

що охоплюють проблему в цілому, все ще дуже мало.

Зважаючи на те, що геоекологічна інформація є вкрай необхідною для задоволення потреб регіонального розвитку, пропонуємо деякі теоретичні та методичні розробки в цій галузі.

Екологічний напрям у географії має давню історію. Ще 1911 р. Х.К. Коулс запропонував інтегрувати концепцію В. Девіса про срозійні цикли та екологію Ф. Клементса в науку “фізіографічна екологія”. У 30-х роках Л.Г. Раменський обґрунтував концепцію екотопології або екології земель, в якій досяг органічного зближення головних положень екології і ландшафтознавства. Німецький географ К. Троль 1939 р. вперше вжив термін “екологія ландшафту”, під яким розумів одну з галузей природознавства, яка поєднує екологічні і географічні підходи для вивчення екосистем [9, 16, 27, 31, 32]. У повоєнні роки зусиллями К. Троля ідеї ландшафтної екології поширилися спочатку в німецькомовних країнах, а з 60-х років – і в усій Європі [10, 11]. Поряд з терміном “ландшафтна екологія” часто вживають також термін “геоекологія”. В англійськомовних країнах користуються переважно першим (Landscape Ecology), в Німеччині, Швейцарії – обома (Landschafts-ökologie, Geoökologie). Останній варіант також поширений і в літературі слов’яномовних країн.

Геоекологія появилась, коли діяльність людини стала істотним чинником перетворення Землі. Г.Н. Голубєв визначив геоекологію як міждисциплінарний науковий напрям, що вивчає екосферу як взаємозв’язану систему геосфер у процесі її інтеграції з суспільством [8]. Вона ґрунтується на глобальному загальносвітовому підході, але на цій основі не менше значення мають проблеми регіонального і локального характеру.

На думку О.Г. Топчієва, предметом геоекології є аналіз екологічних взаємодій і наслідків у системі “природа-населення-господарство” [26].

Геоекологію як науку “про територіальну диференціацію географічного середовища у процесі взаємодії суспільства і природи з метою оптимізації цієї взаємодії /26/1)” визначив Г.О. Бачинський. Він же назвав об’єктом вивчення геоекології геоекосистеми.

За В.А. Боковим [5] геоекосистеми – це керовані або контрольовані людиною територіальні системи, які являють собою ділянки ландшафтної сфери з характерними для них процесами тепло – і вологообміну, біогеохімічними кругообігами, певними видами господарської діяльності і соціокультурних відношень. Геоекосистеми включають три групи елементів: геосистеми (у тім числі ландшафти), людину (соціальні, професійні, етнічні та інші групи людей), господарсько-економічні системи (у тім числі техногенні).

Геоекологія аналізує різноманітні ланцюги зв’язків між природою, людиною (соціумом) і господарством, пропонує шляхи раціональної просторової організації природних, соціальних і господарських систем [5].

Говорячи про сучасний стан геоекологічних досліджень, слід відзначити, що поки що ще не сформульовано головні принципи геоекологічного аналізу, дуже мало робіт методичного характеру. На початковій стадії розробки перебуває термінологічна база проблеми, не узгоджені критерії та показники оцінки екологічного стану геосистем, не розкрита роль результатів геоекологічних досліджень у забезпеченні управління цими системами.

Наше завдання – проаналізувати деякі теоретичні та методичні розробки в галузі геоекології, зокрема, загальні положення геоекологічного та еколого-геоморфологічного аналізів, досвідом їх застосування при вирішенні завдань оптимізації природокористування, досвідом регіональних геоекологічних досліджень.

У другій половині ХХ ст., особливо на межі третього тисячоліття, помітно зросла увага до проблем збереження природного середовища і посилилась екологізація різних сторін наукової та практичної діяльності.

Процес екологізації знань про Землю не обминув і галузеві географічні науки, зокрема, геоморфологію, в складній структурі якої поступово викристалізовується новий науково-прикладний напрям – екологічна геоморфологія (ЕГ) [13, 18, 21, 22, 24, 28]. Своім корінням ЕГ зобов'язана, насамперед, інженерно-геоморфологічним дослідженням. Саме вони продемонстрували важливу роль впливу рельєфу і рельєфоутворюючих процесів на функціонування інших компонентів довкілля [23, 30]. Інженерній геоморфології для того, щоб перерости в екологічну геоморфологію, необхідно було зачислити до предмета свого дослідження (поряд з інженерними об'єктами) ще й людину, її поведінку, що змінюється залежно від геоморфологічних умов, екологічні наслідки взаємодії рельєфу і господарської діяльності. Ось таку “розширену” інженерну геоморфологію і запропоновано називати екологічною геоморфологією [23].

Отже, ЕГ – це прикладна наукова дисципліна, яка займається вивченням впливу рельєфу, процесів рельєфоутворення та їхніх комплексів на умови існування живих організмів, включаючи й людину, на її здоров'я і життєзабезпечення.

Старт бурхливого розвитку екологічної геоморфології уже зроблений. По-перше, виник термін “екологічна геоморфологія”. Його запропонував на початку 70-х років ХХ століття Д.К. Котц. З 80-х років цей термін використовують все частіше. Цьому сприяли об'єктивні тенденції екологізації природознавчих, соціально-економічних, технічних та інших наук. По-друге, що дуже важливо, накопичується досвід конкретних регіональних еколого-геоморфологічних досліджень, в яких беруть активну участь геоморфологи. В Україні – це І. Ковальчук, В. Палієнко, І. Черваньов, О. Адаменко, Г. Рудько, Е. Палієнко, В. Стецюк, С. Бортник та ін. По-третє, відбулись конференції, на яких обговорювались шляхи та результати еколого-геоморфологічних досліджень. Зокрема, інженерно-геоморфологічні конференції (1987, 1993), Пленуми Геоморфологічної Комісії (1988, 1991, 1999), Щукінські читання – II (1990), III (1995), IV (2000), міжнародні симпозиуми (1985, 1989, 1991, 1994, 1997) та інші наради і конференції: Іркутськ (1989), Санкт-Петербург (1991), Вологда (1992), Харків (1994), Львів (1994, 1995, 1997, 2000), Київ (1994), Москва (1995, 2000).

На Пленумі Геоморфологічної Комісії АН СРСР 1991 р. доволі чітко сформульовано завдання цього нового напрямку. У доповіді наступної міждержавної конференції (Вологда, 1992) сформовано цілий розділ “Екологічна спрямованість інженерно-геоморфологічних досліджень”, в якому, крім окремих результатів інженерно-геоморфологічних досліджень, з'ясовано теоретико-методологічні аспекти нового напрямку. Важливим кроком у становленні ЕГ стала III Щукінська конференція “Екологічні аспекти теоретичної і прикладної геоморфології” (1995), великою мірою присвячена обговоренню результатів еколого-геоморфологічних досліджень, а також IV Щукінські читання (Москва, 2000), на яких обговорювали проблеми геоморфології взагалі та її екологічної галузі зокрема на межі ХХІ століття.

Аналіз досвіду еколого-геоморфологічних досліджень дає підстави вважати, що ЕГ вивчає рельєф і рельєфоутворюючі процеси: а) як чинник та умову існування системи “людина-природа”; б) як об'єкт впливу на них діяльності людини; в) як чинник формування екологічної ситуації та екологічного стану різнорангових об'єктів довкілля.

Увагу до рельєфу при еколого-геоморфологічних дослідженнях регіону пояснюють тим, що в кожному з блоків географічної системи він відіграє важливу роль. У блоці “природа” рельєф слугує передусім як один із головних чинників формування клімату, стоку поверхневих і підземних вод, ґрунтоутворюючих процесів і процесів формування геохімічних ситуацій, а також сам зазнає змін унаслідок впливу на нього цих компонентів.

З рельєфом Землі пов'язана також і господарська діяльність. Різні елементи і форми рельєфу людина використовує передусім як арену для своєї діяльності як природокористувача. Рельєф трансформують, змінюють його морфологію, регулюють стійкість до техногенних навантажень, керують розвитком геоморфологічних процесів. У певних випадках рельєф використовують як природний ресурс, як базу для розвитку

землеробства, рекреації, туризму, будівництва. Усі ці аспекти досліджень рельєфу мають пряме відношення до завдань екологічної геоморфології.

Однак сьогодні є недостатньо вивченими зв'язки рельєфу з географічною підсистемою "населення". Багатовимірність прямих та опосередкованих зв'язків виникає під час розгляду рельєфу як місця проживання і життєзабезпечення людини. У цьому випадку добре простежуються такі проблеми: 1) вплив рельєфу на розселення людини в різні історичні періоди, в різних природних і соціальних умовах; 2) зміни рельєфу поселенською діяльністю; 3) зміни спектра процесів на поселенських територіях; 4) зміни еколого-геоморфологічної ситуації, зумовленої життєдіяльністю людини та функціонуванням поселенських систем, промислових та ін. Екологічний підхід у геоморфології зобов'язує до глибшого вивчення таких проблем.

У структурі ЕГ виокремлюють дві складові: 1) загальну екогеоморфологію, що вивчає теоретико-методологічні та методичні аспекти взаємодії людини і суспільства з рельєфом та пов'язаними з ним компонентами довкілля і морфодинамічними процесами; 2) прикладну екогеоморфологію, що досліджує передумови та наслідки взаємодії рельєфу і морфодинамічних процесів з об'єктами промислового, транспортного, рекреаційного, селитебного, комунікаційного господарства, а також обґрунтовує підходи до оптимізації цих взаємодій та екологічної ситуації в системі "природа-суспільство" [12].

Збільшення техногенного навантаження на рельєф супроводжується різким посиленням небезпечних рельєфоутворюючих процесів, унаслідок чого стає необхідним постійний контроль за розвитком природно-техногенних процесів з метою забезпечення управління станом геоморфосфери. Вирішенням цих завдань займаються Е. Палієнко, В. Палієнко, І. Ковальчук, Г. Рудько, О. Адаменко, А. Гайдін, Ю. Швидкий, Г. Денисик, А. Яцик та інші науковці, а основним напрямом їхньої реалізації є забезпечення моніторингу рельєфу і рельєфоутворюючих процесів.

Безсистемне використання земельних, водних і лісових ресурсів спричинило до несприятливих економічних та екологічних наслідків, серед яких – високий рівень забруднення і ступінь зарегулювання стоку, пересихання джерел і витоків річок, зростання стоку наносів, замулення верхніх ланок річкових систем, активний розвиток площинної та лінійної ерозії. У другій половині ХХ ст. ці процеси набули масового і незворотного характеру, внаслідок чого виникла необхідність еколого-геоморфологічного аналізу флювіальних систем і процесів (Чалов, Чернов, 1991; Яцик, Шмаков, 1991; Іванова, 1991; Сидорчук, 1991; Ковальчук, 1990, 1993, 1994, 1995, 1997; Ковальчук, Штойко, 1982, 1989, 1992; Ковальчук, Холодько, 1990, 1991, 1996; Ковальчук, Хомин, 1989; Ковальчук, Михнович, 1996, 1997, Дубіс, 1997 та ін.).

Сьогодні запропоновано нові підходи до вивчення ґрунтового покриву, його зв'язків з рельєфом і рельєфоутворюючими процесами. Цей напрям досліджень часто називають агрогеоморфологією. В її арсеналі – обґрунтування ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій землекористування та збереження родючості ґрунтів, рекультивативної еродованих і техногенно-порушених ґрунтів, покращення стану меліорованих земель та ін. Значну увагу в концепції агрогеоморфології приділено вивченню деградації ґрунтів, ерозії, забрудненню, негативним змінам фізичних, фізико-хімічних, хімічних і біологічних властивостей ґрунтів унаслідок нераціонального землекористування, запобіганню чи усуненню цих явищ, про що засвідчують матеріали V з'їзду товариства ґрунтознавців і агрохіміків України, який відбувся у м. Рівне 1998 р. під девізом "ґрунтознавство – екологія – продовольство", матеріали VII з'їзду Українського географічного товариства, праці відомих вчених України (Г. Швєбс, С. Булигін, С. Позняк, В. Медведєв).

Серед нових напрямів екологічної геоморфології – екологічне руслознавство (Р. Чалов), екологічна морфолітодинаміка (Ю. Сімонов, Г. Судакова, Т. Сімонова та ін.), еколого-геоморфологічний моніторинг (О. Адаменко, А. Мельник, Д. Тімофєєв, Е. Ліхачова, І. Ковальчук, Г. Рудько), інформаційний еколого-геоморфологічний аналіз (А. Панін,

І. Круглов, О. Світличний), екологічна геоморфологія заповідних територій (В. Брусак, Ю. Зінько), етнекогеоморфологія (М. Назарук, І. Ковальчук), геоекотологічна паспортизація природних та антропогенних об'єктів і систем (Н. В. Соколова), естетична геоморфологія (Д. Тимофєєв, Г. Уфїмцев, Е. Ліхачова) та ін.

Важливою складовою екологічної геоморфології як порівняно самостійної галузі геоморфології є методологія досліджень, яку необхідно базувати на системному підході. У загальній теорії систем, розробленій в першій половині ХХ ст. Людвігом фон Берталанфі, під системою розуміють “комплекс елементів, що знаходяться у взаємодії” [3].

Головні теоретико-методологічні положення системного підходу викладено у низці робіт [7, 19]. Завданнями системного підходу є: а) вияв значення властивостей цілого на підставі аналізу властивостей елементів, і навпаки; б) вияв ієрархічної будови систем; в) дослідження всієї багатоманітності взаємозв'язків між компонентами системи; г) інтегрування властивостей підсистем через конструювання стійких геосистем.

Суть системного підходу до вивчення рельєфу і рельєфоутворюючих процесів полягає у всесторонньому аналізі будови геоморфологічних систем (природних, природно-антропогенних і техногенних), чинників рельєфоутворення, специфіки і механізмів функціонування різнорангових морфосистем [7]. Дослідження особливостей взаємодії підсистем, взаємодії і взаємозв'язків усіх чинників морфогенезу дає змогу визначити стан і функціонування рельєфу як цілісного організму, а також тенденції розвитку його частин, оцінити ризик розвитку небезпечних процесів і явищ. З позицій системного підходу об'єктом вивчення екологічної геоморфології є еколого-геоморфологічні системи, підсистеми, їхні елементи та взаємодія між ними і соціально-економічними системами.

Під геоморфологічною системою (ГМС) розуміють реально виокремлений в просторі і часі комплекс, сформований з: а) рельєфу земної поверхні; б) рельєфоутворюючих і рельєфоперетворюючих процесів; в) зв'язків між елементами ГМС; г) зв'язків ГМС з оточуючими їй природними і соціально-економічними системами [25]. Геоморфологічними системами можуть бути геоморфологічні ландшафти і морфологічні комплекси І. С. Щукіна (1946); морфогенетичні комплекси і типи рельєфу З. А. Сваричевської (1961); геоморфологічні формації М. О. Флоренсова (1964, 1971); морфосистеми Ю. Г. Симонова (1972); морфоструктури І. П. Герасимова (1946) [20], басейнові системи І. П. Ковальчука (1997) та інші.

Визначаючи територію регіону як цілісність, як складну систему, важливо вірно провести її диференціацію, щоб виявити і охарактеризувати: 1) головні властивості і характеристики компонентів природи, які необхідно врахувати під час дослідження; 2) головні чинники впливу на природне середовище та наслідки суспільно-природної взаємодії (вилучення природних ресурсів, основні види забруднення тощо). У цьому випадку об'єкт дослідження розглядається як інтегральне територіальне утворення, об'єднане взаємопроникаючими природними та антропогенними елементами. Кожен елемент геосистеми розглядають лише у зв'язку з іншими [17].

Інший принцип еколого-геоморфологічних досліджень – це визнання пріоритету людини у функціонуючих геосистемах. Людина через категорію “суспільство” виступає суб'єктом еколого-географічних відносин, вимоги якого до якості інших складових геосистеми як середовища життя стають критеріями оцінки його якості. Цей підхід називають антропоекотологічним.

Використання в еколого-геоморфологічних дослідженнях різних критеріїв і показників компонентів єдиної системи реалізують через принцип комплексності [17].

Проявами системного підходу є географічний та екологічний підходи. Географічний підхід – комплекс пізнавальних прийомів поєднаного вивчення просторово-часових, субстантивних масоенергетичних і речовинно-агрегатних та інформаційних властивостей природних, природно-антропогенних, техногенних і соціогенних об'єктів географічної оболонки Землі [15].

Специфічний прийом екологічних досліджень – оцінювальне визначення екостанів досліджуваних об'єктів, встановлення екоситуацій в екосередовищі цих об'єктів [15]. Елементами оцінювання є саме об'єкти взаємодії в геосистемі та відносини між ними, а також географічні чинники (стійкість геосистем, геохімічний стан, несприятливі процеси та явища й екологоформуючі функції природних та антропогенних компонентів). За екологічного підходу природу оцінюють щодо людини не тільки як умову, а й як джерело її існування [17].

Головним об'єктом вивчення за екологічного підходу є інтегральні системи типу “населення – господарство – природа” або “людина – техніка – природа”. Під інтегральними геосистемами розуміють природно-антропогенні, антропогенно-техногенні, природно-господарські та інші системи. Ці терміни можна розглядати як синоніми.

Генетичний підхід дає змогу простежити увесь ланцюг реакції природного середовища у відповідь на антропогенний вплив. Він спонукає застосовувати встановлені залежності для розуміння генетичної ролі зовнішніх впливів (господарської діяльності, ендегенних та екзогенних процесів) як на рельєф та сучасне рельєфоутворення, так і на інші компоненти довкілля [23].

Історичний підхід забезпечує вивчення екологічних процесів і явищ у розвитку, а конструктивний – вимагає не тільки наукового аналізу, а й передбачень розвитку екологічного стану території та рекомендацій щодо його оптимізації [17].

Під час оцінювання геоекологічного стану літоморфного компонента природного середовища доцільно використовувати концепції еколого-геоморфологічних ситуацій, які становлять базовий об'єкт еколого-геоморфологічного картографування і представляють собою реалії, що відображають проблеми сучасного земле-, водо-, лісокористування та експлуатації мінерально-сировинних ресурсів, а також територіальну систему життєзабезпечення людини. Головним методом дослідження цих ситуацій є факторний аналіз та еколого-геоморфологічний синтез.

Аналізуючи природні рельєфоутворюючі процеси і створені ними форми рельєфу, необхідно розрізняти серед них такі, що мають пряме екологічне значення, і такі, які визначають не лише якість літоморфного субстрату як компонента природного середовища, а його виробничо-ресурсний потенціал. Еколого-геоморфологічне оцінювання усієї досліджуваної території сприяє об'єктивнішому картографуванню умов життя людини і функціонування суспільно-господарських систем. Отже, важливим є використання саме картографічного методу досліджень.

Картографічний метод досліджень [2] налічує такі складові: 1) знайомство з реальною ситуацією шляхом отримання та візуального аналізу різноякісної картографічної та аерофотокосмічної інформації; 2) цілеспрямоване складання карт як образно-знакових моделей дійсності; 3) сприйняття та читання карт; 4) тлумачення одержаної за допомогою карт інформації для формування уявлень про досліджуваний об'єкт; 5) прийняття рішень щодо поліпшення еколого-географічної ситуації та її картографічна візуалізація.

Використання результатів картографування еколого-геоморфологічних ситуацій розширить межі і можливості тематичного картографування для вирішення завдань природокористування, допоможе конкретизувати регіональні плани і програми робіт з забезпечення стійкого економіко-екологічного розвитку територій.

Враховуючи високу землеробську, селитебну, транспортну, рекреаційну та промислову освоєність Розтоцького регіону, інтенсивне використання природних ресурсів (земельних, водних, мінерально-сировинних), ми використали також методи геоморфологічних, гідрологічних, ландшафтно-геохімічних [14], історико-географічних, соціально-економічних, екологічних [1] і медико-географічних [4, 29] досліджень.

Дослідження відбувалося у три етапи. На першому етапі здійснено: 1) пошуки картографічних джерел, які відображають будову рельєфу, структуру річкових систем, лісистість території, поширення сільськогосподарських угідь, населених пунктів і

комунікацій, інших чинників, які впливають на еколого-геоморфологічну ситуацію, її формування і динаміку; 2) пошуки літературних, архівних, літописних і фондівих джерел природно-географічної та соціально-економічної інформації, їхній аналіз; 3) вибір масштабу дослідження (враховуючи наявність різночасових одномасштабних карт, інших джерел інформації та виходячи з еколого-географічних завдань з встановлення параметрів зміни стану довкілля); 4) обґрунтування ступеня детальності дослідження, форм і розмірів вікон усереднення інформації при картометричному аналізі густоти річкової мережі, лісистості, щільності транспортних шляхів, селитебного навантаження тощо; складання різночасових картосхем, які відображають різні аспекти геоекологічної ситуації; 5) порівняння різночасових картосхем і складання на їхній базі картосхем сумарних змін компонентів довкілля та їхньої середньорічної інтенсивності під впливом антропогенних і природних чинників.

На другому етапі здійснено: 1) польові дослідження з метою визначення сучасного стану тих компонентів довкілля, які впливають на формування еколого-геоморфологічної ситуації; 2) картографування поширення та оцінку інтенсивності розвитку природних, природно-антропогенних і антропогенних процесів; 3) складання кадастру господарських об'єктів, які забруднюють поверхневі і підземні води, ґрунт, геологічне середовище, біоценози, створюють ризик природних і техногенних катастроф; 4) паспортизацію об'єктів водоспоживання, облік кількості води, використаної на промислові та інші потреби і скинутої в ріки, контроль ступеня її забруднення; 5) польову перевірку точності результатів картометричних досліджень.

На третьому етапі досліджень головну увагу приділено: 1) систематизації даних, отриманих під час польових і камеральних досліджень; 2) створенню інформаційної бази (банку даних) щодо еколого-геоморфологічного стану регіону; 3) складанню серії карт, що відображають екологічний стан компонентів довкілля і дають інтегральну оцінку еколого-геоморфологічної та еколого-географічної напруги; 4) розробці комплексних схем використання, покращення стану та управління природно-ресурсним потенціалом регіону; 5) обґрунтуванню організаційно-господарських, фітомеліоративних та інших заходів з розв'язання проблем оптимізації використання лісорослинних, земельних, водних, рекреаційних та інших ресурсів.

Під час аналізу еколого-геоморфологічної ситуації головними оцінювальними показниками визначено:

а) стосовно стану рельєфу – крутість, відносні перевищення, горизонтальне розчленування (табл. 1.);

б) стосовно рельєфоутворюючих процесів – спектр процесів, характер поширення, відсоток ураження території певним процесом, його інтенсивність;

Таблиця 1

Оціночні критерії, що відображають вплив властивостей геоморфосфери на екологічний стан довкілля

Показники	Бали				
	1	2	3	4	5
Горизонтальне розчленування, км/км ²	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
Вертикальне розчленування, м/км ²	<10	10–30	30–50	50–70	>70
Крутість схилів, %/км ²	<1	1–3	3–5	5–7	>7
Повнота спектра процесів	<3	4	5	6	>6
Інтенсивність (ступінь ураження) процесів, %	<10	10–25	26–40	41–55	>55

Під час вивчення еколого-географічної ситуації головними оцінювальними показниками були:

а) стосовно стану ґрунтів – гранулометричний склад, кислотність, вміст гумусу, рухомого фосфору тощо (табл. 2), ступінь заболоченості, еродованості, дефльованості, кам'янистості, розораності;

б) стосовно водних ресурсів – стан малих річок, використання води, скидання стічних вод, вміст забруднюючих речовин у зворотних водах;

в) стосовно рослинного покриву (переважно лісових ресурсів) – ступінь заліснення, цільове призначення, видовий склад, вікова структура та ін.;

г) стосовно атмосферного повітря – вміст пилу, окису вуглецю, двоокису сірки.

Таблиця 2

Геохімічна оцінка ґрунтового покриву

Показники	Кількісна характеристика					
	дуже низький	низький	середній	підвищений	високий	дуже високий
1. Вміст гумусу, %	0–2,0	2,1–4,0	>4,0	–	–	–
2. Вміст обмінного калію, мг/100г	0–4,0	4,1–8,0	8,1–12,0	12,1–17,0	17,1–25,0	–
3. Вміст рухомого фосфору, мг/100г	0–2,5	2,6–5,0	5,1–10,0	10,1–15,0	15,1–25,0	–
4. Вміст лужногідролізного азоту, мг/100г	–	0–10,0	10,1–15,0	15,1–20,0	–	–
5. Вміст рухомого марганцю, мг/кг	–	0–30	31–70	–	>70	–
6. Вміст рухомого бору, мг/кг	–	0,33	0,34–0,70	–	>0,70	–
7. Вміст сірки, мг/кг	–	0–6,0	6,1–12,0	–	12,1–18,0	>18,0

Інтегральне оцінювання стану здійснено у великому масштабі для території сільських рад. З цією метою спочатку визначено спектр чинників техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля (табл. 3), потім обчислено частку площі адміністративно-територіальних утворень, на якій діють ці чинники. Отриману систему показників згруповано за 5-бальною шкалою. Уточнення ролі кожного показника здійснено шляхом множення бальної оцінки цих чинників на коефіцієнт сили його впливу на екологічну ситуацію. Коефіцієнт сили впливу визначено методом експертних оцінок в межах від 1,0 до 2,0. Суму бальних оцінок кожного дестабілізуючого екоситуацію чинника розраховано для кожного з адміністративно-територіальних утворень досліджуваного регіону і використано як інтегральний показник екологічної напруги.

Інтегральну оцінку еколого-географічної ситуації кожного з виокремлених у межах досліджуваного регіону геоморфологічних підрайонів здійснено шляхом усереднення показників екологічної ситуації в адміністративно-територіальних утвореннях, розташованих в їхніх межах. Зокрема, виокремлено підрайони зі сприятливою, задовільною і напруженою геоекологічною ситуацією.

Оцінка чинників, що дестабілізують геоекологічну ситуацію

Чинники техногенного впливу на рельєф та інші компоненти довкілля	Коефіцієнт сили впливу чинника	Оцінка відносної ролі чинників геоекологічної ситуації, бали				
		1	2	3	4	5
1. Рілля	1,4	<20,0	20,1–40,0	40,1–60,0	60,1–80,0	>80,0
2. Багаторічні насадження	1,1	<1,0	1,1–2,0	2,1–3,0	3,1–4,0	>4,0
3. Сіножаті	1,1	<2,50	2,51–5,00	5,01–7,50	7,51–10,00	>10,00
4. Пасовища	1,2	<5,0	5,1–10,0	10,1–15,0	15,1–20,0	>20,0
5. Сільськогосподарські будівлі	1,5	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
6. Сільськогосподарські шляхи	1,5	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
7. Житлова забудова	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
8. Землі промисловості	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
9. Землі комерційного і громадського користування	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
10. Активні торфорозробки	1,8	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
11. Активні кар'єри і шахти	1,8	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
12. Відпрацьовані торфорозробки, кар'єри і шахти	1,7	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
13. Автошляхи	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
14. Залізниці	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
15. Інженерно-технічна інфраструктура	1,6	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
16. Землі для відпочинку	1,3	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
17. Кам'яністі землі	1,3	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
18. Піщані землі	1,3	<0,5	0,51–1,0	1,1–1,5	1,51–2,0	>2,0
19. Яри	1,9	<0,1	0,11–0,2	0,21–0,3	0,31–0,4	>0,4

Висновки: 1) геоекологічна інформація є вкрай необхідною для задоволення потреб регіонального розвитку; 2) у структурі геоекологічного аналізу чільне місце відводиться еколого-геоморфологічним дослідженням; 3) суть еколого-геоморфологічного аналізу полягає у вивченні екологічної ролі геоморфологічних (вертикальне і горизонтальне розчленування, довжина і крутість схилів, спектр екзогенних процесів, їхня інтенсивність), антропогенних (розробка корисних копалин, різні види будівництва, меліорація, землеробство тощо) та інших природно-географічних (кліматичних, водних, ґрунтових, рослинних тощо) чинників у формуванні напруги еколого-геоморфологічної та еколого-географічної ситуацій на рівні районів, підрайонів або землекористувань сільських рад, умов життя і здоров'я людини, а також обґрунтуванні системи пропозицій щодо регулювання рельєфоутворюючих процесів, покращання стану земельних, водних, лісових ресурсів та оптимізації природокористування; 4) у перспективі, беручи до уваги тенденції зміни екологічної ситуації в Україні, зростання небезпеки техногенних процесів, екологічна геоморфологія має усі підстави зайняти провідне місце у спектрі прикладних природничо-екологічних наук.

Література:

1. Авессаломова И. А. Экологическая оценка ландшафтов. Учеб. пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1992. – 89 с.
2. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1978. – 254 с.
3. Берталанфи Л. Общая теория систем – обзор проблем и результатов. // Системные исследования. Ежегодник. – М.: Наука, 1969. – С. 30–54.
4. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995. – 367 с.

5. Боков В. А. и др. Геоэкология. Научно-методическая книга по экологии. – Симферополь: Таврия, 1996. – 382 с.
6. Боков В. А., Лущик А. В. Основы экологической безопасности. – Симферополь: Сонат, 1998. – 222 с.
7. Борсук О. А., Спасская И. И. Некоторые аспекты приложения системного анализа в геоморфологии // Актуальные проблемы теоретической и прикладной геоморфологии. – М.: МФГО СССР, 1976. – С. 93–102.
8. Голубев Г. Н. Геоэкология. Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Изд-во ГЕОС, 1999. – 338 с.
9. Грин А. М., Ключев Н. Н., Мухина Л. И. Геоэкологический анализ // Известия РАН. Серия географ. – 1995. – № 1. – С. 21–30.
10. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
11. Гродзинський М. Д., Шищенко П. Г. Ландшафтно-екологічний аналіз в меліоративному природопользованні. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
12. Ковальчук І. Українська екогеоморфологія: статус, завдання, перспективи, проблеми // Українська геоморфологія: стан і перспективи. Мат-ли міжнар. наук.-практ. конф. – Львів: Меркатор, 1997. – С. 37–41.
13. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.
14. Малишева Л. Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану територій. – К.: РВЦ “Київський університет”, 1998. – 266 с.
15. Пашенко В. М. Основні поняття і проблеми еколого-географічних досліджень // Український географічний журнал. – 1994. – № 4. – С. 8–16.
16. Преображенский В. С. Суть и формы проявления геоэкологических представлений в отечественной науке // Известия РАН. Серия географ. – 1992. – № 4. – С. 5–10.
17. Руденко Л. Г., Бочковська А. І. Концептуальні основи еколого-географічних досліджень та еколого-географічного картографування // Український Географічний Журнал. – 1995. – № 3. – С. 56–62.
18. Селиверстов Ю. П. Экологическая геоморфология – проблемы становления. // Тезисы докладов Всесоюзного совещания “Новые методы и технологии в геоморфологии для решения геоэкологических задач”. – Л., 1991. – С. 46–48.
19. Симонов Ю. Г. Системный анализ в геоморфологии: основные проблемы и некоторые результаты // Системный подход в геоморфологии. – М.: МФГО СССР, 1988. – С. 3–19.
20. Скублова Н. В. Геоморфологический анализ при комплексной оценке и прогнозировании геоэкологических ситуаций // Геоморфология. – 1995. – №2. – С. 66–73.
21. Стецюк В. Теорія і практика еколого-геоморфологічних досліджень у морфокліматичних зонах. – К.: Вересень, 1998. – 290 с.
22. Стецюк В., Сілецький Ю. Основи екологічної геоморфології. – К.: Четверта хвиля, 2000. – 367 с.
23. Стецюк В. В. Теоретико-методологічні засади екологічної геоморфології. – К.: Київський ун-т, 1997. – 150 с.
24. Тимофеев Д. А. Экологическая геоморфология: объект, цели и задачи // Геоморфология. – 1991. – №1. – С. 43–47.
25. Тимофеев Д. А., Лихачева Э. А. Эколого-геоморфологическая оценка и мониторинг городских земель // Вопросы региональной геоэкологии: Сб. научн. ст. / Под ред. А. И. Кичигина и В. Н. Корнилова. – В.: ВПИ, 1997. – С. 121–124.
26. Топчиев А. Г. Геоэкология: географические аспекты природопользования. – Одесса: Астропринт, 1996. – 392 с.
27. Тролля К. Ландшафтная экология (геоэкология) и биоценология // Изв. АН СССР. Сер. географ., 1972. – № 3. – С. 141.

28. Черванев И. Г. Концепция и аспекты экологической геоморфологии // Тезисы докладов Всесоюзного совещания “Новые методы и технологии в геоморфологии для решения геоэкологических задач”. – Л., 1991. – С. 48–50.
29. Annales. / Red. G.L.Seidler. – Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Sklodowskiej. 1996. – 297 s.
30. Ney R. D. Environmental river engineering. // J. Inst. Water and Environ. Manag., 1990. – № 4. – P. 335–340.
31. Richling A. Kompleksowa geografia fizyczna. – W.: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992. – 375 s.
32. Richling A., Solon J. Ekologia krajobrazu. – W.: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1996. – 319 s.

Summary:

Myroslava Petrovs'ka. THEORETICAL AND METHODOLOGICAL BASES OF GEO-ECOLOGICAL AND ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGIC ANALYSES.

The history of geo-ecology science establishing and development are considered. The ways of using geo-ecological and ecological-geomorphologic theoretical and methodical approaches by assessment of geosystem state and working out measures on environment optimization. The role of geo-ecological analysis for environment state improvement is determined.

УДК 574:911.52+550.4

Василь ГУЦУЛЯК, Віталій ПРИСАКАР

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК ЛАНДШАФТНО-ГЕОХІМІЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ

Геоікологічні дослідження розвивались у процесі екологізації географії, зокрема, ландшафтознавства (ландшафтна екологія), коли помітно зросла чисельність наукових досліджень у цьому напрямку (Троль, 1972; Сочава, 1978; Погребняк, 1975; Герасимов, 1980; Краукліс, 1985; Маринич, 1985; Міллер, 1985; Шищенко, 1988; Швебс, 1990; Ісаченко, 1991; Преображенський, 1991; Черваньов, 1994; Гродзинський, 1994; Пашенко, 1994; Шевченко, 1994; Гуцуляк, 1995; Топчієв, 1996; Боков, 1996; Волошин, 1998; Касімов, 1998; Малишева, 1998; Некос, 1998; Мельник, 1999 та ін.)

На сучасному етапі поняття “екологія” сильно “розміто”, у нього включають усе, що зв’язане з охороною природи, життєдіяльністю людини, землеробством, регіональним плануванням та ін.

Екологізація проявляється у медичному ландшафтознавстві, аграрному ландшафтознавстві, інженерному ландшафтознавстві. Об’єктом дослідження при цьому залишається ландшафт як територіальна система, а предмет вивчення змінюється. Особливим стає екологічний підхід до вивчення цього об’єкта. Об’єктом вивчення став не ландшафт сам по собі, а взаємодіюча система з двох елементів (блоків), із яких один – об’єкт (ландшафт) є середовищем для іншого – суб’єкта (населення, агрономічної підсистеми, паразитарної підсистеми і т.д.). Гостра необхідність у цілеспрямованих екологічних, у тому числі й еколого-геохімічних, дослідженнях виникла за останні роки у зв’язку з появою екстремальних ситуацій і зростанням захворювання населення у багатьох регіонах і містах різних країн (особливо ракові захворювання).

Шістдесяті роки ХХ століття є часом становлення ландшафтної екології (та її розділу – ландшафтно-геохімічної екології) в нашій країні. Це сприяло зростанню рівня практичного використання ландшафтознавства і геохімії ландшафту при розв’язанні екологічних проблем, які викликані інтенсивним впливом суспільства на природне середовище.

Ландшафтна екологія визначається як вчення про комплексні взаємовідношення в екосистемах з географічних (ландшафтних) і екологічних точок зору. Об’єктом ландшафтної

екології стає геоеко-система, обмежена ландшафтним комплексом. Останній охоплює, крім природних компонентів, соціально-економічні (наприклад, агропромислові комплекси, заводи, поселення та ін.). У центрі цієї системи знаходиться живий організм (все орієнтовано перш за все на людину).

Ландшафтна екологія (як і геоекологія) ставить перед географами дві групи завдань. Перша – вивчення впливу антропо-генного навантаження і умов, створених людиною у результаті її діяльності, на зміну ландшафту; друга – вплив природних і антропо-генних компонентів – факторів ландшафту на стан і розвиток біотриади – “рослина – тварина – людина”. Останнє завдання тісно переплітається із завданнями медичної географії (медико-екологічний напрямок) та біогеоекології. Розв’язання вказаних завдань, як показали дослідження авторів, може бути успішно здійснене при комплексному підході до оцінки ландшафтно-екологічної ситуації.

Виникла необхідність осмислення основних принципів і методів дослідження, які б забезпечили можливість глибокого синтезу знань про взаємопроникнення закономірностей різної природи – природно-наукових і соціальних. Проводиться пошук єдиного підходу до вивчення явищ, які лежать у середовищі цієї взаємодії.

Поглиблюючи одну з прикладних сторін ландшафтознавства – екологічну, відзначимо, що до її завдань входять, в основному, аналіз природно-антропогенних умов життя людини з метою їхньої оптимізації. У зв’язку з цим успішно розвиваються в наш час екологія людини, антропо-екологічний підхід. Правомірне питання про вплив зміненого ландшафтного середовища на здоров’я. Б.І. Сочава розглядав екологію людини як одну із ключових концепцій географії.

Еколого-географічні дослідження в Україні успішно розвиваються в інституті географії НАНУ (О.І. Маринич, Л.Г. Руденко, Л.М. Шевченко, В.П. Гриневецький, В.М. Пашенко, В.П. Давидчук, Г.О. Пархоменко, В.О. Шевченко, В.А. Барановський та ін.), Київському університеті (П.Г. Шищенко, М.Д. Гродзинський, Л.Л. Малишева), Львівському (Г.П. Міллер, І.М. Волошин, А.В. Мельник, В.М. Петлин), Одеському (Г.І. Швєбс, О.Г. Топчієв), Чернівецькому (В.М. Гуцуляк, Л.І. Воропай, Я.І. Жупанський, М.І. Кирилюк, М.О. Куниця, В.П. Руденко), Харківському (В.Е. Некос, І.Г. Черваньов), Таврійському університетах (В.А. Боков), Івано-Франківському ТУНГ (О.А. Адаменко) та ін. В 1993 р. вийшла у світ книга М.Д. Гродзинського “Основи ландшафтно-екології”, в якій на основі синтезу концепцій сучасного ландшафтознавства та загальної екології викладено основні теоретичні й методологічні положення цієї науки [2].

У результаті екологізації географії (ландшафтознавства) виникли і розвиваються різні наукові напрямки дослідження проблем взаємодії природи і суспільства (табл. 1).

Таблиця 1.

Основні наукові напрямки, які виникли в результаті екологізації географії

Наукові напрямки	Як трактуються
Геоекологія(географічна екологія)	Інтегральна наука, що вивчає просторово і системно організовані процеси і явища, які виникають в результаті взаємодії суспільства і природи. (Преображенський, 1993; Жекулін та ін., 1987; Касімов, 1998; Топчієв, 1996 та інші);
	Міждисциплінарна наука, яка знаходиться на стику географії, геології, біології, медицини, правових наук, соціології тощо. Основним завданням геоекології є вивчення, оцінка, прогноз та керований контроль стану геосередовища у зв’язку з господарською діяльністю (Рудько, 1994);
	Об’єктом вивчення геоекології є геоекосистеми (Некос, 1999).
Географо-екологічний	Географо-екологічні та геоекологічні дослідження розуміють, як

(геоекологічний) напрямок	тотожні до ландшафтно-екологічних (Троль, 1972; Гродзинський, 1993).
Ландшафтна екологія	1 – вивчає функціональні взаємозв'язки у ландшафтах за моделлю: ландшафт – “дім”, середовище біоценозу (Троль, 1972); 2 – міждисциплінарна наука, що вивчає геоекосистеми на рівні ландшафтних комплексів різних рангів (ландшафтний район, місцевість, урочища, фація), де однією з підсистем є живі організми, а іншою – оточуюче їх ландшафтне середовище (Гуцуляк, Присакар, 1999).
Ландшафтно-екологічний напрямок	Характеризується компонентоцентричністю (моно-центрична екосистемна модель); ландшафтний комплекс (ЛК) по чергово розглядається як середовище (дім) для біоти та інших компонентів природи. Можливий варіант, коли ЛК, геосистеми – “господар”, а середовищем виступають суміжні ландшафти, геосистеми, ландшафтоутворюючі фактори – компоненти і елементи (Пашенко, 1993).
Еколого-ландшафтознавчий напрямок	характеризується антропоцентричністю ландшафтного комплексу (ЛК); об'єктом аналізу є ЛК різних рангів, який розглядається як середовище людини; головним суб'єктом – людина з її екологічними потребами; предметом – сучасні стани (екостани і екоситуації) ландшафтних комплексів ¹ , що формуються в результаті сукупної дії природних і антропогенних чинників (Мельник, 1999)
Екологія ландшафту	Йдеться про використання екологічного підходу до вивчення взаємодії між природними компонентами ландшафту (Сочава, 1978).
Соціальна екологія	комплекс наук, що вивчає взаємодію суспільства і природи в межах соціоекосистем різного ієрархічного рівня (Бачинський, 1991); як наука, що вивчає еколого-соціальні проблеми (Жекулін, Лавров та інші, 1987).
Антропогенне ландшафтознавство	провідна роль у формуванні ландшафтних комплексів відводиться антропогенному фактору (ЛК створені людиною) (Мільков, 1997, 1986; Воропай, 1972; Тютюнник, 1989 та ін.). При цьому всі компоненти ландшафтного комплексу рівнозначні і зміна людиною одного з них веде до зміни всього комплексу

Становленню ландшафтної екології значно сприяв широкий розвиток еколого-геохімічних досліджень у різних регіонах колишнього СРСР. В.І.Вернадський (1965) перший розкрив геохімічний зміст перетворення природи діяльністю людини (розробив вчення про ноосферу – особливий стан еволюції біосфери) і виділив новий вид геохімічної міграції – біогенну міграцію 3-го ряду, яка викликана людським розумом і прогресом. Цим В.І.Вернадський заклав методологічний принцип вивчення навколишнього середовища, який використовувався у подальшому його послідовниками.

Особливе значення для еколого-геохімічних досліджень має встановлення В.В.Ковальським (1974) порогових концентрацій хімічних елементів для організмів, а також створення А.П.Виноградовим (1962) вчення про біогеохімічні ендемії [4]. Досить повно розробляються питання теорії і практики геохімії ландшафтів та її ролі для науки про навколишнє середовище у працях кафедри геохімії ландшафту і географії ґрунтів МДУ (М.А. Глазовська, С.Н. Касимов), ІГЕМ АНР (О.І. Перельман), ІМГРЕ Росії (Ю.Б. Саєт, Е.П. Янин), АН Білорусі (В.К. Лукашов), АН Молдови (Н.Ф. Мирлян), АН України

(Л.М. Шевченко), Київського національного університету (Л.М. Малишева), Чернівецького національного університету (В.М. Гуцуляк) [3,5].

У рамках геоекологічного напрямку сформувалася нова наукова школа – ландшафтно-геохімічна екологія на чолі із проф. Гуцуляком В.М. (Чернівецька школа ландшафтно-геохімічної екології). Праці В.М. Гуцуляка стали значним внеском у розвиток теоретичних і методичних основ науки. На базі практичного досвіду геоекологічних досліджень автором сформульована концепція ландшафтно-геохімічної екології, а на базі аналізу багатьох територіальних демоекологічних систем – концепція ландшафтно-геохімічної екології людини, її медико-геохімічний аспект [3].

Досить широко у літературі висвітлені питання геохімічної оцінки міських агломерацій селетбних ландшафтів. Численні праці з техногенного забруднення окремих компонентів ландшафту – повітря, води, ґрунтів, рослин [1]. Менш широко представлені комплексні дослідження техногенних речовин у ландшафтах. Труднощі у цих дослідженнях зумовлені недостатньою розробленістю ряду теоретичних питань (важливих для вивчення взаємодії природи і людини), таких як геохімічне нормування, геоекологічне оцінювання, прогнозування та ін.

Ландшафтно-геохімічний аналіз окремих регіонів має велике значення для розв'язання багатьох проблем медицини, особливо для виявлення природних і антропогенних факторів, які сприяють розвитку хвороб. На основі геохімії ландшафту виконано медико-геохімічне районування колишнього СРСР, встановлена залежність поширення багатьох хвороб від типів і класів геохімічних ландшафтів (В.М. Мещенко); виявлені вогнища ендемічного флюорозу, які властиві ландшафтам з високим вмістом фтору (Т.М. Белякова); складені ландшафтно-геохімічні карти для медико-географічної оцінки території півночі колишнього СРСР (В.В. Добровольський); показано значення геохімії для онкології (А.В. Чаклін) та ін. Такого роду дослідження, як відомо, тісно зв'язані з вченням про біогеохімічні провінції та з геохімічною екологією.

У межах західних областей України (Чернівецька, Івано-Франківська області) та півночі Молдови нами досліджені геохімічні системи, які характеризують ландшафтні райони (більше 50 ландшафтно-геохімічних катен), а також міські агломерації (м.Чернівці та ін.). Усе це покладено в основу науково-методичних розробок ландшафтно-геохімічної екології людини (Гуцуляк, 1995).

На сучасному етапі має місце значний розвиток ландшафтно-екологічних досліджень і за кордоном (Neep, 1964; Froll, 1968; Naase, 1964; Zesser, 1978; Vink, 1983; Naveh, Zieberman, 1984; Forman, Godron, 1986; Golley, 1987 та ін.). У 1982 році створена Міжнародна асоціація ландшафтно-геохімічної екології (IALE), проводяться багаточисленні наукові симпозиуми та конференції в різних країнах (International Training Course, 1986; Environment of Soil Waters, 1992 та ін.). З 1987 року виходить журнал "Landscape Ecology".

Таким чином, у наш час різними вченими отримані значні об'єми матеріалів, які стосуються екологічного стану компонентів природних систем, оцінки антропогенного впливу на них (промислової, сільськогосподарської та інших видів діяльності). Крім цього, закладені основи геосистемного моніторингу, геоекологічної експертизи народногосподарських проектів. Але до цього часу не розроблена до кінця цілісна концепція комплексної екологічної оцінки антропогенних ландшафтів та їх морфологічних частин, оптимізації й управління екологічними якість. Важливими проблемами залишаються також розробка нормативів екологічної ситуації, техногенного навантаження на природне середовище, інтегральних показників екологічної безпеки та ін. Очевидно, що ці проблеми в значній мірі геохімічні й медико-екологічні, а їх розв'язання повинно базуватися на фундаментальних прикладних дослідженнях.

Необхідно розробити методи ландшафтно-геохімічної екології, виділення і вивчення структури природно-антропогенних утворень, виявлення їх екологічних функцій, методи ландшафтного тестування для екологічних цілей, еколого-геохімічного районування та ін.

Теоретичною основою розв'язання багатьох екологічних проблем є розроблені вченими уявлення про генезис, структуру і динаміку ландшафтних систем різних рівнів (регіональний, локальний), міграцію та акумуляцію в них хімічних елементів.

Література:

1. Волошин І.М. Ландшафтно-екологічні основи моніторингу. – Львів: Простір, 1998. – 356 с.
2. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
3. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія: Геохімічний аспект: Навч. посібник. – Чернівці: Рута, 2002. – 272 с.
4. Ковальський В.В. Геохимическая экология. – М.: Наука, 1974. – 298 с.
5. Малишева Л.М. Геохимия ландшафтов: Навч. посібник. – К.: Либідь, 2000. – 472 с.

Summary:

V.M. Gutsuljak, V.B. Prisakar. FORMATION AND DEVELOPMENT LANDSCAPE GEOCHEMICAL ECOLOGY

The issue under study is the development of landscape geochemical ecology in Ukraine, namely landscape study. The main stages of the development of landscape geochemical ecology as a part of landscape ecology have been analyzed. The emerging research trends have been singled out, being a result of ecology-oriented approach to landscape study. A list of publications on man-caused pollution of landscape elements, i.e. free air, soils, waters and vegetation, is given. Less detailed is the presentation of integrated research of man-caused pollutants in landscapes. Working-out of theory, namely geochemical regulation, geoeological estimation, forecasting etc. would have been instrumental, as well as an integral conception of complex assessment of anthropogenic environment. Some work must be done to elaborate methods of landscape geochemical ecology, ecological testing, geochemical zoning in ecology, etc.

УДК 502.4(477)

Костянтин ГОРБ

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОЇ
ОЦІНКИ СТУПЕНЯ НАТУРАЛЬНОСТІ ПРИРОДНОЇ СПАДЩИНИ
УКРАЇНИ ЯК ФАКТОРА ЗАПОВІДАННЯ**

У вітчизняній заповідній справі склалась практика охорони природних територій від зовнішнього впливу головним чином лише в силу їхньої унікальності, рідкості, або навпаки, типовості, репрезентативності. При цьому ступінь безпосередньо природності ділянки при заповіданні хоча й враховується, але має, як правило, підпорядкований вищевказаним критеріям характер, тобто виступає у якості додаткового або навіть супутнього, але не основного фактора заповідання. Фахівці оперують показниками біорізноманіття та ландшафтного різноманіття, досить мало спираючись на те, наскільки природне походження воно має, тим самим певним чином дискредитуючи загальне всеохоплююче поняття Природи. У той же час досвід багатьох розвинутих країн свідчить про достатньо значне місце даного фактору при виділенні природних територій особливої охорони (наприклад, багато десятиліть ефективно діє Закон США про дику природу). Слід також відзначити, що в Україні, на відміну від багатьох інших країн Європи, збереглися певні ділянки непорушеної природи, що можна трактувати як природну спадщину держави, нації, збереження якої є моральним обов'язком суспільства. У цьому зв'язку можна стверджувати, що актуальним є створення фундаментальної науково-методичної бази для врахування фактору натуральності

у практиці заповідання природних ділянок (з орієнтацією на вітчизняні природні та соціально-економічні умови), здатної згодом отримати законодавче підкріплення та практичне застосування. З цією метою за завданням Київського еколого-культурного центру під нашим керівництвом протягом 2001-2003 рр. було проведене дослідження, спрямоване на формування такої бази.

Характеризуючи у подальшому поняття “натуральність” (“природність”) як найбільш зручне та прийнятне у якості першочергового фактора заповідання території, варто спочатку зазначити всі інші поняття, що, на наш погляд, хоча й не є абсолютно тотожними між собою, але істотно розкривають зміст натуральності та підкреслюють її окремі сторони й властивості. Це: природність; дикість; незайманість; непорушеність; неперетвореність; неокультуреність; чистота; первісність; збереженість; свобода від людського контролю; невтручання людської цивілізації у внутрішні справи дикої природи.

У даній роботі ми спиралися як на закордонний практичний, так і на вітчизняний теоретичний досвід. Загальною філолофсько-ідеологічною (а відповідно, і теоретико-методологічною) основою дослідження послужили загальні положення ідеї дикої природи, оснований на систематизації знань, наукових положень та логічних побудов прогресивних вчених у галузі екологічної філософії у західному світі [1-2, 6, 15]. Методичні ж підходи й прийоми в якості вихідного базового матеріалу ми черпали в основному з вітчизняних розробок, представлених головним чином у профільних наукових географічних виданнях [3-5, 10-12, 14, 16-17].

В цілому процес дослідження (без підготовчого та заключного етапів) ми поділяємо на декілька послідовних тематичних процедур: 1) розробка критеріїв вибору ділянки дикої природи; 2) виділення показників та розробка критеріїв оцінки ступеня натуральності ділянки; 3) розробка основних концептуальних положень та формування методичного забезпечення надання ділянці певного ступеня натуральності; 4) апробація та вдосконалення проведених розробок, що включає виділення ключових експериментальних ділянок на території України та організацію експедиційних маршрутів. Коротко зупинимось на суттєвих рисах кожної з процедур.

Виходячи з умов України, виділено 10 критеріїв вибору ділянок для надання їм статусу ділянок дикої природи: 1) площа – не менше 2000 га; 2) компактність конфігурації території; 3) ландшафтна одноманітність та цілісність території; 4) відсутність доріг з твердим покриттям та магістральних комунікацій; 5) відстань до найближчого великого міста – не менше 5 км; 6) ділянки суходолу – не менше 50 % загальної площі; 7) відсутність великих інженерних споруд; 8) сільськогосподарські угіддя – не більше 10 % загальної площі; 9) відсутність сміттєвих звалищ, місць захоронення відходів; 10) відсутність інтенсивного використання протягом останніх не менше 5 років; відсутність незворотних змін. На жаль, дані критерії в цілому слід визнати досить “м’якими”, враховуючи значну перетвореність території України та розташування більшої її частини в зоні переносу постійних західних вітрів помірних широт. Однак їх застосування, на нашу думку, значно посилить гарантію збереженості “останніх з могікан” вітчизняної дикої природи.

Для оцінки ступеня натуральності було виділено та поєднано у змістовні групи та блоки 38 показників, що в узагальненому вигляді відображено в таблиці. Зупинимось на складі даних оцінкових блоків та груп.

Перша група блоку “Ступінь впливу людини на дикість природи” має назву “Відвідування людьми” та включає такі показники: одночасна густина відвідувачів у сезон пік; середня тривалість сезону пік; густина об’єктів нестационарного інвентарю відвідувачів; завантаженість транспортними засобами. До групи “Наявність антропогенних об’єктів” було віднесено такі характеристики: густина доріг та стежок; густина комунікацій (лінії електропередач, трубопроводи та ін.); частка оброблюваних земель у загальній площі ділянки; густина стаціонарних будівель та споруд. До групи “Близький речовинний вплив” віднесено показники: частка площі під регулярною “перетворювальною” експлуатацією;

частка площі, що використовується у рекреаційно-оздоровчій діяльності; частка території, де відбувається наукова та освітня діяльність; частка площі, що підлягає регулярним військовим випробуванням. Група “Неречовинний вплив” вміщує ознаки: вираженість типових для ландшафту запахів; вираженість регулярного неприродного освітлення; вираженість регулярних нехарактерних для ландшафту звуків; час, протягом якого територія не експлуатується. Нарешті, остання група першого блоку – “Віддаленість від зовнішніх джерел далекого речовинного впливу” – описується такими показниками: віддаленість від промислових та комунальних підприємств, сміттєзвалищ; віддаленість від транспортних магістралей, транспортних підприємств та транзитних комунікацій; віддаленість від сільськогосподарських ферм, пасік, полів та ін.; характер розселення в радіусі 20 км від ділянки.

Таблиця 1

Блоки та групи показників для оцінки ступеня натуральності ділянок дикої природи України

Оцінковий блок показників	Оцінкова група показників	Кількість показників	Максимально можлива кількість балів
1	2	3	4
1. Ступінь впливу людини на дикість природи (міра свободи від людського контролю)	1.1. Відвідування людьми	4	16
	1.2. Наявність антропогенних об'єктів	4	26
	1.3. Близький речовинний вплив	4	26
	1.4. Неречовинний вплив	4	18
	1.5. Віддаленість від зовнішніх джерел далекого речовинного впливу	4	24
	Всього по групі	20	120
2. Збереженість природних компонентів та комплексів	2.1. Натуральність рельєфу та геологічної будови	5	31
	2.2. Природність гідрографії та водних процесів	5	33
	2.3. Непорушеність ґрунтово-рослинного покриву	4	28
	2.4. Непорушеність фауни та тваринного населення	3	17
	2.4 Натуральність природних територіальних комплексів	1	7
	Всього по групі	18	109
Разом		38	229

Склад показників другого блоку – “Збереженість природних компонентів та комплексів” – виглядає таким чином. Перша його група “Збереженість рельєфу та геологічної будови” вміщує показники: вираженість планіровок природних поверхонь; частка територій зі штучними формами рельєфу – накладеними та виробленими; частка територій зі штучно викликаними (спровокованими) геологічними процесами; частка площі з порушеною геологічною будовою; вираженість штучних пляжів і дамб. До групи “Природність гідрографії та водних процесів” увійшли показники: непорушеність режиму поверхневих вод; частка штучних водосховищ; вираженість земель зі штучним водним балансом та каналів; густота водозаборів з підземних вод та зі свердловин; частка штучно

підтоплених та засолених територій. Група “Непорушеність ґрунтового покриву” вмістила: природність ґрунтового покриву; непорушеність флори (видового складу рослин); непорушеність рослинних угруповань; ступінь відповідності рослинності умовам природного середовища. Четверта група даного блоку “Природність фауни та тваринного населення” охопила такі показники: рівень відповідності фауністичного комплексу умовам природного середовища; наявність хижаків (серед ссавців та птахів); вираженість місць перебування диких хребетних. Останню групу “Природність ПТК” було описано лише одним показником з такою ж назвою.

По кожному показнику кожної групи кожного блоку було чітко розроблено критерії надання того чи іншого оцінкового значення (у балах), для чого було залучено висококваліфікованих досвідчених фахівців геолого-геоморфологічного та біолого-екологічного профілю.

В цілому принцип комплексності та багатогранності самого поняття натуральності у всьому масиві її оцінкових характеристик ми максимально намагалися врахувати, хоча, можливо, у підсумку виявилось це дещо в інших пропорціях, аніж це диктує об’єктивна реальність. Спочатку ми намагалися зрівняти максимальні бали хоча б для першого та другого оцінкових блоків, однак у ході експериментальної апробації деякі параметри другого блоку прийшлося скоротити, внаслідок чого “вплив” виявився на 9 % більш значущим, ніж “збереженість”. Всередині певної групи показник міг максимально набрати від 3 до 7 балів у залежності від його значення. Щодо кількості показників у групі, то для першого блоку ми прийняли за доцільне їх зрівняти, а для другого спромоглися дотриматися деякої відповідності кількості показників у групі положенню даної групи на шкалі “стійкість – мобільність” відповідної природної складової, ступеня її потенційної природної схильності до змін, враховуючи й сезонну ритміку. Виходячи з цього у другому блоці таким більш або менш постійним та стійким характеристикам, як рельєф та гідрографія, ми надали найбільшу вагу, менш постійній рослинності – меншу, більш мобільному тваринному світові – ще меншу. Одним показником ми описали характеристику, що відображає натуральність пов’язаності природних компонентів у комплекс, а також і натуральність усіх з’єднуючих процесів, що можна вважати цілком виправданим.

Слід зазначити, що і дану розроблену та застосовану систему оцінкових показників слід визнати неповною. Так, окремим блоком характеристик може виступати гуманітарна цінність дикості природи, куди можна було б включити питання відображення непорушеності природи у художній літературі, образотворчому та кіномистецтві тощо, фольклорну та міфологічну цінність дикості, а також характер уявлень та сприйняття дикої природи місцевими мешканцями та відвідувачами району розташування обстежуваної ділянки, силу психоемоційного впливу дикості природи на свідомість людини та ін. Однак з причини великої складності організації збирання інформації по цих питаннях у нашому дослідженні їх не було застосовано. Врахування їх в аналогічних роботах у перспективі можна визнати актуальним.

Багато дослідників пропонують поділяти стан порушеності території на певну кількість категорій [1, 11-12, 14]. Узагальнюючи різні підходи, можна окреслити три основні такі категорії: ділянки (ландшафти), по-перше, дикої, по-друге, напівдикої природи (або напівантропогенної, з урахуванням спрямованості змін) та, по-третє, антропогенні ділянки. В основу визначення ступеня натуральності ми пропонуємо залишити такий поділ, однак кожен категорію поділити, в свою чергу, ще на п’ять “ступенів-проміжків”. У підсумку отримуємо 15 ступенів стану природності ландшафту. Однак тут ми користуємося лише п’ятьма “крайніми” ступенями, що відносяться лише до категорії територій дикої природи.

За умови присвоєння абсолютно дикій ділянці 100 % натуральності (що в нашому випадку дорівнює 229 балам оцінки) на кожен з трьох категорій припадає, відповідно, по 33,3 % ($100:3=33,3$). Рівномірно розподіляючи ступені всередині кожної категорії, виявляємо, таким чином, що на кожний ступінь буде припадати по 6,7 % ($33,3:5=6,7$). У підсумку щодо

категорії ділянок дикої природи визначаємо такі 5 ступенів натуральності ландшафту: 1) перший ступінь – абсолютна дикість природи (від 93,4 % до 100 %), тобто найбільш збережена самостійна природна система найвищого рівня натуральності; 2) другий ступінь – високий (від 86,7 % до 93,4 %); 3) третій ступінь – середній (від 80,0 % до 86,7 %); 4) четвертий ступінь – низький (від 73,3 % до 80,0 %); 5) п'ятий ступінь – перехідний (від 66,6 % до 73,3 %), тобто природа перехідного стану від дикої до напівдикої (або в зворотному напрямі). Ділянки з оцінкою менше 66,6 % від максимально можливого оціночного значення до натуральних (диких), таким чином, ми вже не відносимо.

Після обстеження ділянки може бути складено так званий “Паспорт натуральності природної території”, куди має увійти інформація про його назву, площу (з планом місцевості), фізико-географічне та адміністративне положення, коротка фізико-географічна характеристика, відомості про землекористувачів та землевласників, форму, рівень та статус заповідності, а також матеріали щодо безпосереднього польового обстеження ділянки та оцінки її натуральності: час та умови обстеження, результати оцінки дикості за кожним показником з вказанням кількості балів, змістовної сутності та причин, що зумовили саме такий бал, джерел інформації, що виступила основою для надання такого оцінкового значення, загальний аналіз та висновки з вказанням характеру і ступеня порушеності речовинно-енергетичних природних процесів та пов'язаності природних компонентів у комплекс. Наприкінці можуть бути подані додатки: фотознімки, відео- та аудіоматеріали із записами краєвидів та звуків природи, бесід з фахівцями та місцевими мешканцями і т. ін.

Вищеописаний розроблений методичний апарат було апробовано в ході експедиційних досліджень групи фахівців під нашим керівництвом у 2001-2002 рр. з відвідуванням таких експериментальних ділянок у межах України: 1) Асканійський степ (ділянка заповідного ядра біосферного заповідника “Асканія-Нова” площею 2,2 тис. га, що являє собою еталон ковилово-типчачково-різнотравного степу, Херсонська область; загальна оцінка натуральності 195 балів, або 85,1% від максимально можливої); 2) Центральний Сиваш (острів Куюк-Тук та урочище Камлик, а також з'єднуюча їх акваторія Гнилого моря у межах Азово-Сиваського національного природного парку площею 9,5 тис. га: пустельний степ у сполученні з мілкою водоймою високої мінералізації та солоності, Херсонська область; оцінка натуральності 169 балів, або 73,8% від максимуму), 3) хребет Туар-Алан (східна частина середнього ланцюга Головного пасма Кримських гір площею 2,3 тис. га: гірська ділянка з середніми висотами 500-600 м над р. м., вкрита переважно дубовими та буковими лісами, АР Крим; оцінка 178 балів, що відповідає 77,7% максимально можливої оцінки). 4) Караларський степ (ділянка площею 13,6 тис. га у північно-західній частині Керченського півострова, що являє собою просторий приморський (приазовський) кам'янистий посушливий степ, АР Крим; 180 балів, або 78,6%), 5) Самарський бір (заплавні та аренні ліси долини р. Самари з фрагментами піщаного степу та боліт площею 9,6 тис. га з найпівденнішим в Україні сосновим бором, Дніпропетровська область, – 164 бали, 71,6% відповідно), 6) Болотний масив Чортове болото (ділянка Цуманського лісництва – великий пологий лісоболотний масив загальною площею 2630 га, Волинська область, 168 балів, 73,3%). 7) Болотний масив Кремінне (один з кластерів Рівненського природного заповідника площею 3800 га з аналогічним попередньому характером природи, Рівненська область, оцінка натуральності 185 балів, що відповідає 80,7% від максимально можливої). Слід зазначити, що вибір саме цих ділянок був обумовлений не стільки об'єктивною ситуацією з реальною наявністю збереженої дикої природи, скільки наявними можливостями замовника та виконавців (дослідників). При цьому польове опробування розроблених методик слід визнати досить вдалим та доволі репрезентативним.

Розподіляючи оцінкові значення, що отримали досліджені ділянки, по ступенях натуральності, бачимо, що жодна з них не досягла абсолютного (першого, більше 93,4%) і навіть високого (другого, більше 86,7%) ступеня дикості. Навіть Асканійський степ – ділянка, яка одержала найбільшу оцінку, має третій (середній) ступінь, хоча й наближається

до високого. Болотний масив Кременне також отримав середній ступінь, але його показники вже наближаються до низького (четвертого). Дві ділянки отримали статус перехідних від диких до напівдиких (або п'ятій ступінь натуральності) – це Самарський бір та болотний масив Чортове болото. Якщо в Самарському борі основною причиною такої оцінки стало несприятливе техногенне оточення, то у випадку болотного масиву такою причиною є внутрішні антропогенні порушення природних комплексів (зміна видового складу рослинного й тваринного світу, зміна режиму поверхневих та ґрунтових вод внаслідок нераціональної осушувальної меліорації). Три ділянки – Центральний Сиваш, хребет Туар-Алан та Караларський степ – мають низький (четвертий) ступінь дикості.

В цілому відсутність серед обстежених ділянок територій з високим та абсолютним ступенем дикості обумовлюється потужним антропогенним навантаженням майже на всій території України, про що свідчить велика антропогенна залежність навіть таких репрезентативних об'єктів природно-заповідного фонду нашої держави, як біосферний заповідник “Асканія-Нова” та Рівненський природний заповідник.

У перспективі запропоновані методичні підходи та прийоми можуть бути застосовані при оцінці натуральності (або антропогенної порушеності) інших ділянок природної спадщини нашої країни насамперед з метою надання або підвищення їх заповідного статусу. Також на базі результатів наших досліджень у перспективі можливе створення нової категорії природно-заповідного фонду, яку попередньо можна назвати “заповідники дикої природи”.

Література:

1. Борейко В.Е. Современная идея дикой природы. – К.: Киевский эколого-культурный центр, 2001. – 124с.
2. Борейко В.Е. Философы дикой природы и природоохраны. – К.: Киевский эколого-культурный центр, 2002. – 160с.
3. Вильчек Г.Е., Вайсфельд М.А. Антропогенная трансформация тундровых экосистем. – Изв. АН СССР. – Сер. геогр. – 1990. – № 2. – С. 47-56.
4. Горб К.Н. Особо охраняемые территории наследия мира: опыт организации и проблемы географического анализа// Вісник Дніпропетровського університету. Геологія, географія, екологія. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2000. – Вип.3 – С. 46-53.
5. Гунин П.Д., Самойлова Г.С. Друк А.Я., Востокова Е.А., Узийхутаг Н. Экологическая оценка состояния природной среды и принцип составления карты антропогенной нарушенности экосистем Монголии// Вест. Моск. ун-та. – Сер. 5. – География. – 1992. – № 1. – С. 92-99.
6. Думая как гора: на пути к совету всех существ/ Сид Д., Мэйси Д., Флеминг П., Наэсс А.: Пер. с англ. – М.: Голубка, 1994. – 127 с.
7. Забелин С.И. Проект новой концепции охраны дикой природы// Гуманитарный экологический журнал. – 2000. – Т. 2. – Вып. 1. – С. 3-5.
8. Закон України “Про природно-заповідний фонд України”// Відомості Верховної Ради України. – 25 серпня 1992 р. – № 34. – Ст. 502. – С. 1130-1156.
9. Заставний Ф.Д. Географія України. – Львів: Світ, 1994. – 472 с.
10. Исаков Ю.А. Научные основы сохранения природных экосистем в заповедниках. – Изв. АН СССР. – Сер. геогр. – 1975. – № 3. – С. 61-67.
11. Калуцкова Н.Н. Ландшафтный кадастр заповедных территорий. – М.: Наука, 1997. – 308 с.
12. Калуцкова Н.Н. Мониторинг ландшафтного разнообразия заповедных территорий// Вест. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1998. – № 3. – С. 13-16.
13. Нэш Р. Дикая природа и американский разум. –К.: Киевский эколого-культурный центр, 2001. – 204с.

14. Теблеева У.Ц. Интегральные количественные показатели основных функциональных параметров природных экосистем и оценки природно-ресурсного состояния Центрально-Азиатского района// Известия РГО. – 1999. – Т. 131. – Вып. 1. – С. 37-46.
15. Эплет Г.Х. О природе дикости: исследования того, что действительно защищает дикую природу// Гуманитарный экологический журнал. – 2000. –Т.2. – Вып. 2. – С. 38-51.
16. Ткаченко А.И. Антропогенные изменения лесистости на территории Днестровско-Прутского междуречья. – Изв. АН СССР. – Сер. геогр. – 1980. – № 2. – С. 66-69.
17. Ясинский С.В. Геоэкологический анализ антропогенных воздействий на водосборы малых рек. – Изв. РАН. – Сер. геогр. – 2000. – № 4. – С. 74-82.

Summary:

Gorb K.M. SCIENTIFICALLY-METHODICAL BASES OF ECO-GEOGRAPHICAL VALUATION OF THE UKRAINES NATURE HERITAGE AS A FACTOR OF THE PROTECTION.

The article is devoted to research one of the most important factors of granting to the natural areas of the protected status – to the wilderness. There are 10 criteria of choice areas of wild nature concerning to the naturally-ecological and socially-economic terms of Ukraine. The level of wilderness in natural areas with using new methodical approaches and means is described in details. We have selected 38 indexes of the estimation which are unified in 10 groups of two basic blocks. The conception and method of determination is grounded by category of the broken state of natural territory, 5 degrees of natural landscapes are selected. The common directions of conception “passport of natural territory” are determined. The results of approbation of the developed methodical procedure of estimation are represented with using 7 natural areas in different regions of Ukraine, which are based on materials of the expeditionary research under the direction of author. The directions of practical application of the developed methodical system are offered.

УДК 911.5.001

Іван КРУГЛОВ

ГЕОЕКОЛОГІЯ ТА ГЕОГРАФІЯ

Протягом останнього десятиліття у східнослов'янській географічній літературі з'явилося багато матеріалу про геоекологію [1, 2, 10, 3]. Автори таких публікацій переважно не заглиблюються в історію становлення концепції геоекології, а зосереджуються на власних інтерпретаціях цього, без сумніву кон'юнктурного, терміну. Це призводить не лише до порушення наукових етичних засад пріоритетності та наступності, але й до “розмивання” меж компетенції геоекології, яке містить загрозу профанації цього терміну та науки, яка за ним стоїть. Адже на його використання претендують не лише географи різних спеціалізацій, але й біологи та геологи.

Радикально вирішити цю проблему може лише розробка справжніх теоретично-методичних основ науки – тобто перевірка та уточнення існуючих концепцій геоекології на основі даних спеціально проведених досліджень. Проте на початках зарадити справі може й аналіз існуючих тлумачень геоекології, а також визначення взаємозв'язку цих тлумачень із вже ustalеними географічними науками.

Серед небагатьох східнослов'янських публікацій, які стосуються аналізу компетенції геоекології, можна виділити публікації [11, 12, 9, 4]. Нами також розглядалось питання інтерпретації терміну “геоекологія” та, зокрема, відмінного його трактування [7, 8]. На даний час можна виділити п'ять основних тлумачень геоекології [8]:

1. Геоекологія як наука про взаємодію біоценозу із абіотичним середовищем у межах гомогенного ландшафтного ареалу (екотопу), синонім ландшафтної екології та

- біогеоценології [11];
2. Геоекологія як дисципліна про абіотичні взаємодії у геоекосистемах та їх геопросторову диференціацію, доповнюється біоекологією і є складовою ландшафтної екології як міждисциплінарної галузі знань [15];
 3. Геоекологія як комплексна природнича географія, яка охоплює абіотичний та біоекологічний підходи і досліджує геоекосистеми (ландшафти) у їх просторово-часовій диференціації, вирішує природно-географічні задачі оптимізації довкілля людини [14, 13];
 4. Геоекологія як міждисциплінарна природничо-суспільна наука, орієнтована на оптимізацію взаємодії суспільства з його географічним середовищем. Є поєднанням географії та соціоекології, досліджує геоекосистеми [1];
 5. Геоекологія як область географії, яка стосується будь-яких аспектів оптимізації взаємодії суспільства з природою і яка не має єдиного матеріального об'єкта дослідження [10].

Постає питання вибору найбільш перспективного тлумачення, яке могло би стати концептуальною основою подальшого успішного розвитку геогеоценології. Очевидно, що таке тлумачення повинно визначити для геогеоценології "нішу", ще не зайняту усталеними дисциплінами, з якими новій науці буде важко конкурувати.

Наведені вище визначення геогеоценології вже містять посилання на зв'язки з іншими науками, але це далеко не повний перелік суміжних наук та дисциплін-"двійників", які мають подібні завдання, об'єкти та методи дослідження. Тому дана стаття присвячується чіткішому окресленню зв'язку геогеоценології, у її п'яти основних інтерпретаціях, з іншими усталеними географічними науками, особливо з точки зору можливості успішної конкуренції у вирішенні загальнонаукових та прикладних завдань.

Інтерпретація 1. Геогеоценологія як наука про взаємодію біоценозу із абіотичним середовищем у межах гомогенного ландшафтного ареалу (екотопу), за визнанням фундатора – К. Тролля [11], позначається також як ландшафтна екологія та дуже близька за змістом до біогеоценології (Сукачев, Дылис, 1964), а отже і до вчення про елементарні біоекосистеми та до біоекології в цілому. Проте, просторові межі екотопів як об'єктів геогеоценології визначаються переважно геологічною будовою та рельєфом (Troll, 1966), а поширення біогеоценозів та біоекосистем – переважно границями фітоценозів (Rowe, Barnes, 1994) У зв'язку з цим можна стверджувати, що геогеоценологія К. Тролля, попри виражений біоцентризм, не є тотожною біоекологією і має спільні риси із комплексною природничою географією та, зокрема, ландшафтознавством школи Н. Солнцева. Разом з тим, у ландшафтознавстві колишнього СРСР наголос робився на фізичних та хімічних аспектах взаємодій компонентів (про що свідчить наявність спеціальних дисциплін – фізики та хімії ландшафту), а геогеоценологія К. Тролля та його прямих послідовників – Г. Еленберга, К.-Ф. Шрайбера, Ф. Велера та інших – має фітоценологічне спрямування. Крім того, ці дослідники надають перевагу назві "ландшафтна екологія", а не "геогеоценологія" [16].

Інтерпретація 2. Геогеоценологія як дисципліна про абіотичні взаємодії у геоекосистемах та їх геопросторову диференціацію, доповнюється біоекологією і є складовою ландшафтної екології як міждисциплінарної галузі знань [15]. У такому обсязі геогеоценологія рівна комплексній функціональній фізичній географії у вузькому значенні – існує визначення фізичної географії як частини природничої географії, яка не включає біогеографії і зосереджується на геоморфології, гідрології та кліматології. У американській науці її називають фізіографією (напр., Orme, 1980). Живі компоненти ландшафту входять до обсягу геоекосистеми, але взаємодії між ними та іншими компонентами вивчаються на рівні фізичної методології. Провідну роль тут відіграють уявлення про функціонування геоекосистеми як елементарного географічного ареалу (геоекотопу), яке передається за допомогою фізичних балансових моделей, та відображення геопросторової диференціації геоекосистем на картах та засобами ГІС. Тому не буде помилковим також твердження про тотожність геогеоценології у обсязі, запропонованому Г. Лсзером, фізиці ландшафту як галузі

східноєвропейського ландшафтознавства (напр., Беручашвили, 1990). Серед інших дисциплін, близьких до геоекології у розумінні Г. Лезера, можна виділити хімію ландшафту (напр., Глазовская, 1988) та ландшафтно-гідрологічні дослідження (напр., "Ландшафтно-гідрологический...", 1992).

Інтерпретація 3. Геоекологія як комплексна природнича географія, яка охоплює абіотичний та біоекологічний підходи і досліджує геоекосистеми (ландшафти) у їх просторово-часовій диференціації, вирішує природно-географічні задачі оптимізації довкілля людини [14, 15]. Таке розуміння передбачає підпорядкування геоекології усіх комплексних природно-географічних наук, які базуються на системному підході і досліджують свої об'єкти з еволюційно-функціональних позицій – тобто усіх підрозділів сучасної комплексної природничої географії. У якості синонімів терміну "комплексна природнича географія" часто використовуються позначення "фізична географія" (Калесник, 1961), "комплексна фізична географія" (Геренчук та ін., 1975). У англomовному світі її нерідко позначають як вчення про земні системи (Hidore, 1974) або геосистеми (Christopherson, 2000), наголошуючи, тим самим, на функціональному системному підході, який панує у сучасній географії.

Окрім загальної природничої географії, під визначення "геоекотологія" підпадають локальна та регіональна комплексна природнича географія, чий методологічний розділ відомі як ландшафтознавство (напр., Видина, 1961; Миллер, 1974; Исаченко, 1991; Міллер та ін., 2002) та природно (фізико)-географічне районування (напр., Прокаев, 1983; Исаченко, 1991), а також регіональне ландшафтознавство (Николаев, 1979). Не становить виключення і так зване антропогенне ландшафтознавство (напр., Мильков, 1973), оскільки розглядає ландшафт як поєднання природних та техногенних компонентів лише з природничих позицій. Сюди ж зараховується екосистемна географія (Bailey, 1996), а також палеоландшафтознавство (палеогеографія, еволюційна географія) (напр., Веклич, 1990), оскільки еволюційний аспект геоекосистем також досліджується геоекотологією. Що стосується вчення про геосистеми В. Сочава, то його творець сам визнавав тотожність своєї науки геоекотології: "Є відомі підстави у декотрих закордонних географів вслід за К. Троллем називати сучасне ландшафтознавство екологією ландшафту або геоекотологією. Проте, на нашу думку, доцільніше зупинитися на назві "вчення про геосистеми", розглядаючи його як сучасну фізичну географію у вузькому розумінні" (Сочава, 1978, С. 6). Зауважимо, що В. Сочава не наводить додаткових аргументів на перевагу своєї назви над геоекотологією.

Іншим "двійником" геоекотології як комплексної природничої географії є ландшафтна екологія східнонімецької школи Е. Неефа (напр., Naase, 1967). Подібний обсяг має ландшафтна екологія у розумінні Г. Лезера – вона вивчає "...взаємозв'язки факторів ландшафтних екосистем... Це робиться як для наукових, так і практичних цілей планування та використання ландшафту... Ландшафтна екосистема є реальним надскладним взаємозв'язком фізіогенних, біотичних та антропогенних факторів, які за допомогою прямих та непрямих впливів одне на одного творять впорядковане функціональне ціле, просторовим вираженням якого є "ландшафт" (Leser, 1991, С. 25). Близьким є також трактування ландшафтної екології М. Гродзинським [4]. У своїй книзі він наводить три дещо відмінні дефініції цієї науки без вираження особистих преференцій, але подальший виклад матеріалу дає підстави схилитися до визначення ландшафтної екології як: "... холістичної науки, предметом якої є територіальні одиниці як цілісні системи і основним науковим підходом до їх вивчення є не аналіз, а синтез" [4, С. 13].

Прикладний антропоцентричний аспект геоекотології, наголошений у її визначенні, значною мірою розкривається у конструктивних розділах комплексної природничої географії. Останні асоціюються з наукою про оптимізацію природного середовища, в якій А. Исаченко провідну роль надає природничому ландшафтознавству (Исаченко, 1980). А. Мельник (1997, 1999) пропонує називати антропоцентричні природничі дослідження ландшафтів еколого-ландшафтознавчими, а І. Волошин (1998), В. Гуцуляк (2001) та деякі інші східноєвропейські дослідники позначають їх як ландшафтно-екологічні. Не буде також

помилкою згадати у якості синонімів конструктивну географію в оригінальному трактуванні І. Герасимова (1966) та прикладну фізичну географію (Шищенко, 1988) в цілому. У міжнародній літературі синонімом геоекології у такому значенні є прикладні ландшафтно-екологічні дослідження (напр., Vink, 1983; Haase et al., 1991; Leser, 1991; Bastian, Schreiber, 1994; Naveh, Liberman, 1994; Izakovičová et al., 1997). У німецькомовному світі використовується також термін “догляд за ландшафтом” (Landschaftspflege) (Бауэр, Вайничке, 1971).

Інтерпретація 4. Геоекологія як міждисциплінарна природничо-суспільна наука, орієнтована на оптимізацію взаємодії суспільства з його географічним середовищем. Є поєднанням географії та соціоекології, досліджує геоекосистеми [1]. Таке тлумачення прирівнює геоекологію до конструктивного розділу географії як єдиної науки у розумінні американських дослідників та росіянина В. Анучіна. Останній об’єктом географії визначав географічне середовище – ту частину ландшафтно-оболонки, всередині якої відбувається життя людського суспільства (Анучин, 1960). П. Хеггетт у своїй відомій книзі з методології географії наводить різноманітні визначення цієї науки, серед яких привертає увагу зауваження американця Е. Аккермана щодо цілі географії як “... осмислення величезної взаємодіючої системи, яка охоплює все людство та його природне оточення на поверхні Землі” (Askerman, 1963 за: Хаггетт, 1979, С. 659). Серед українських географів можна виділити точку зору К. Геренчука (1969), який також вважав, що на стику природничої та суспільної географії, окрім компілятивних дисциплін, на зразок, краєзнавства та країнознавства, повинна розвинути справжня комплексна географія, яка буде вивчати взаємодії природничих і виробничих територіальних комплексів.

Ідея об’єднаної географії почала в цілому сприйматись навіть колишніми категоричними критиками (Исаченко, 1987). При цьому позиції А. Исаченка та Г. Бачинського в цілому збігаються щодо “інтеграційної платформи” географії/геоекології – нею повинні бути комплексні географічні утворення, виділені за природничими (фізичними) критеріями – ландшафти, геоекосистеми. Усе це засвідчує готовність наукової громадськості визнати геоекологію як інтегровану конструктивну географію. Синонімом геоекології у такому розумінні виступає екологічна географія (екогеографія) [6]. У міжнародній літературі протягом останніх років все частіше у такому значенні використовується термін “холістична ландшафтна екологія” (Naveh, 2000; Bastian, 2001).

У практичній площині найтісніше з питаннями геоекології як інтегрованої географії природокористування стикаються територіальні планувальники, які фізично, на місцевості, втілюють плани економічного та соціального розвитку націй, регіонів та місцевих громад. Особливо сприятливі політичні передумови для посилення ролі геоекології у цій галузі постали після прийняття міжнародною спільнотою концепції сталого розвитку (UNCED, 1992).

Інтерпретація 5. Геоекологія як область географії, яка стосується будь-яких аспектів оптимізації взаємодії суспільства з природою і яка не має єдиного об’єкта дослідження [10]. Таке визначення геоекології є всеохоплююче і дає змогу вважати геоекологічним будь-яке географічне дослідження (природниче, суспільне, чи комплексне), яке висвітлює який-небудь аспект взаємодії людського населення або його господарства з природним середовищем. Книги О. Топчієва [10] та кримських географів [2] прекрасно ілюструють багатство географічних підходів до вивчення питання природокористування і тут немає потреби аналізувати їх іще раз.

Додамо лише, що з природничих позицій це питання розглядають спеціальні дисципліни – екологічна та інженерна (прикладна) геоморфологія (напр., “Geomorphology...”, 1988; “Environmental geomorphology”, 1996; Ковальчук, 1997а; Стецюк, 1998; Адаменко та ін., 2000; Стецюк, Сілецький, 2000; Bogacki, Kowalczyk, 2000; Рудько, Кравчук, 2002), екологічна та інженерна геологія (напр., Адаменко, Рудько, 1998; Keller, 2000; Erickson, Moore, 2002; Montgomery, 2002), екологічна та прикладна кліматологія (напр.,

Perry, Thompson, 1997; Givoni, 1998; Bonan, 2002), екологічна та прикладна гідрологія і гідрологія (напр., “Environmental hydrology”, 1995; Manning, 1997; Fetter, 1999; Кукурудза, 1999; Ковальчук та ін., 2000), природоохоронне ґрунтознавство (напр., Беннетт, 1958, Morgan, 1995), прикладна біогеографія (напр., Jeffries, 1995; Spelleberg, Sawyer, 1999), а також інші спеціальні науки про довкілля, на зразок вчення про екологічні катастрофи (напр., Coch, 1995). Розуміння геоєкології як географічних основ природокористування у найширшому розумінні є тепер панівним у Східній Європі.

Сміємо зауважити, що навряд чи знайдеться інша назва поміж географічних наук, окрім самого слова “географія”, яка могла би конкурувати з геоєкологією за обсягом та різноманітністю тлумачень. Однак ці тлумачення є, до певної міри, розподіленими поміж різними мовними середовищами. У німецькомовних країнах поширені природничі інтерпретації геоєкології (1, 2 та 3). На східнослов'янському просторі панують погляди на геоєкологію як на антропоцентричну та лише прикладну науку (інтерпретації 4 та 5). У англійському світі, а отже і у міжнародній науці, термін “геоєкологія” поки що мало використовується або використовується лише у значенні комплексної фізичної (природничої) географії (інтерпретації 2 та 3).

Спільним для всіх тлумачень геоєкології є зв'язок із природничою географією, що вказує на природничий фундамент цієї науки. Більшість інтерпретацій (1, 2, 3 та 4) сходяться на тому, що об'єктом дослідження геоєкології є комплексні фізичні географічні об'єкти – геоєкосистеми (ландшафти). Лише одне тлумачення (5), яке наголошує на прикладному аспекті геоєкології, не пов'язується із чітко окресленим матеріальним об'єктом дослідження, але одним із його принципів визначається людина. Геоєкологія у значенні (4) підміняє конструктивний розділ комплексної (інтегрованої) географії, яка становить серцевину сім'ї географічних наук і забезпечує її методологічну єдність. Найчастіше у якості синоніма геоєкології, або у якості спорідненої науки, виступає ландшафтна екологія. Однак остання має помітно менше число інтерпретацій, які обмежуються сферою комплексної природничої географії.

Наведений матеріал засвідчує, що концептуальні основи геоєкології в усіх її трактуваннях мають значне “перекриття” з методологією багатьох інших усталених географічних та біологічних наук. У своєму найширшому визначенні (інтерпретація 5) геоєкологія не має конкретного предмету та методології, що призводить до її “розчинення” у спеціальних (галузевих) дисциплінах. З іншого боку, вузька біологічна спеціалізація геоєкології (інтерпретації 1) залишає мало шансів географам у конкуренції з біогеоценологами (синекологами), які мають давні традиції дослідження функціонування екосистем, а останнім часом добились видатних успіхів у їх геопросторовому моделюванні (Guisan, Zimmermann, 2000). Подібна ситуація складається й з вузьким “фізичним” визначенням геоєкології (інтерпретація 2) – фізика ландшафту (наука-“двійник”), є усталеною дисципліною з глибоким корінням в екології та географії. Крім того, вузькі трактування геоєкології зменшують її прикладний потенціал та суспільну кон'юнктуру.

У зв'язку з цим більш перспективними для географів видається тлумачення геоєкології як комплексної науки про геоєкосистеми (інтерпретація 3 та 4), оскільки ці тлумачення знаходяться у сфері інтегрованої географії і поки що не потерпають від сильної конкуренції з біоєкологією та спеціалізованими геонауками. При цьому більш привабливою є інтерпретація геоєкології у базовій версії О. Бачинського як конструктивної інтегрованої (“єдиної”) географії (інтерпретація 4) – на відміну від комплексної природничої географії, “єдина географія” так і не реалізувалась в усталену науку і її “ніша” значною мірою є вільною.

Отож, ідея геоєкології як міждисциплінарної природничо-суспільної науки, яка базується на природничій географії та має “методологічний стержень” у вигляді єдиного об'єкта дослідження – геоєкосистеми, має найбільші шанси на плідний розвиток. Однак для того, щоб цей розвиток не перетворився лише на умоглядні спекуляції, необхідна розробка

та верифікація методології геоекології на основі вивчення конкретних територій із використанням надійних даних, здобутих та опрацьованих за допомогою сучасних методів дослідження.

Література:

1. Бачинский Г.А. Геоэкология как область соприкосновения географии и социозологии // Изв. Всесоюзн. геогр. общ-ва. – 1989. – Т. 121. – Вып. 1. – С. 31-39.
2. Боков В.А., Ена А.В., Ена В.Г. и др. Геоэкология: Научно-методическая книга по экологии. – Симферополь. Таврия, 1996. – 384 с.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология: Учебн. для вузов. – М.: ГЕОС, 1999. – 430 с.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Дрдош Я. Комплексная физическая география и экология // Изв. Всесоюзн. геогр. общ-ва. – 1973. – № 2. – С. 97-107.
6. Исаченко А.Г. Экологизированная география от Геродота до наших дней // Изв. Руск. геогр. общ-ва. – 1994. – Т. 126. – Вып. 2. – С. 26-34.
7. Круглов І.С. Екологія ландшафту (геоекологія): аналіз європейських та північноамериканських публікацій // Укр. геогр. журнал. – 2000. – № 2. – С. 62-66.
8. Круглов І.С. Геоекологія: Одна назва для різних наук? // Фіз. геогр. і геоморф. – 2003. – Вип. 45. – С. 18-25.
9. Тимашев И.Е. Геоэкология: Первоисточники, подходы, перспективы // Вестн. Моск. ун-та. Серия геогр. – 2000. – № 5. – С. 18-22.
10. Топчиев А.Г. Геоэкология: Географические основы природопользования. – Одесса: Астропринт, 1996. – 392 с.
11. Тролля К. Ландшафтная экология (геоэкология) и биогеоценология. Терминологическое исследование // Изв. АН СССР. Серия геогр. - 1972. - №3. - С. 114-120.
12. Шевченко Л.М. Базові еколого-географічні поняття і терміни // Укр. геогр. журнал. – 1997. – № 3. – С.64-67.
13. Blumenstein O., Schachtzabel H., Barsch H., Bork H.-R., Küppers U. Grundlagen der Geoökologie. – Berlin: Springer-Verlag, 2000. (Інтернет-ресурс: http://www.geooekologie.de/f_geo.htm – Оновлено: 07.03.2001. – Прочитано: 21.05.2003).
14. Huggett R. Geocology: An evolutionary approach. – London: Taylor & Francis, 1995. – 344 p.
15. Leser H. Landschaftsökologie und Geoökologie. Ansätze, Probleme, Perspektiven. // Geoökologie in Lehre, Forschung, Anwendung. Karlsruher Schriften zur Geographie und Geoökologie. – 1997. – Bd. 7. – S. 1-12
16. Schreiber K.-F. The history of landscape ecology in Europe // Changing Landscapes: An Ecological Perspective. – New York: Springer-Verlag, 1990. – P. 21-33.

Summary:

Ivan Kruhlov. GEOECOLOGY AND GEOGRAPHY.

The relations between geocology, in its five main interpretations, and geographical disciplines are analyzed in order to find the most prospective concept for the further development of geocology. It is found out that the geocological concepts significantly "overlap" with, and even duplicate, established geographical and bioecological ideas. The idea of geocology as an environmental science with no specific study object (Topchiev, 1996) is not fruitful owing to the threat to be "dissolved" in special systematic disciplines like environmental geomorphology etc. Geocology as a study of biotic (Troll, 1972) and abiotic (Leser, 1997) interactions within an elementary landscape unit has a strong competitor in ecology – synecology (biogeocenology). Thus more advantageous seem to be ideas connecting geocology and integrated geography (Bachynskiy, 1989; Hugget, 1995; Blumenstein et al., 2000). The concept of geocology as an applied interdisciplinary social-and-natural science of geoecosystems (Bachynskiy, 1989) might be especially fruitful – it substitutes, to a great extent, classic "unified" geography, whose position is

rather week nowadays. It is important now to develop geocology from the conceptual level to the level of the established multidisciplinary approach by means of case studies based on modern research techniques.

УДК: 504

Роман БОЙКО

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕЗНАВСТВА

Як відомо землезнавство – це наука про найбільш загальні географічні закономірності Землі і об'єктом землезнавства є географічна оболонка в загальних особливостях її структури і розвитку. Як і будь яка інша наука землезнавство включає в себе ряд питань і проблем інших наук, в тому числі екологічних.

Поступово розвиваючись як галузь географічної науки, землезнавство (загальне землезнавство) досягло високого рівня розвитку і почало аналізувати і систематизувати результати вивчення космічного простору тобто почало формуватись космічне землезнавство, одним з прикладів чого служить навчальний посібник І.І.Волошина [2].

Землезнавчий напрям в науці виник ще в стародавній Греції до нашої ери. Це відображено в праці Аристотеля “Метеорологіка”, де йдеться про взаємопроникнення земних оболонок, кругообіг води та ін.

Цей напрям успішно розвивався на початку нової ери Страбоном (перші дві книги його “Географії”). Проте розвиток землезнавства, як і фізичної географії взагалі, йшов вельми повільно через низький рівень природознавства та інші причини.

Середні віки нічого нового в цьому плані не дали, відбувся певний регрес в науковому пізнанні природи.

В епоху Великих географічних відкриттів землезнавчий напрям в географії відродився, тісно зімкнувся з математичною географією і набув прикладного характеру, особливо для мореплавства [5].

Землезнавчі ідеї і факти чітко простежуються в праці Бернгарда Вареніуса “Генеральна географія” (1650), що підбила підсумки епохи Великих географічних відкриттів. Проте екологічних питань в будь якій формі в ній, як і в працях попередніх вчених, ще не простежується. Але були створені передумови для диференціації географії, в тому числі фізичної географії, на окремі науки.

У XVIII ст. працями багатьох експедицій був зібраний величезний фактичний матеріал, який послужив для різних землеописів. Грунтовні флористичні, фауністичні дослідження разом з дослідженням господарства в ряді країн послужили основою для висвітлення екологічних питань у працях з фізичної географії (хоч таких було опубліковано небагато).

У XIX ст. були організовані численні науково-дослідні експедиції для дослідження материків і океанів, які зібрали величезний фактичний матеріал. Були досягнуті видатні результати в порівняльній фізичній географії завдяки працям Ч.Дарвіна.

Бурхливо розвивалась промисловість, що потребувало багато руди, вугілля і т.д. Це збільшило тиск суспільства на природу, виникли проблеми в природокористуванні, появилась необхідність охорони природи в широкому розумінні цього слова.

Праці О.Гумбольдта дали поштовх для розвитку фітогеографії. Його праця “Космос” (1845-1862) містить ряд землезнавчих ідей, зокрема про тісний зв'язок окремих оболонок земної кулі (що тепер розуміють під терміном “географічна оболонка”), залежність органічного життя від неживої природи, зв'язок “рослинність-клімат”, а останній у свою чергу розглядався як результат взаємодії атмосфери з земною поверхнею. Тут окрім елементів біоекології наявні елементи соціоекології, тобто взаємовпливу суспільства і середовища.

Гумбольдт вважав, що необхідна наука, яка синтезувала б стихійну діяльність природи і цілеспрямовану діяльність людини в природі. Він першим ввів у світову науку термін “сфера життя”, що є еквівалентом теперішнього терміну “біосфера”. Він виділив життя поруч з літо-атмо- і гідросферами як планетарне явище. Прямим попередником О.Гумбольдта в питанні наявності на Землі комплексної оболонки (тепер географічна оболонка) був Б.Вареніус. Взагалі Гумбольдтом були виявлені (виділені) на Землі біосфера, антропосфера, техносфера та інтелектосфера. В його працях прозвучало питання охорони природи, а саме: розвиток цивілізації веде до знищення лісів.

Інший великий географ К. Ріттер на відміну від Гумбольдта стояв на позиціях антропоцентризму. Він увів у науку поняття “культурна сфера” розуміючи під цим терміном природу змінену суспільством. К. Ріттер писав, що землезнавство повинно розглядати Землю як житло людини.

Учнем і послідовником К. Ріттера був німецький географ Ернст Капп, який опублікував книгу “Філософське землезнавство” (1844). У цій книзі він виділив облагороджену працею людини частину природи.

Пізніше Л.І. Мечников у своїй книзі “Цивилизация и великие исторические реки” ввів у науку поняття “культурне географічне середовище”.

В 30-х роках минулого століття В.І.Вернадський назвав “культурну сферу” К.Ріттера і “культурне географічне середовище” Мечникова “ноосферою”.

В середині ХІХ ст. вийшла в світ праця Дж.П.Марша “Людина і природа”, де йдеться про вплив людини на природу і можливі наслідки цього впливу. Зокрема, йде мова про: 1) зміну і знищення рослинних і тваринних видів; 2) винищення лісів; 3) вплив на гідросферу; 4) закріплення пісків [5]. Автор показав, що господарська діяльність людини призводить до непередбачуваних і переважно шкідливих наслідків. Бо рослини і тварини входять в систему природної рівноваги, людина ж, діючи свідомо, постійно цю рівновагу порушує.

Ідеї сучасної фізичної географії зароджувались переважно в працях біогеографів і ґрунтознавців.

До кінця ХІХ ст. геоботаніка стала самостійною наукою а в зоогеографії добре розвинувся екологічний напрям. В Росії основи екології були закладені в працях К.Ф.Рулье. Екологічні ідеї простежуються в працях В.В.Докучаєва, який вперше провів комплексне вивчення природи певних територій і сформулював закон зональності, що вважається однією з основних властивостей географічної науки.

В середині ХХ століття завдяки працям А.О.Григор'єва виникло землезнавство як наука. І в полі зору землезнавства знаходиться теж географічна зональність як одна із загальних географічних закономірностей Землі. Землезнавчий напрям в географії розвивали С.В.Калесник, К.К.Марков, К.І.Геренчук, Ф.М.Мільков та ін.

Пізніше Л.С.Бергом та іншими вченими було сформульовано вчення про ландшафтну (географічну) оболонку Землі, пояснення розвитку якої сприяла праця В.І.Вернадського “Біосфера”. Землезнавчий напрям, до речі, розвивався самостійно і доволі успішно. І в ландшафтознавстві, і в загальному землезнавстві чітко простежуються елементи екології. Наприклад, вчення про біогеоценоз В.М. Сукачова, і зокрема про роль організмів, найактивнішого компонента системи.

Вже давно в географії сформувався напрям, названий екологією ландшафту, що виник внаслідок ландшафтно-екологічних досліджень. Логічним є і поява відповідних публікацій, наприклад, М.Д.Гродзинського “Основи ландшафтно-екології” (1993) – підручник для студентів. Як зазначає сам автор ландшафтна екологія є продуктом часткової інтеграції ландшафтознавства та екології і досліджує зміни геосистем в інтервалі від кількох хвилин до кількох десятків тисяч років. Таким чином, екологія активно інтегрується з географією (і з землезнавством зокрема). Такі питання, як забруднення довкілля – атмосфери, гідросфери, літосфери, ґрунтів (педосфери), охорона природи, раціональне природокористування розглядаються в підручниках із землезнавства як глобальні екологічні проблеми.

Відбувається поступова екологізація землезнавства.

Екологізація – це розгляд людини, суспільства і середовища проживання в нерозривному зв'язку. А екологізація землезнавства відбувається на загальному фоні екологізації всього наукового знання, навчально-виховного процесу, свідомості. Це тим більше необхідно тепер, коли виникла екологічна криза як наслідок загострення протиріч в системі “суспільство-природа”.

Екологізація землезнавства здійснюється силами переважно вузівських працівників (науковців і викладачів), що займаються різними питаннями землезнавства, екології, здійснюють екологічний моніторинг, розв'язують проблеми історичної екології і т.д.

Історична екологія – міждисциплінарний напрям досліджень на базі використання матеріалів історичних, археологічних, соціологічних, економічних, біологічних, кліматологічних, гідрологічних та ін. наук [4]. Це дає можливість вирішувати завдання охорони і раціонального використання природи, екологічного прогнозування.

Інтеграція екології та землезнавства чітко простежується в підручниках із загального землезнавства. Так, в підручнику К.І. Геренчука, та ін. “Общее землеведение” [3] глава 5 присвячена екологічним питанням, що становить приблизно 18% об'єму книги, в підручнику Ф.М.Мількова [6] – екологічного матеріалу приблизно 9% від загального об'єму книги (глава 8); в посібнику Р.П.Федощака [7] дві глави із восьми (7,8) стосуються екологічних питань – це приблизно 18% тексту і в підручнику Багрова М.В. та ін. [1] один з розділів (3) так і називається “Основи глобальної екології” і займає майже четверту частину підручника (23%).

Отже, з цього короткого аналізу видно, що екологізація землезнавства за останні два десятиліття значно розширилась і набула якісно вищого рівня.

Література:

1. Багров М.В., Боков В.О., Черваньов І.Г. Землезнавство. – К.: Либідь, 2000.
2. Волошин І.І. Дослідження Землі із космосу (космічне землезнавство). – К.: НПУ ім. М.П.Драгоманова, 2003.
3. Геренчук К.И., Боков В.А., Черванев И.Г. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1984.
4. Шашкевич Я.Р. Проблеми історичної екології Поділля. // Проблеми екології Поділля. (Тези доповідей наук. конф.). – Кам'янець-Подільський, 1989.
5. Исаченко А.Г. Общая и региональная физическая география. // Развитие физико-географических наук (XVII-XX в.в.). – М.: Наука, 1975.
6. Мильков Ф.Н. Общее землеведение. – М.: Высшая школа, 1990.
7. Федоришак Р.П. Загальне землезнавство. – К.: Вища школа, 1995.

Summary:

Roman Boiko. ECOLOGIZATION OF THE EARTH SCIENCE.

For the last two dozen of years ecologization of the earth science has extremely developed and has reached higher level.

УДК 551.435.001.57

Оксана ЦУРКАН

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ КОМП'ЮТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ КАРТ РЕЛЬЄФУ

Рельєф є однією з найважливіших характеристик ландшафту тому, що формує умови місцезнаходження біоти. У різних видах природокористування широко використовуються

характеристики рельєфу. Особливо важливими критеріями оцінки рельєфу є абсолютна висота, горизонтальна і вертикальна розчленованість території, форма рельєфу, експозиція і крутизна схилів. Морфометричні карти рельєфу, будучи результатом картографічних досліджень, у той же час представляють один з розділів тематичного картографування. Картографічний метод має велике значення для створення карт фізико-географічного і прикладного районування, ландшафтних карт і різного роду карт оцінки.

Перетворення картографічного зображення проводиться з метою поглибленого аналізу будь-яких особливостей досліджуваного явища. Для цього картографічне зображення трансформується у форму, більш зручну для даного конкретного дослідження [1]. Існують різні методи аналізу рельєфу, у тому числі останнім часом активно застосовуються ГІС-технології [5]. У даній статті розглядається побудова цифрової моделі рельєфу і створення на її основі серії похідних карт (карти крутизни й експозиції схилів, карти горизонтального і вертикального розчленування території).

Методологічну основу створення такої серії карт складають фундаментальні основи географічної картографії і сучасні підходи щодо застосування ГІС-технологій для пізнання об'єктів дослідження. У ході роботи застосовувалися пакети Mapinfo, Surfer, Idrisi, PCRaster і стандартний набір офісних пакетів програм. Для побудови цифрової моделі рельєфу (ЦМР), як основа використовується топографічна карта масштабу 1:25000 (мал. 1). Вихідний картографічний матеріал сканується, і після геометричної і колірної корекції, реєструється в широтно-довготній системі координат. З використанням інструментального пакета ГІС Mapinfo цифруються відмітки висот зняті з горизонталей рельєфу, структурних ліній рельєфу, з топографічних пунктів. Кожна горизонталь цифрується в окремий файл картографічної бази даних, структура бази даних містить поля для введення відміток X, Y, Z (координати X і Y визначаються і записуються у відповідні поля за допомогою функцій визначення координат, інформація про висоти так само автоматично заноситься відразу для всіх відміток відповідної горизонталі).

Усі файли даних про висотні відмітки рельєфу зводяться в єдиний масив і перетворюються у формат пакета Surfer. Інтерполяція і відновлення рельєфу проводиться з використанням методу Крайгінгу зі стандартною квадратичною варіограмою. Якість інтерполяції перевірялася методом візуального сполучення відновлених ізолній ЦМР і горизонталей вихідних топографічних матеріалів.

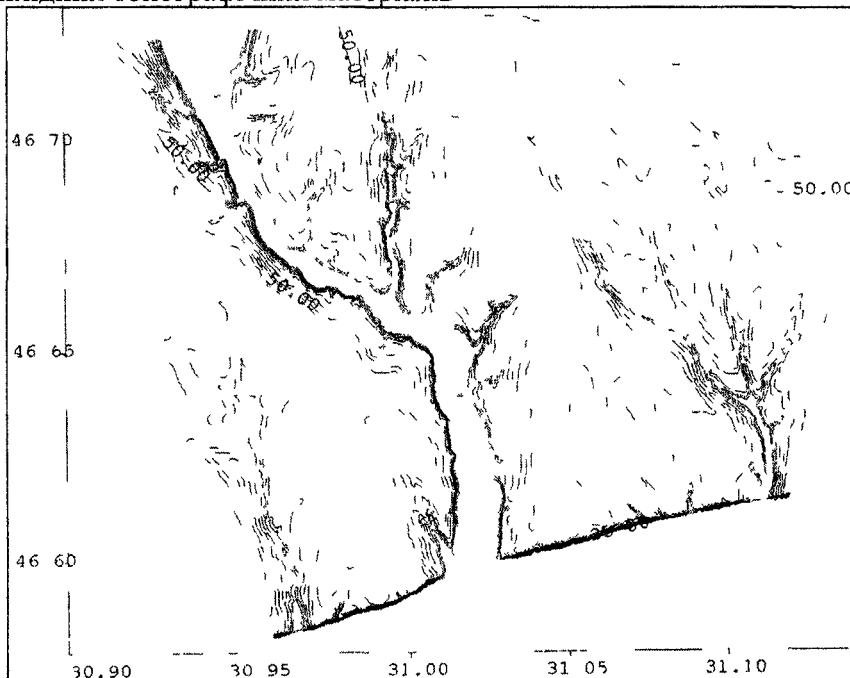


Рис.1. Цифрова модель рельєфу (басейн Григорівського лиману)

Цифрові моделі рельєфу є основою рішення засобами Гіс-технологій досить широкого спектра задач, у тому числі побудови карт:

- крутизни (кутів нахилу) і експозиції схилів;
 - структурних ліній рельєфу, у тому числі ліній ерозійної мережі, вододілів;
 - глибини і густоти розчленування рельєфу;
- а також визначення характеристик рельєфу, зокрема:
- визначення морфометричних характеристик рельєфу;
 - підрахунок реальної, а не проективної площі поверхні рельєфу.

Побудова карти крутизни й експозиції схилів.

Побудова карт відбувається на основі спеціально створеної цифрової моделі рельєфу. Отримана ЦМР конвертується в растровий формат пакета ГІС IDRISI. У цьому пакеті проводиться аналіз рельєфу, з використанням функції Surface, будуються цифрові карти ухилів і експозицій земної поверхні (мал. 2, 3). Обробка моделі рельєфу модулем SLOPE для одержання карти ухилів поверхні. Обробка моделі рельєфу модулем ASPEC для одержання карти експозиції поверхні.

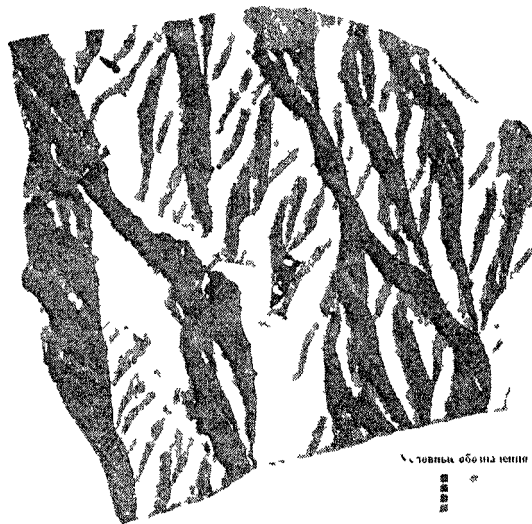


РИС. 2. КАРТА ЕКСПОЗИЦІЙ СХИЛІВ.

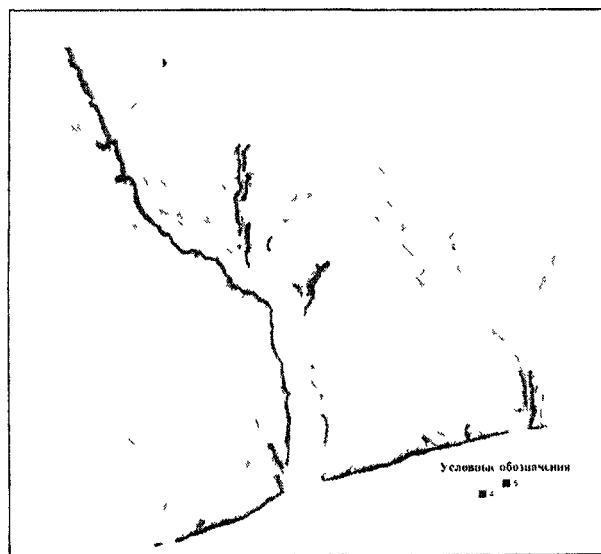


РИС. 3. КАРТА КРУТИЗНИ СХИЛІВ.

Наступний крок - рекласифікація поверхонь ухилів і експозицій. У таблиці 1 приведені коди, привласнені визначеним діапазнам значень ухилів і експозицій. Інтервали шкал крутизни рельєфу вибираються в залежності від поставленої мети. У даному випадку приводиться шкала Спиридонова для сільськогосподарських цілей [3, 4].

Таблиця 1

Класифікатор цифрової карти ухилів (а) і експозицій (б) рельєфу

Класифікатор (а)	Діапазон значень, ухилів, град.	Класифікатор (б)	Діапазон значень експозицій, град.
1	0- 1,5	Північна	0-22,5
2	1,5 -3	Північно-східна	22,5-67,5
3	3-6	Східна	67,5-112,5
4	6-12	Південно-східна	112,5-157,5
5	12-20	Південна	157,5-202,5
6	20- 45	Південно-західна	202,5-247,5
7	>45	Західна	247,5-292,5
		Північно-західна	292,5-337,5
		Північна	337,5-360

Побудова карти горизонтального і вертикального розчленування рельєфу.

Горизонтальне розчленування (чи густина розчленування) рельєфу по Спиридонову [3], Берлянду [1], Лютцау [2] характеризується величиною загальної довжини ерозійної мережі, що приходить на одиницю площі:

$$D = \frac{\sum L}{S} \quad (1)$$

Вертикальне розчленування (чи глибина розчленування) рельєфу визначається, як різниця між найбільшою і найменшою висотними відмітками в межах ділянки:

$$A = H_{\max} - H_{\min} \quad (2)$$

За допомогою пакета ГІС IDRISI і PCRaster будуються карти горизонтального і вертикального розчленування рельєфу [6]. Спочатку методом випадкових чисел вибирається і будується сітка 1 x 1 см (масштаб карти 1:25000, відповідно площа розрахункова 62,5 км²). Потім накладаються карта рельєфу і сітка, і проводиться розрахунок. За допомогою пакета PCRaster проводиться аналіз рельєфу. З використанням оператора areamaximum і areaminimum одержуємо карти з максимальними і мінімальними відмітками рельєфу в кожному квадраті сітки. При вирахуванні цих значень одержуємо карту вертикального розчленування рельєфу (мал. 4). З використанням оператора areaarea визначається кількість чарунок ерозійної мережі в кожному квадраті. За допомогою операторів картографічної алгебри виконується перерахунок чарунок ерозійної мережі в довжини в кожному квадраті сітки. Осереднюємо коефіцієнт перерахунку (коефіцієнт перерахунку вертикальних ліній дорівнює 1, а діагональних - 1,4) приймаємо рівним 1,2. Множимо кількість чарунок ерозійної мережі на 1,2 і на 25 (розмір квадрату). При розподілі суми довжин ерозійної мережі в кожному квадраті на площу (S=62,5 км²) одержуємо карту горизонтального розчленування рельєфу (мал. 5.).

У таблиці 2 приведені коди, привласнені визначеним діапазнам значень вертикального і горизонтального розчленування рельєфу.

Геоморфологічне картографування і складання відповідних карт виходить з того, що рельєф - природний базис ландшафту і виконує ряд функцій, порушення яких призводить до змін в навколишньому середовищі. Аналіз ландшафтної структури, природно-господарської, морфометричних характеристик рельєфу дає можливість визначити екологічно доцільний напрямок використання земель території.

**Класифікатор цифрової карти горизонтального (а)
і вертикального (б) розчленування рельєфу**

Класифікатор (а)	Діапазон значень горизонтального розчленування, у км/км ²	Класифікатор (б)	Діапазон значень вертикального розчленування, м
1	0	1	0
2	0,1	2	5
3	0,2	3	10
4	0,3	4	15
5	0,4	5	20
6	0,5	6	25
7	0,6	7	30
8	0,7	8	35
9	0,8	9	40
10	0,9	10	45

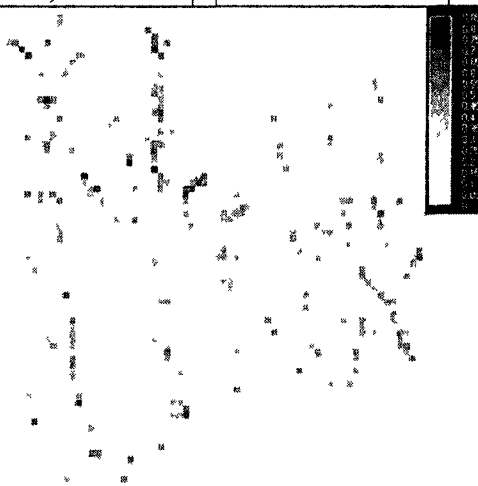


Рис.4. Карта горизонтального розчленування рельєфу. Шкала горизонтального розчленування (у км на 1 км²).



Рис.5. Карта вертикального розчленування рельєфу. Шкала вертикального розчленування (у м).

Картографування з застосуванням Гіс-технологій пропонує зрозумілий погляд на характер розвитку території. Застосовувана методика побудови цифрової моделі рельєфу надає можливість швидко й ефективно обробляти й аналізувати карти, покласти в основу напівавтоматизований метод побудови інших карт, зокрема, ґрунтової, ландшафтної і ряду оцінних карт. Картографування є основним засобом при виконанні поставленої задачі, істотним джерелом інформації при оцінці рельєфу, характеристикі природокористування і т.д..

Література:

1. Берлянд А.М. Картографический метод исследования природных явлений. М., 1971. 121 с.
2. Лютцау С.В. Основы геоморфологии. Ч. 2. М, Изд-во Моск. Ун-та, 1977. – 180 с.
3. Спиридонов А.Н. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований и геоморфологического картографирования. – М.: Высшая школа, 1970. – 135 с.
4. Позаченюк Е.А. Введение в геоэкологическую экспертизу. Междисциплинарный подход, функциональные типы, объектные ориентации. Монография. – Симферополь: Таврия, 1999. – 413 с.
5. Плотницкий С.В. ГИС-технологии в проектировании и оптимизации сетей наблюдения агроэкологического мониторинга. // Культура народов Причерноморья. Изд. Таврического ун-та, №22, 2001. С. 26-30.
6. PCRaster manual, version 2. – Utrecht: Faculty of Geographical Sciences Utrecht University & PCRaster Environmental Software. - 1998. - 368.

Summary:

There are various methods of the analysis of a relief, including recently GIS-technologies which are actively applied [5]. In the given article construction of a digital model of a relief and creation on its basis of a series of derivatives maps are considered (map of a steepness and exposure of slopes, map of a horizontal and vertical partition of territory). The methodological basis of creation of such map series is made by fundamental basis of geographical cartography and modern approaches concerning application of GIS-technologies for knowledge of research objects. During of operation the technologies of Mapinfo, Surfer, Idrisi, PCRaster and standard set of office software packages were applied.

Map creating with application of GIS-technologies offers an understandable sight on a character of development of the territory. The used methods of a construction of a digital relief model submits the possibility of fast and effectively maps treating and analysing, putting in a basis of half-automatic method of construction of other maps, in particular, soil, landscape and number of estimated maps.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ ГЕОГРАФІЇ

УДК 550.83: 550.8.15: 551.4

Олександр КОМЛЄВ, Юрій ФІЛОНЕНКО,
Оксана ВОЗБРАННА, Руслан ГУЛИЙ**ПАЛЕОГЕОМОРФОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОГО
ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА РІВНИННО-
ПЛАТФОРМНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНИ**

Палеогеоморфологія досліджує переважно поховані і напівпоховані матеріальні рештки (поверхні, форми, тіла) системи рельєфу Землі, які по різному виражені на земній поверхні, і прямо або побічно взаємодіють з розташованими на ній природно-технічними геосистемами. Необхідно на систематичній основі вивчати їх взаємодію, враховуючи ймовірні її наслідки, що має важливе значення для екологічних оцінок і прогнозу стану навколишнього середовища.

Сучасним напрямком палеогеоморфології, важливим з позиції розвитку "об'ємних" уявлень про рельєф Землі (геоморфосферу, геоморфолітосферу), є вивчення його просторово-часової організації. Одним з її типів є басейнова організація, об'єктивно зумовлена властивостями гравітаційного поля Землі і низхідним морфолітодинамічним потоком земної поверхні. Комплексними геоморфолого-палеогеоморфологічними дослідженнями, проведених в різних районах, встановлені басейнові утворення з специфічним доцентровим розташуванням в них морфолітогенетичних елементів. В межах рівнинно-платформної частини України вони формуються впродовж геоморфологічного (мезозой-кайнозой) мегациклу розвитку геоморфолітосфери, представлені об'ємними і наскрізними тілами, які утворюють своєрідний структурний каркас. Ці, водночас древні і сучасні утворення, названі нами "історико-динамічними басейновими системами рельєфу" [1], представляють як науковий, так і практичний, зокрема у зв'язку з питаннями екології навколишнього середовища.

Метою статті є ознайомлення з палеогеоморфологічними аспектами басейнкової просторово-часової організації геоморфолітосфери правобережної рівнинно-платформної частини України, сформованої впродовж геоморфологічного мегациклу на основі аналізу картографічних моделей складу, будови, структури, еволюційної і функціональної динаміки історико-динамічних басейнних систем рельєфу і використання їх для прогнозу екології навколишнього середовища. Це має особливе значення, оскільки в межах цієї здавна освоєної і густо населеної території розміщуються різні природно-технічні геосистеми – ареальні (міські, сільські, промислові, водогосподарські), лінійні (транспортні) і площинні (міські, сільсько- і лісогосподарські). Одним з аспектів взаємодії їх і історико-динамічних басейнових систем рельєфу є роль останніх у розповсюдженні техногенних забруднюючих (ТЗ) речовин – відходів виробництв розташованих тут і за межами (але, які можуть попадати сюди повітрям, з поверхневими водами, біосферним шляхом, за участю техносфери) басейнів підприємств.

Нині, достовірно встановлені глибини проникнення ТЗ у геоморфолітосферу (десятки, сотні метрів і більше від поверхні), чому сприяють комплекс причин (порушена земна поверхня, розріджений ґрунтовий і рослинний покрив, високе залягання ґрунтових вод і коливання їх рівня ін.). Таким чином, ТЗ виявляються включеними у речовинно-енергетичні переміщення історико-динамічних систем рельєфу, основна роль в яких належить гідросфері. Для складання точних прогнозів цих переміщень необхідно враховувати склад, будову, структуру і сучасну (функціональну) динаміку історико-динамічних басейнових систем рельєфу, які відображені на їх спеціальних тематичних палеогеоморфологічних картах.

Карти складу, будови і структури є взаємодоповнюючими і розкривають різні аспекти організації історико-динамічних басейнових систем рельєфу [2, 3, 4]. За їх допомогою визначаються положення окремих їх елементів і компонентів у власному просторі геоморфолітосфери і відносно поверхні геоїда, їх орієнтацію, форму, характер сусідства, типи взаємопроникнень, пропорційність відношень ін. Кількісно виражені, вони дозволяють застосовувати до них різні методи картографічного аналізу і отримувати цінну інформацію динамічного характеру.

На картах *складу* передаються історико-стратиграфічні аспекти геоморфолітосфери, просторове положення і потужність її циклових морфолітогенетичних горизонтів та їх комбінації на окремих ділянках (виділах). Основними показниками виділів (морфолітокомплексів) на картах є *складність* (кількість морфолітогенетичних горизонтів в них) і *якісний склад* (вік морфолітогоризонтів). Тут також показуються і компоненти геоморфолітосфери – матеріальні тіла, які розташовані в її просторі, але є утвореннями інших геосистем (магматичних, біосфери). Морфолітогоризонти прив'язані також до поверхні геоїду за допомогою горизонталей топографічної карти поверхні.

Карти *будови* складаються окремо для площинних (морфолітокомплексів) та лінійних і точкових елементів, які, в разі необхідності, можна поєднувати. Карти будови морфолітокомплексів узагальнюють дані карт циклових морфолітогоризонтів методом їх парних і множинних співставлень та поєднання, переводять кількісні дані в якісні. Карти будови відображують дані, які, в наступному, прямо і побічно, використовуються для інтерпретацій динамічного характеру. Основними узагальнюючими морфологічними показниками є пластика обмежувальних поверхонь морфолітогоризонтів і типи конформних відношень між ними. За характером пластики їх поверхні можуть бути прямі, увігнуті і випуклі. Карта будови площинних елементів є, водночас, синтетична і аналітична.

Карта *конформності* складається з метою відображення на ній усіх можливих типів відношень між похованими обмежувальними поверхнями морфолітогоризонтів і експонованою. Конформність визначається методом співставлення пластики цих поверхонь. Нами розроблені узагальнюючі кількісна (у балах) і якісна шкали конформності (на основі кількісної). На останній виділяються 5 її типів: 1) конформні (всі поховані поверхні згідні експонованій), 2) переважно конформні (деякі поверхні незгідні), 3) півконформні (приблизно наполовину поверхні незгідні експонованій), 4) переважно дисконформні (більшість поверхонь незгідні), 5) дисконформні (всі поховані поверхні незгідні експонованій).

Карта *морфолітокомплексів* показує розділення їх за проникністю сучасними речовинно-енергетичними потоками, врахована побічно водопроникність літологічної складової морфолітогоризонтів.

Карта *лінійних і точкових* елементів геоморфолітосфери фіксує сучасне положення і вік тальвегових і вододільних ділянок долинних форм і межиріч, що зберігаються в геоморфолітосфері. Ці дані важливі при вивченні історико-еволюційних аспектів систем, проведенні палеогеоморфологічних реконструкцій. Для сучасної динамічної оцінки лінійних елементів важливими є дані їх просторових параметрів, морфології і морфометрії і аномалій останніх (заглиблення, уступи, сходи, зворотні нахили, звуження, розширення), позиція відносно базисів ерозії експонованих морфолітосистем, які узагальнюються і картографуються в динамічній шкалі інтенсивності речовинно-енергетичних потоків в них. Точки на картах відображують місця сходження або розходження лінійних елементів рельєфу, тобто, диспергації висхідного і низхідного літодинамічних потоків.

Карти *структури* (структурно-функціональної спеціалізації) – основні з карт геоморфолітосфери. Вони створюються шляхом інтерпретації карт складу і будови площинних та лінійних і точкових елементів. Так, перша з них є більш строгою і дозволяє зворотнім ходом, при необхідності, використовувати аналітичні дані не тільки з карт складу і будови, а й інші, з допоміжних карт, але які не знайшли відображення на основних картах.

Другий варіант карти структурно-функціональної спеціалізації показує інваріантні елементи і дозволяє прогнозувати їх функціональну спеціалізацію, виявляти ініціальні, транзитні і термінальні ділянки геоморфолітосфери, що відповідають різним гілкам літодинамічного потоку.

Безпосередньою метою вивчення статистики історико-динамічних басейнових систем рельєфу є встановлення їх просторових (позиційних) властивостей, виражених в метриці земної поверхні та за допомогою кількісних, так і якісних показників. Статистика є основою для наступних динамічних інтерпретацій і самі є точною характеристикою їх теперішнього динамічного стану.

Карти функціональної і еволюційної динаміки історико-динамічних систем рельєфу басейнового типу складаються окремо. Незважаючи на спільну спрямованість – відображення процесів поповнення систем речовиною та енергією та їх наступного розсіювання протягом різних часових відрізків їх існування, вони відрізняються змістом і картографічним відтворенням. Вивчення функціональної динаміки може окремо здійснюватись з використанням в якості картувальних одиниць як об'ємно-площинних (морфолітокомплексів), так і лінійно-точкових елементів.

Картографування морфолітокомплексів з метою оцінки їх функціональної динаміки необхідно проводити в крупному масштабі. Проаналізовані на основі різних критеріїв – позиційних, літологічних, фільтраційних, “біосферної” (болота, рослинно-грунтовий покрив, поховані ґрунти) та літологічної (водопроникності зверху) захищеності, морфолітокомплекси оцінюються з точки зору їх “наскрізності” (закритості, відкритості, транзитності), тобто, руху через них речовинно-енергетичних потоків переважно за участю підземних та поверхневих вод. Підхід на основі картографування та динамічної оцінки морфолітокомплексів використаний при вивченні похованого рельєфу сучасних річкових басейнів Правобережжя Середнього Придніпров'я з метою оцінки їх техногенного забруднення [5].

Карта функціональної динаміки, яка створюється на основі лінійно-точкових елементів, відзначаються невідповідністю їх зображення реальним. Вона більш придатна для карт дрібних масштабів, на яких, завдячуючи масштабній генералізації, відмічений вище недолік нівелюється. Серед лінійних елементів цієї карти окремо показуються базисні (осі долин) та вершинні (осі між- та внутрішньобасейнових підвищень), які мають різний вік, гіпсометричне і позиційне положення в тілі і структурі історико-динамічної системи, є її сучасними структурними елементами. Відповідно з їх позиційним положенням і відносно місцевих базисів ерозії території вони діляться на 3 групи. До першої групи відносяться русла сучасних долин. Дві наступні групи базисних ліній утворюють тальвеги похованих долинних форм: першої (переважно поховані четвертинні долини), розташовані вище гіпсометрично, мають з експонованими активний гідродинамічний зв'язок; другої (переважно дочетвертинні долини), розташовані гіпсометрично нижче перших, і які мають більш односторонній зв'язок з експонованими. Аналогічні 3 групи утворюють і вершинні (гребеневі) лінії. Показані ділянки, де ці лінії співпадають, тобто, повністю або частково є скрізними. Виділення точкових (нуль-вимірних) дозволяє формалізувати ділянки поверхонь, на яких відбуваються важливі для динаміки систем події, зокрема, пов'язані з надходженням ззовні речовини та енергії (зокрема, з висхідними літопотокми) та їх проходженням (транзит, тимчасова або тривала концентрація) через її структурні сіті. Відповідно до зазначених тенденцій, серед них виділяються точкові елементи розходження – властиві підвищеним ділянкам, і сходження – базисним лінійним елементам. Серед останніх виділяються – точки впадіння і точки злиття. Чіткої організації (зокрема ієрархії) у вершинних точкових елементів не виявляється, що пояснюється, на наш погляд, тим, що вони є відображенням фронту “диспергованого висхідного літопотому” [6], утвореного дисипативним потоком ендогенної енергії при його проходженні через ці поверхні. Ймовірно, що упорядкованість вершинних точкових елементів експонованої поверхні може

бути встановлена в рамках гіпотези про морфоструктури центрального типу, як способу “латеральної організації земної поверхні” [7], спряженого основному процесу розсіювання тектонічної енергії. У точкових елементів базисних ліній, їх самих, організація виявлена давно, добре досліджена і вважається функцією організації поверхневого стоку [8]. Кількість порядків точкових елементів залежить від глибини розвитку структури лінійних елементів. Це в повній мірі відноситься до сучасної гідрографічної сітки. В той же час, у похованому стані зберігаються фрагменти древніх гідросистем, в яких кількість порядків лінійних і точкових елементів рідко перевищує 1-2, але, як правило, вищих порядків (3, 4, 5...., за геоморфологічною, не гідрографічною, класифікацією). Карта функціональної динаміки показує і інші шляхи надходження енергії в геоморфологічні системи ззовні, причому, як з за її меж, так і з систем, які мають з геоморфолітосферою спільний простір і механізми надходження формуються на основі взаємопереходів видів енергії. Надходження та перерозподіли речовини та енергії в морфолітосистемах відбуваються також біосферним та антропогенним (техногенним) шляхом. На карті функціональної динаміки показується і інтенсивність сучасних екзогенних процесів. Карта функціональної динаміки поєднує в собі аналітичну і синтетичну інформацію. Так, в морфолітодинамічному потоці історико-динамічних басейнових систем рельєфу дослідженої території виділяються зони функціональної спеціалізації: – поверхневий (горішній, гіпергенний) і 2 похованих – перший від поверхні, гідродинамічний тісно зв’язаний з експонованими формами і другий, гідродинамічний зв’язок якого з експонованими формами не є очевидним. В гіпергенній частині морфолітодинамічного покриву виділяються ділянки активного транзиту (річкові долини, яри), де рух субстрату відбувається у потоковій формі. Переміщення його потоками-полями відбувається в придолинній смузі і інших високо градієнтних місцях поверхні, де часті прискорені переміщення субстрату (зсуви, осови, обвали, шлейфи). Перший від поверхні похований горизонт, гідродинамічний зв’язаний з експонованими формами, за даними [9], розташовується на глибині 0.7 від різниці висот між вододілом і дном долини. Цей горизонт розвинутий практично повсюдно і утворений, передусім, четвертинним і неогеновими, частково палеогеновими і верхньокрейдовим, локально, нижньокрейдовим і юрськими морфолітогоризонтами. Найбільш гідродинамічні активними в ньому є поховані долини, які, вочевидь, зв’язані з експонованими. Другий від поверхні, похований, горизонт гідродинамічний мало зв’язаний з гіпсометрично розташованими вище нього. Він розвинутий на меншій площі, порівняно з ними. Але, в багатьох випадках це “компенсується” більшою його потужністю. Зустрічається цей горизонт в досліджених системах суцільно, майже суцільно, площадно, фрагментами. Звичайно, його складають юрські і нижньокрейдовий морфолітогоризонти. Особливе значення при вивченні функціональної динаміки системи мають ділянки, які не мають зворотних гідродинамічних зв’язків з вище розташованими горизонтами (“пастки”). Вони зустрічаються в усіх системах і займають площі від кількох до 100% (Бовтиська западина). В плані вони витягнуті, ізометричні, складні.

Карта еволюційної динаміки в значній мірі враховують матеріали традиційних палеогеоморфологічних досліджень. На ній показуються, як узагальнюючі, еволюційно-динамічні зони (успадкованих негативних форм, внутрішніх басейнових і міжбасейнових перебудов), а також аналітичні дані – місця висхідних літопотоків і затримок морфолітодинамічного потоку в менших за розмірами циклів розвитку, напрями і інтенсивність переміщень речовини і енергії.

До карт динаміки відносяться і карти накопиченої потенційної енергії та її розподілу в історико-динамічних басейнових системах рельєфу.

На основі розглянутих карт історико-динамічних басейнових систем рельєфу була складена прогнозна карта їх техногенного забруднення. На карті показані всі розвинуті тут природно-технічні геосистеми, а також шляхи, напрямки руху, місця потенційного накопичення ТЗ, захищеність геоморфолітосфери з експонованої поверхні. Аналіз цих даних дозволив виявити в історико-динамічних басейнових системах рельєфу морфолітогенетичні

тунелі (МЛТ), бар'єри (МЛБ), пастки (МЛП) і більш точно вивчати розповсюдження ТЗ. Звичайно, рух ТЗ – площинний і лінійний, вертикальний і горизонтальний, здійснюється МЛТ, складених проникними породами. МЛБ – фронтальні розвинуті тривкі породи змінюють напрямок і швидкість руху потоків. МЛП утворюються в пониженнях обмежувальних морфолітогоризонти поверхонь, складених водотривкими породами на площі сотні м² – десятки км². Вони мають видовжену, округлу, складну форму, зустрічаються в верхній, середній, нижній частинах морфолітокомплексів, поодиночі і комплексами, вже проявились і потенційні. Виявлення МЛТ, МЛБ і МЛП здійснюється на основі вивчення проникності (скрізні, закриті, транзитні) і захищеності з поверхні (болота, ліси, сучасні і поховані ґрунти, моренні суглинки) морфолітокомплексів і розвитку долинної формації систем.

В межах дослідженої території були досліджені 80 відкритих і 16 замкнених історико-динамічних басейнових систем рельєфу. Були зроблені сумарні оцінки техногенного навантаження (за бальною оцінкою), а також ймовірність проявлення виявлених в них МЛТ, МЛБ і МЛП. В геоструктурному відношенні вони розташовані в підсистемах Українського щита і оточуючих його западин – Прип'ятської, Дніпровсько-Донецької, Причорноморської і Дністрянським перикратонного прогином, які, починаючи з палеозою, утворюють єдину історико-динамічну систему. Так, встановлено, що в усіх підсистемах переважають транзитні (> 50 % систем) і захищені на 50-90 % площі систем морфолітокомплекси, в Причорноморській – 45 % їх закриті і 30 % транзитні, північно-західній Дністрянській – 40 % захищені на < 50 % їх площі. Виявляється, що в Прип'ятській підсистемі з 12 систем 4 мають високий, 6 середній і 2 низький розвиток МЛТ, по 2 високий і низький розвиток МЛБ, щільність МЛП на 100 км² 0.38-1.0 (Хмельницько-Степаньська – 7.5) і вірогідність прояву їх середня (в 2/3 систем). Тут середня і висока ймовірність накопичення і виносу ТЗ на північ. В Дніпровсько-Донецькій підсистемі розвиток МЛТ і МЛБ високий (11) і середній (18), щільність МЛП 0.6-1.5 і вірогідність прояву у систем середня (12), низька (11), висока (8). В них сприятливі умови для виносу ТЗ в долину Дніпра і їх накопичення в МЛП. В Причорноморській і південно-східній Дністрянській підсистемах переважають високий розвиток МЛТ і МЛБ і середня вірогідність прояву МЛП (щільність їх 0.17-1.46). Значному виносу ТЗ на південь тут сприяє розвинута гідросітка. В Дністрянській підсистемі (північний захід) переважають низький розвиток МЛТ, МЛБ, щільність МЛП 0.33-1.45 і низька вірогідність їх прояву. ТЗ переміщуються річками, а накопичуються в четвертинному і на поверхні верхньокрейдового горизонтів.

Матеріали вивчення історико-динамічних систем басейнового типу використані при проведенні екологічних експертиз АЕС. Виявлені ще в 1987 р. в келовейсько-сеноманських водоносних горизонтах верхнього Дніпра радіонуклідів техногенного походження, на наш погляд, пояснюється сучасною динамікою Денисовицької, Лугінської, Коростеньської історико-динамічних систем. Вірогідно, це відбувається так: повітряний перенос (“західний слід”) ЧАЕС – випадіння з атмосферними опадами в районі Овруцького підняття на поверхню – фільтрація (піщані відклади і рідкий рослинний покрив тут) в підземні водоносні горизонти, які живлять розташовані біля поверхні поховані долини, моноклінально нахилені в бік Дніпра. Цьому сприяє гідродинаміка підземних вод, переважання транзитних морфолітокомплексів, високий розвиток МЛТ, МЛБ, висока щільність і вірогідність проявлення МЛП. Детальне вивчення майданчиків Рівненської АЕС виявило в усіх підстелюючих її морфолітогоризонтах численних МЛТ, а на поверхні і у підшві крейдових – МЛП. В районі Хмельницької АЕС виявлені 2 рівні МЛТ (верхній – в четвертинному, нижній – верхньокрейдовому морфолітогоризонтах), на межі їх з водотривкими породами палеогенових і неогенових морфолітогоризонтів – МЛБ, а МЛП – також і в верхньокрейдовому морфолітогоризонті.

Історико-динамічні басейнові системи рельєфу найбільш активно взаємодіють з поверхневими і підземними водами: прямо впливають на розміщення і динаміку водоносних

горизонтів, формування зон їх живлення і розвантаження, басейнів підземних вод (в тому числі і артезіанських), парагідродинамічні зв'язки сусідніх річкових басейнів. Тому, результати досліджень їх будови і динаміки, виявлені в них МЛТ, МЛБ і МЛП, повинні враховуватись у водопостачанні, інших гідрогеологічних, гідромеліоративних роботах, обґрунтуванні проектів цивільного, промислового, міського інших видів будівництва, для цілей природокористування і охорони природи. На наш погляд, необхідно проводити подальші загальні і спеціальні, у зв'язку з цими роботами, які мають важливе екологічне значення, дослідження історико-динамічних басейнових систем рельєфу.

Література:

1. Комлев А.А. Историко-динамические системы морфолитогенеза и их место в эволюции Земли // Геоморфология гор и равнин: взаимосвязи и взаимодействие. Сб. м-лов межгос. совещ. – XX1У пл. ГК РАН, Краснодар, 1998, с.34-36.
2. Комлев О.О. Складання карт басейнових історико-динамічних систем рельєфу – напрямок геоморфологічного картографування // Картографія та вища школа, вип.5. К., 2001, с. 36-39.
3. Комлев О.О. Карты статики геоморфолитосфери як основа її структурно-функціонального аналізу // Картографія та вища школа, вип.7, К., 2002, с.32-35.
4. Комлев О.О. Карты динаміки басейнових історико-динамічних систем рельєфу // Картографія та вища школа, вип.9, К., 2003, с. 109-112
5. Філоненко Ю.М. Палеогеоморфологічний аналіз річкових басейнів Правобережжя Середнього Придніпров'я та прогноз їх техногенного забруднення. Автореф. дис...канд.геогр.наук. К., 2001. – 16 с.
6. Флоренсов Н.А. О состоянии теоретической основы геоморфологии // Основные проблемы теоретической геоморфологии. Новосибирск: Наука, 1985. – 9-14.
7. Бортник С.Ю. Морфоструктури центрального типу території України: Просторово-часовий аналіз. Автореф. дис. докт... географ. наук. К., 2002, 32 с.
8. Поздняков А.В., Черванев И.Г. Самоорганизация в развитии форм рельефа.М.: Наука-1992.
9. Динамическая геоморфология. М., МГУ, 1992. - 448 с.

Summary:

Komlev A.A., Filonenko U.N., Vozbranna O.M., Guly R.G.
PALEOGEOMORPHOLOGICAL ASPECTS OF THE TECHNOGENIC CONTAMINATION OF THE ENVIRONMENT OF THE PLAINS-PLATFORM PART OF THE UKRAINE.

Paleogeomorphology researches the burial forms of relief usually. They are express in the Earth surface and interact with natural-technique geosystems. It is important to study this interaction systematically that is necessary for the ecology marks and forecasts of environment. Research of space and time organization of the Earth relief (geomorphosphere, geomorpholithosphere) is the modern direction in geomorphology. One of those organizations is the basin type. In the geomorpholithosphere this type presents by bodies with centripetal structure of its elements. All of this bodies form structural base of the geomorpholithosphere. They are named historical-dynamic basin systems of relief. These systems are interesting for science and practic.

There are considered paleogeomorphological aspects of the basin spatial-times organization of the geomorpholithosphere of plains-platform part of the Ukraine in the article. Analyzed maps of consistence, structure, functional and evolutions dynamic of the basin systems of relief for the forecast of environment. Detail considered the content of these maps. Researched the influence of the basin systems of relief on spreading technogenic contamination.

As the result of the research of consistence, structure, functional and evolutions dynamic of the basin systems of relief was made the prognoses map of their technogenic contamination. There are natural-technique geosystems and the ways, directions and places of accumulating of

technogenic contamination on the maps. In the historical-dynamic basin systems of relief are exposed morpholithogenetic tunnels, burials and traps. Shown the regions with different conditions of spreading technogenic contamination.

УДК 551.4

Павло ГОРІШНИЙ, Анна АЛЕКСЮК

ГЕОМОРФОЛОГІЯ І СУЧАСНІ ЕКЗОГЕННІ ПРОЦЕСИ ЯСНИСЬКОГО КАР'ЄРУ

Геоморфологічні дослідження кар'єрних комплексів цікаве деякими їх особливостями: різноманітністю типів і елементів антропогенного рельєфу; швидкою зміною морфології рельєфу; антропогенними і природно-антропогенними процесами значної інтенсивності та ін. Вивчення геоморфології кар'єрів як активних техноформ рельєфу має безпосереднє практичне значення. Важливими є питання оцінки екзогенних процесів, впливу кар'єрів на навколишнє природне середовище, рекультиватії порушених земель. Ясницький кар'єр цікавий тим, що це найбільший піщаний кар'єр Розточчя.

Дослідження антропогенного рельєфу кар'єрів давно відбувається в геоморфології. Вивчають їх морфологію, генезис та сучасну динаміку. Робіт з геоморфології Ясницького кар'єру до цього часу не було. Методика досліджень кар'єрних техноформ базується на публікаціях Г.А.Зайцева, Є.А.Рубіної [2], В.М.Фірсенкової [3] та ін. Польові дослідження у Ясницькому кар'єрі проведені у 2002-2003 рр. На основі цих досліджень складено геоморфологічну карту масштабу 1:2 000.

Основними завданнями роботи є: 1) аналіз антропогенних елементів рельєфу різного генезису; 2) дослідження сучасного морфогенезу; 3) створення геоморфологічної карти Ясницького кар'єру.

Найбільший на Розточчі кар'єр з видобутку піску розміщений у Яворівському районі, 1 км на південний захід від села Ясницька. Розвідка запасів у кар'єрі була проведена у 1966 р., з 1974 р. кар'єр почав функціонувати. Його площа становить 26400 га. Основний об'єкт експлуатації – неогенові кварцові піски баденського ярусу. Середня потужність пісків – 27,42 м, а середня потужність розкривних порід – 2,67 м. Запаси категорії А + В + С₁ збалансовані і становлять 6329 м³. Проектна потужність кар'єру – 1100,0 тис.м³/рік, фактична – 250,0 тис. м³/рік. На сьогоднішній час кар'єр функціонує, хоча й не повністю. Видобуток піску йде лише з найвищої стінки та днища кар'єру. Решта кар'єру поступово задерновується.

Геоморфологічна будова. Територія кар'єрного комплексу представляє собою сукупність різних типів рельєфу антропогенного походження (рис. 1). Антропогенний рельєф поділено на вироблений, акумулятивний (насипний і намивний) і вироблено-насипний.

До виробленого рельєфу належать стінки кар'єрів та їхні днища. Стінки кар'єру майже по всьому простяганню броньовані літотамнієвими вапняками і лише у деяких місцях вони відсутні. Саме на броньованих схилах ведеться видобуток кварцових пісків. Стінки кар'єру складаються з окремих відтінків різної експозиції та висоти. У профілі вони переважно виражені одним уступом, але на деяких ділянках південно-західної і північної стінки спостерігається 2-3 уступи, розділені субгоризонтальними поверхнями. Найвищі стінки розміщені у північній частині кар'єру (від 8 до 29 м, переважно 13-20 м). Висота стінок у південно-західній частині кар'єру складає 3-9 м, збільшуючись до півночі; у південній – 6-10 м; у східній – 6-8 м. Найвища стінка південно-східної експозиції, де відбувається видобуток піску, має висоту 25-29 м. Її верхня частина майже прямовисна (близько 70°), тут відслонюються вапняки потужністю 1-2 м. Нижче схил (складений пісками) стає пологішим,

загальною крутизною приблизно 35° . У підніжжі цієї стінки, спостерігаються уламки вапняків різних розмірів, деякі з них мають довжину до 2 м.

Давніші схили північної частини кар'єру частково задерновані, у їх верхніх частинах відслонюються досить потужні пласти вапняків. Крутизна цієї стінки до підніжжя поступово зменшується від 59° до 38° . Підніжжя вкрите де-не-де молодого деревною рослинністю, яка



Рис. 1. Геоморфологічна картосхема Ясницького кар'єру.

Вироблений рельєф: стінки кар'єру (1 – броньовані літотамнієвими вапняками, 2 – піщані); днища кар'єру (3 – обводнені, 4 – сухі (4а – плоскі; 4б – погорбковані)).

Насипний і наливний рельєф: 5 – стінки наливів і насипів (5а – давні, 5б – молоді); 6 – поверхні наливів і насипів (6а – давні, 6б – молоді).

Вироблено-наливний рельєф: 7 – підрізано-наливні ділянки стінок кар'єру; 8 – насипні дороги у днищі кар'єру.

росте попід краєм озера. На невеликому відтинку північно-східного схилу бронюючий горизонт відсутній. Цей схил пологіший та задернований.

Днища кар'єру займають більшу частину досліджуваної території. Його поділяють на обводнені та сухі. Більша частина днища кар'єру заповнена водою (два штучні озера). На одному з озер розміщена гідронасосна станція, яка здійснює викачування піску з його дна.

Рівень води у цій водоймі на 17. 10. 2002 р. становив 293,1 м. Глибина цих водойм сягає до 20 м і більше. На північ від озер розташовані сухі днища кар'єрів, які не експлуатуються. Ці днища місцями вирівняні, а на деяких ділянках погорбковані (горбисто-западинні). Перевищення тут сягає 1-2 м. Поверхня цього днища у деяких місцях заболочена, де-не-де ростуть молоді дерева.

Другим типом антропогенного рельєфу є акумулятивний (насипні та наливні форми). До насипних форм відносимо давні відвали, які розташовані за межами кар'єру. На південний захід від нього знаходиться найбільший з таких відвалів. Він характеризується значною площею та висотою (від 7 до 15 м). Вік відвалу – не менше 10-15 років, складений, переважно, пісками та уламковим вапняковим матеріалом. Схили його частково задерновані. Поверхня відвалу погорбкована по краях, в центральній частині знаходиться яма трикутної форми, глибиною до 1 м. По всій поверхні відвалу ростуть дерева віком близько 10 років. Навколо відвалу територія западино-горбиста, місцями заболочена. У підніжжі всюди розміщені сміттєзвалища. Ще декілька старих відвалів менших розмірів знаходиться на південь від кар'єру, за старою залізничною колією.

На території кар'єру знаходиться 3 наливні відвали. Один з них знаходиться безпосередньо біля східного озера. Цей відвал представляє собою півострів з суцільного білого кварцового піску. Його поверхня слабо нахилена в напрямку озера, по краях з невеликим підвищенням. Крутизна відкосу приблизно відповідає природному відкосу схилів (30-35°). Довжина відвалу близько 150-200 м, а ширина значно менша. Біля підніжжя схилів наливну просочуються струмочки води, які свідчать про його походження.

Ще два гідроналиви розташовані у південній частині кар'єру. Тут знаходяться відстійники, в які з озер по трубах виливається водно-піщана маса. Більшим за розмірами є західний відстійник. Його поверхня плоска з невеликим нахилом до західної стінки. Крутизна стінок відвалу 15-20°. Цей гідровідвал розділений насипною дорогою, по якій вивозиться пісок. Східний відстійник дещо менший. З південного заходу сюди підходить гілка залізниці для відвантаження піску. Поверхня відвалу погорбкована, із значними заглибинами та горбами. На стінках висотою 6-8 м і крутизою 30-31° добре видно, що пісок шаруватий. За час спостережень рельєф гідроналивів істотно змінився – в одному з них утворилися великі горби на місці плоскої поверхні, а в іншому процес йшов у зворотному напрямку.

Третім типом рельєфу, який представлений на території кар'єру є вироблено-насипний рельєф. Сюди відносять ділянки стінок кар'єру, які були підрізані, насипані та перетворені на ґрунтові дороги на схилах. У днищах кар'єру дороги є насипними.

До антропогенного рельєфу також належать окремі дрібні елементи та форми. Це наливні та насипні вали та горби, які розташовані вздовж гідровідвалів. Їх довжина складає приблизно 15-20 м, а висота – 0,5-1 м. На території також розміщено ряд форм лінійного простягання – рови та канали, які служать для відводу води з озер.

Сучасні екзогенні геоморфологічні процеси. Кар'єри належать до форм з активним морфогенезом. Тут спостерігаються антропогенні процеси-заходи та процеси-наслідки [1], пов'язані з кар'єрними роботами (виїмка порід, складування відвалів). Суттєва роль в морфодинаміці кар'єру належить сучасним природно-антропогенним процесам. Ці процеси відбуваються як природні, але викликані прямою антропогенною дією на рельєф.

На території кар'єру діють два типи процесів: гравітаційні та водно-ерозійні. Серед гравітаційних переважають осипні та зсувні процеси. Зсувні процеси поширені на деяких стінках кар'єрів, зокрема, найбільші зсувні тіла спостерігаються на найвищій стінці кар'єру та на деяких нижчих незадернованих стінках.

Осипні процеси переважають на північній та північно-східній стінках кар'єру. Ці стінки переважно круті та незадерновані. На робочій (експлуатованій) стінці відбуваються осипання дрібнозернистого піску, зумовлене діяльністю вітру. У підніжжі цих схилів знаходяться потужні осипні шлейфи. На деяких стінках, броньованих літотамнієвими вапняками

спостерігаються обвальні процеси. Біля підніжжя цих схилів розміщені великі брили вапняків, найбільші з них довжиною до 2 м.

Досить широко розповсюджені на території кар'єру водно-ерозійні процеси. Значна ерозійна борозна знаходиться на дорозі біля стінки північно-східної експозиції. Довжина цієї борозни близько 40 м, а ширина від 10-15 см до 60-70 см, глибина – 15-30 см. У повздовжньому профілі вона ступінчаста, днище відносно плоске. Ступені утворюються уламками вапняків. У нижній частині борозна повертає направо по відкосі і значно розширюється (до 2,5 м). У руслі цього тимчасового потоку біля підніжжя відбувається акумуляція піщаного матеріалу.

Ще ряд ерозійних борозен спостерігається на схилі південно-східної експозиції у південній частині кар'єру. Їх днища заповнені уламками вапняків різного розміру. Також густою (через 0,5-1 м) мережею ерозійних борозен вкритий схил південно-західної експозиції, глибина і ширина яких збільшується до підніжжя. По цих борознах зноситься піщано-вапняковий матеріал, який утворює конуси виносу.

Отже, Ясницький кар'єр є комплексом різних типів антропогенного рельєфу: виробленого, акумулятивного (насипного і наливного) та вироблено-насипного рельєфу. На його території виділяють такі основні елементи рельєфу: стінки і днища кар'єрів, поверхні та стінки насипів і наливів. Елементи рельєфу (в першу чергу стінки кар'єрів) поділяються за віком (давністю утворення), а також за морфологією (крутизною, висотою, характером мікрорельєфу). Серед сучасних екзогенних процесів найпоширенішими є осипища, зсуви, лінійна ерозія. Майже всі вони зосереджені на стінках кар'єрів і насипів.

Література:

1. Горшков С.П. Экзодинамические процессы освоенных территорий. – М: Недра, 1982.
2. Зайцев Г.А., Рубина Е.А. Геоморфологическое картографирование территорий открытых разработок // Геоморфологическое картографирование для народнохозяйственных целей. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. - С.115-123.
3. Фирсенкова В.М. Морфодинамика антропогенного рельефа.- М.: Ин-т географии АН СССР, 1987.

Summary:

P. Horishnyy, A. Aleksyuk GEOMORPHOLOGY AND CONTEMPORARY EXOGENE PROCESSES OF YASNYS'KYI QUARRY

On the base of field investigations the geomorphologic map of quarry in the scale of 1 : 2 000 has been created. Yasnys'kyi quarry contains following types of man-made relief: excavated, poured, inwashed (hydraulic-filled), and excavated-poured. Among excavated forms are quarry walls and bottoms. Limestones almost everywhere wire quarry walls. Maximal height is observed in the northern-western part of the quarry (25–29 m). The quarry bottoms form larger part of investigated territory. The majority of quarry bottoms are filled by water (two man-made lakes). To poured forms the old mining-falls outside the quarry belong. Within the quarry are also three inwashed falls: one of them is situated near the lake; another two are situated in the southern part of quarry. Excavated-poured relief is presented by fragments of quarry-walls which where cut, strewed up and transformed into earth-road on slopes and bottom of the quarry. There are two types of processes within the quarry: gravitational and water-erosion. Among gravitational landslides and crumbles are predominant. Landslides are observed on some quarry walls (for example on the highest wall and non-turfed walls). Crumbles are dominated in the northern and northern-eastern parts of quarry. The main water-erosion forms in the quarry are presented by erosion furrows and flushing grooves.

ТРАВЕРТИНОВІ СКЕЛІ – НЕВІД’ЄМНА СКЛАДОВА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ “ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН”

Завдяки надзвичайній мальовничості природних ландшафтів, сприятливому клімату, значній кількості заказників та пам’яток природи (ботанічних, геологічних, геоморфологічних, гідрологічних) Середнє Придністров’я щораз більше привертає до себе увагу науковців, туристів, краєзнавців, природолюбів. Завдяки клопотанням громадськості тут створено один з найбільших і наймальовничіших в Україні регіональний ландшафтний парк “Дністровський каньйон” площею 42084 га. До його складу, крім долини Дністра, входять каньйоноподібні долини його лівих приток: Стрипи, Джурина, Серету та ін. Схили їх

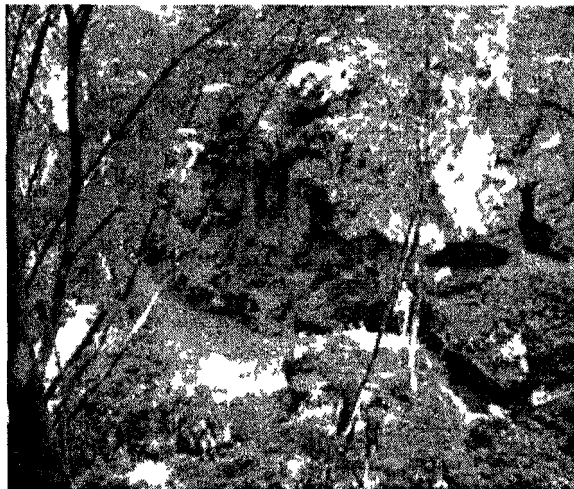


Рис.1. Травертинова скеля біля Космирини



Рис.2. Водоспад на скелі біля Космирини

покриті широколистяним лісом, чагарниками та степовою рослинністю, в складі якої є ряд рідкісних червонокнижних видів.

У багатьох місцях неповторну красу цих своєрідних ландшафтів доповнюють рідкісні геологічні утворення – травертинові скелі, за нашими даними, їх тут нараховується кілька десятків [1]. Серед найцінніших у науковому та пізнавальному відношенні слід назвати травертинові скелі біля сіл Космирин, Стінка, Ісаків, Скоморохи, Сокілець, Устечко та ін. Нижче подаємо короткий опис кількох з них.

Травертинова скеля біля села Космирин Бучацького району Тернопільської області розташована в середній частині схилу над Дністром на висоті приблизно 50м. Довжина скелі близько 200м, висота в середній частині 10 – 12 м, її можна умовно поділити на кілька відмінних між собою частин. Перша з них, північна, характеризується невеликою висотою (від 0,5 м до 5 м), складена травертинами із дуже ущільненою моховою текстурою, поверхня майже однорідна, без рослинності. Тут відсутні гrotи, не виявлено решток листків викопних рослин, молюсків. Підосва її стикається із корінними породами схилу (девонськими пісковиками і аргілітами), уламки яких ніби втиснуті у травертини. Довжина цього відрізка близько 10м. Очевидно ця частина є найстаршою, її формування відбувалося внаслідок відкладання травертину на мохах паралельно до схилу.

За невеликим вертикальним виступом починається наступна частина скелі, яка характеризується більшою висотою (до 8м), текстура травертинів залишається такою самою, але поверхня ускладнена виступами, порожнинами. Внизу скелі є ніша висотою 0,7 м, шириною 4м та довжиною 3м, далі її висота зменшується до кількох десятків сантиметрів, але видно, що хід продовжується під скелею. Дно ніші складене травертиновим піском, в якому

виявлено черепашки викопних молюсків: *Retinella nitens* Gm., *Zonitoides nitida* Müll, *Zenobiella vicina* Rssm., *Retinella nitens* Gm., *Bradybaena (Eulota) fruticum* Mill [3]. Утворення цієї частини, судячи із складу викопної фауни, відбувалося серед лісу, схил був дуже зволожений, місцями заболочений. Довжина цього відрізка 25м.

Третя частина скелі має висоту приблизно 10м. Поверхня її густо заросла мохом, по якому стікають струминки води. Зверху мох зелений, а біля основи покритий жовтуватобурим вологим і пухким осадком (карбонатом кальцію). Це свідчить про сучасне відкладання травертинів. В центрі розташований водоспад, під ним знаходиться куполоподібні травертинові скупчення висотою до 1,5м, порослі водоростями (вошерією). Вони утворилися внаслідок осідання на водоростях карбонату кальцію з вод водоспаду (по це свідчить водоростева текстура травертинів) та продовжують і тепер рости у висоту. Нижче від скелі схил покритий травертиновим гравієм та мохом і поступово переходить в осипи та сучасний ґрунт.

Згадані вище частини скелі характеризується тим, що знизу до них безпосередньо прилягає досить крутий схил, складений звітрілими породами та ґрунтом, очевидно, частина скелі була похована цим насипом. На відміну від інших, найвища четверта частина скелі відкрита вся і лежить безпосередньо на пісковиках. Вона розташована майже паралельно до русла потічка, що тече з села у північно-західному напрямку і впадає у Дністер. Перед скелею знаходиться невелика слабо нахилена, майже горизонтальна ділянка русла потічка, що тече яром із дуже крутими схилами висотою приблизно 8м. Ця частина скелі має найбільшу висоту (до 12м) і протяжність 70м. Поверхня ускладнена численними виступами, нішами. На початку цього відрізка скелі на висоті 2м розташований вхід до невеликої печери (рис.3). Вона починається гротом шириною до 2 м та висотою 1,8м, на його стінах є натічні утворення, на дні – кілька виступів висотою до 1 м. У північно-східному напрямку розташований зал довжиною понад 3 м, шириною 2 м, висотою 3м, його стіни покриті надзвичайно красивими натічними формами кальциту (“кам’яними водоспадами”) та невеликими сталактитами. На південний схід від вхідного гроту йде хід довжиною близько 12м, шириною приблизно 1м, висотою до 0,5м, який виводить у наступний зал довжиною 8м, шириною близько 2 м, висотою від 0,6 до 0,9 м. Зал має три ніші і двома ходами відкривається назовні, ширина одного 0,3м іншого 0,8м. На північ від цього залу є ще один хід шириною 0,5м довжиною 2м, який виходить у зал шириною 4 м, довжиною 4,5м, висотою 0,7м, а від нього на північ та північний схід відходять два ходи, висотою 0,3м і, очевидно, ідуть в глиб скелі. Травертини цієї частини скелі мають листкову та трубчасту

текстури. Тут виявлено відбитки листків таких видів рослин: листовик сколопендровий (*Scolopendrum vulgare* Sm.), верба ламка (*Salix fragilis* L.), тополя чорна (*Populus nigra* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.), в’яз гладенький (*Ulmus laevis* Poll.), в’яз шорсткий (*U.scabra* Mill.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), клен польовий (*A. campestre* L.), клен несправжньо-платановий, явір (*A. pseudoplatanus* L.)[2]. Ймовірно під час утворення цього відрізка на скелі існувало невелике озерце, рослинність, його береги були



Рис.3 Схема печери у травертиновій скелі

густо заросле очеретом та іншою вологолюбною

заболоченими, довкола ріс широколистяний ліс. Велика кількість знахідок скам'янілих листків явора свідчить про високу вологість та прохолодність мікроклімату.

Східна крайова частина скелі контактує збоку із корінними породами. Висота її від 4 м до 0,5 м, складена травертинами з листковою текстурою, які мають добре виражену косу

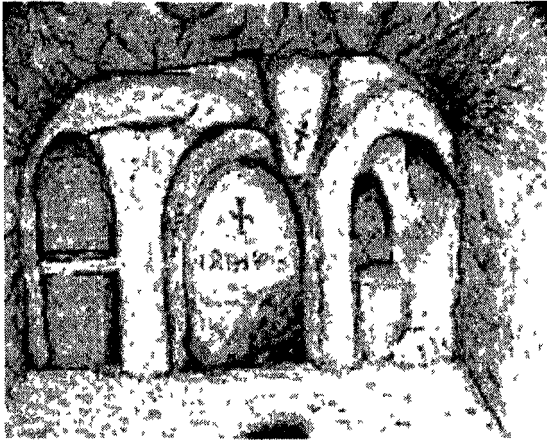


Рис.4. Замальовка інтер'єру печерного храму біля Стінки, зроблена Валентином Стецюком у 1990 році

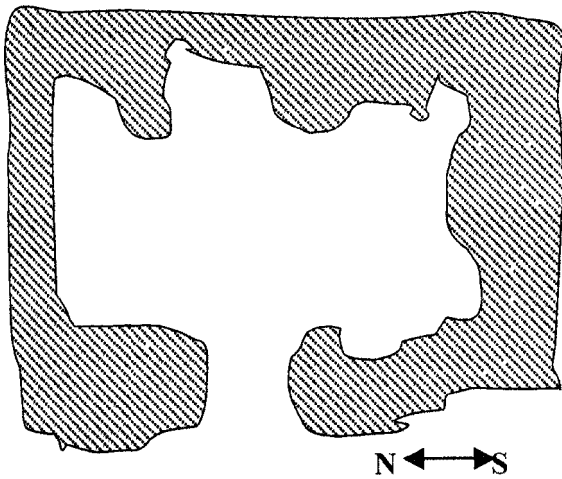


Рис.5. Схема печерного храму біля Стінки

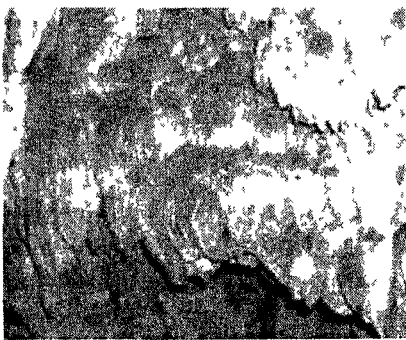


Рис.6. Натічні форми в печерному храмі, с.Стінка

верстуватість, під скелею є травертиновий пісок з черепашками викопних моллюсків (*Helix pomatia* Linne, *Bradybaena* (*Eulota*) *fruticum* Mill., *Cepaea vindobonensis* Fer., *Euomphalia strigella* Cless., *Retinella nitens* Gm., *Zonitoides nitida* Müll., *Isognomostoma personatum* Lam., *Perforatella bidens* Chemn., *Zenobiella vicina* Rssm., *Helicella instabilis* Rssm., *Lacinaria plicata* Drap., (*Clausilia* (*Alinda*) *plicata* Drap.)) [3] та уламками травертинів з відбитками рослин (в'яза гладенького та клена польового). Поверхня скелі однорідна, не вкрита мохом. Під час утворення цієї частини озерце на скелі ймовірно зникло, існували лише окремі заболочені та порівняно сухі ділянки, які добре прогрівалися сонцем, довкола росли окремі дерева. Мікроклімат став дещо теплішим та сухішим.

Травертинова скеля біля с. Стінки Бучацького району Тернопільської області знаходиться в нижній частині схилу на рівні III тераси, 15-20 м над урізом води. Довжина скелі – 25м, висота – до 10м. Північна крайова частина (довжина 1,5м) контактує із корінними породами. Наступна – поросла мохом, по ній стікає струмок, тут відбувається сучасне утворення травертину. Схил під скелею покритий травертиновим гравієм і мохами. Висота цієї частини до 5 м, довжина – 2 м. Вправо від водоспаду скеля робить майже перпендикулярний вертикальний виступ, в якому розташований вхід до гроту. Отвір зорієнтований на північ (до водоспаду),

розміри входу: висота його до 2 м, ширина – 1,5 м. Грот дещо витягнутий на південь, ширина до 2 м, довжина до 3 м, висота 1,8 м. Далі за отвором стінка скелі знов стає паралельною до корінного схилу, вона ускладнена численними дрібними виступам, нішами, барельєфами. складена травертинами із дуже ущільненою моховою текстурою. Довжина цього відрізка 6м, висота 7-8 м. Біля підшови наступної частини скелі є невеликий грот карстового походження, довжиною 3 м, шириною 2 м і висотою 1 м. Через отвір в стелі грота шириною близько 1,5 м можна потрапити на другий ярус, де знаходиться стародавній храм, штучно вирубаний в скелі (рис. 4).

Ймовірно, що раніше тут був карстовий грот, на базі якого

і виникла церква. Протяжність найдовшої її стінки - 8 м, ширина - 9 м, висота - 4 м. В

середині східної частини стінки розміщена вівтарна частина квадратної форми, заглиблена в породу на 3 м. Поряд з вівтарем є ніша квадратної форми. Вівтар і ніша зорієнтовані за сторонами горизонту (рис.5). На стінах є численні знаки, як християнські, так і поганські. В південній частині печерного храму на висоті близько 2 м є ніша з численними натічними формами кальциту, що нагадують зуби звіра (рис.6). Крайова південна частина скелі контактує з корінними породами, тут її висота зменшується до 1 м.

Травертинова скеля біля села Ісаків Тлумацького району (на правому березі Дністра навпроти села Монастирок Городенківського р-ну Івано-Франківської обл.) розташована на рівні першої тераси на висоті 6м над Дністром. Довжина скелі близько 40м, висота - 10 м. Окремі травертинові брили скотилися в Дністер і височать над водою. Крайня південно-західна частина скелі висотою до 2,5 м і довжиною 4 м прилягає до корінних порід. Під щільним травертином з листовою текстурою залягає травертиновий пісок, у ньому виявлено відбитки таких рослин: тополя біла (*Populus alba* L.), листовик сколопендровий (*Scolopendrum vulgare* Sm.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), дуб скельний (*Q. Petraea* Liebl.), в'яз гладенький (*Ulmus leavis* Poll.), клен польовий (*Acer campestre* L.), клен несправжньооплатановий, явір (*Acer pseudoplatanus* L.), дерен справжній (*Cornus mas* L.)[2].

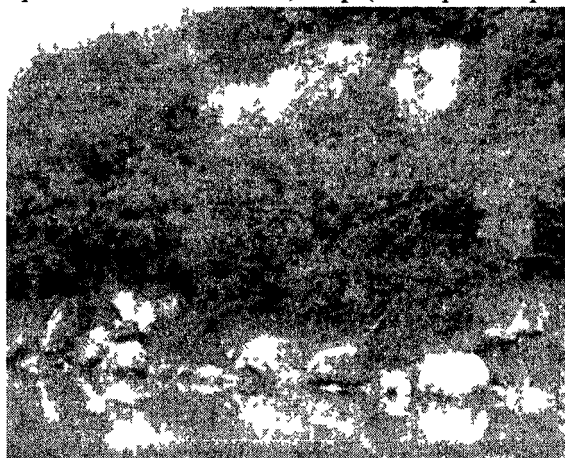


Рис.7. Травертинова скеля навпроти Монастирка

Далі висота скелі зростає до 8м, поверхня ускладнена численними виступами, нішами, карнизами. Скеля складена травертином із щільною моховою текстурою. В цій частині скелі нами виявлено черепашки таких молюсків: *Helix pomatia* Linne, *Bradybaena (Eulota) fruticum* Mill, *Euomphalia strigella* Cless., *Zonitoides nitida* Müll., *Perforatella bidens* Chemn., *Cepea nemoralis* L. [3]. Довжина відрізка – близько 20м.

На північно-східному краю скелі травертини утворюють вертикальний виступ. Основна його частина являє собою кулісоподібне утворення, що густо поросло мохами, по яких стікає струмок, утворюючи водоспад. Тут теж відбувається утворення

травертинів. Під кулісоподібним утворенням є ніша, а схил під водоспадом покритий травертиновим гравієм та мохами. Ширина “травертинової занавіси” з водоспадам – близько 5м, ніша під водоспадом має висоту близько 2,5м.

За кілька сотень метрів вниз по течії від описаної скелі розташована ще одна, у ній є печера, де жив відлюдник. Довжина печери приблизно 6м, ширина 5 м, висота 2,5 м. Печера має “вікно”, що виходить на своєрідний балкончик, з нього добре видно Дністер.

Крім описаних вище, у Придністров'ї є ще цілий ряд надзвичайно красивих, оригінальних за будовою і цінних в науковому відношенні травертинових скель. Зокрема це скелі в каньйоні Дністра біля сіл Одаїв, Делева (навпроти с. Стигла Монастирського району) Тлумацького району Івано-Франківської області, в них виявлені гроти, в яких жили відлюдники. Ще одна цікава скеля є біля Раковця Городенківського району Івано-Франківської області, на ній колись було збудовано фортецю, від якої тепер залишилися руїни. Біля села Кунисівці (навпроти с. Уніжа) цього ж району є скеля і травертинова загата в потоці, що впадає в Дністер. Поряд із селом Литячі Заліщицького району Тернопільської області розташована скеля із печерою відлюдника. Дві травертинові скелі знаходяться біля с. Зелений Гай цього ж району (навпроти с. Городниця Городенківського району), тут відбувається сучасне утворення травертину. Біля с. Кострижівки Заставнівського району Чернівецької області на схилі долини Дністра можна спостерігати зародження травертинових скель. У верхній частині схилу долини потічки вже створили невеликі вертикальні

травертинові стінки покриті мохами, а нижче схил заболочений, вкритий кіркою карбонату Кальцію та травертиновим гравієм. За межами каньйону варто згадати скелі біля сіл Устечко, Нирків Заліщицького, Скоморохи, Сокилець Бучацького району Тернопільської області.

Таким чином, травертинові скелі, що розташовані в межах Дністровського каньйону і поруч з ним, є надзвичайно цікавими та цінними природними об'єктами. По-перше, вони є рідкісними утвореннями; по друге, містять рештки викопної флори та фауни, тому мають велике значення для палеогеографії; по-третє, із скелями пов'язані рідкісні рослини (лунарія оживаюча, листовик сколопендровий). Мальовничість скель, водоспади і карстові утворення роблять їх дуже привабливими для туристів. Окремі скелі з гротами заслуговують уваги археологів та істориків як цінні історичні пам'ятки. Отже, в межах регіонального ландшафтного парку "Дністровський каньйон" травертинові скелі займають особливе місце, тому потребують дбайливої охорони та подальшого вивчення.

Література:

1. Свинко Й., Волік О. Четвертинні вапнякові туфи Середнього Придністров'я та закономірності їх поширення. // Наук. зап. Терн. держ.пед. ун-ту. Серія: Географія, 2001, №1
2. Волік О. Викопна флора з травертинів Поділля як індикатор палеогеографічних умов їх утворення // Наукові записки ТДПУ. Серія: Географія. 2004, №1
3. Волік О. Викопні молюски з четвертинних травертинів Середнього Придністров'я та їх палеогеографічне значення // Наукові записки ТДПУ. Серія: Географія. 2003, №2

Summary:

Yosyp Svyenko, Olena Volik. TRAVERTINE ROCKS AS INSEPARABLE PARTS OF THE LANDSCAPE REGIONAL PARK "DNISTROVSKY CANYON"

Morphology, creation, fossil plants and mollusks of the travertine rocks near villages Kosmyryn, Stinka, Isakiv has been described. Scientific significance of the travertine rocks and possibility of the utilization for tourism are considered.

УДК 502.64:551.435.8(477.85/.86)

Леся КОВАЛЬСЬКА

ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ КАРСТУ ПРУТ-ДНІСТЕРСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ

Наявність порід, що карстуються на поверхні чи у надрах, призводить до істотних гідрогеологічних, гідрологічних і інженерно-геологічних змін території [2]. Експлуатація закарстованих ділянок пов'язаних з функціонуванням місцевих сміттєзвалищ у районах інтенсивного поверхневого закарстовування, використання печер як екскурсійних об'єктів тощо зумовлює дестабілізацію екологічної ситуації. Необхідність геоекологічного вивчення карсту території Прут-Дністерського межиріччя є очевидна. Для кращої характеристики екологічного стану закарстованих територій межиріччя застосовано еколого-геоморфологічний підхід. Детальне дослідження екологічної ситуації закарстованих ділянок межиріччя дасть змогу у подальшому визначити регіональний перерозподіл антропогенного навантаження, провести загальне регулювання водного режиму карстонебезпечних територій для зниження активізації розвитку поверхневих карстових форм, створити передумови підвищення екологічної освіти та активність місцевого населення до розв'язання екологічних проблем.

Аналіз фондів матеріалів "Україногеологія" та опублікованих праць В. Коржика [4], Г. Рудька, Я. Кравчука [7], І. Ковальчука [3] засвідчує, що проблема екологічного вивчення карсту території розташованої у межах Івано-Франківської області є недостатньо висвітлена і

потребує подальшого дослідження.

Серед невирішених проблем виступає екологічний стан вод сульфатної товщі, які забруднюються внаслідок створення несанкціонованих об'єктів у межах карстових форм, вплив екскурсійного навантаження. Вирішенню цих проблем і присвячена дана стаття.

Підземні води сульфатного горизонту успішно використовуються для промислових і побутових потреб, а також у сільському господарстві. Використовуючи карстові води для харчових цілей, необхідно враховувати той фактор, що забруднення доквілля у закарстованих місцевостях створюють імовірність бактеріального забруднення даних вод. Тому потрібно дотримуватися найбільш ефективних санітарних норм. У областях поширення провальних ям карстового походження не можна дозволяти створювати сміттєзвалища. Якщо враховувати те, що води сульфатного горизонту мають низьку самоочишувальну здатність, і у більшості випадків їх розвантаження здійснюється у головні ріки, категорично забороняється використовувати карстові провали у якості скотомогильників, що має місце у таких населених пунктах як Єзупіль (Козакова долина), Узин тощо.

Створення місцевих (невеликих за розмірами, але повсюдно поширених) сміттєзвалищ часто проявляється у бактеріальному забрудненні підземних вод сульфатної товщі. Місцеві резервуари сміття у поверхневих карстових формах (лійках) призводять до не естетичного вигляду доквілля, до екологічних проблем, пов'язаних, особливо, з забрудненням сульфатних вод і через це, до їх непридатності для використання у народногосподарських цілях (рис.1). Небезпечна екологічна ситуація пов'язана зі забрудненням підземних вод властива таким населеним пунктам: Ганусівка (Тисменицький район) та Озеряни, Вікняни (Тлумацький район) Івано-Франківської області. Тому одна із важливих екологічних проблем закарстованих території – невідповідність санітарно-бактеріологічних норм.

Одним із небезпечних проявів екологічної кризи на інтенсивно закарстованих ділянках Прут-Дністерського межиріччя є прискорений процес руйнування і деградації ґрунтового покриву [6]. Під час інтенсивних дощів, з периферії особливо великих за розмірами карстових утворень, відбувається змивання та транспортування гумусового горизонту всередину сульфатної товщі, що призводить до втрати родючості ґрунту. Прикладом таких ділянок можуть слугувати поля сіл Грушка, Озеряни, Узин.



Рис.1. Сміттєзвалище біля околиці с. Вікняни

Слід також відзначити екологічну ситуацію печер межиріччя. Значний вплив екскурсійного навантаження може призвести до забруднення екосистеми підземного

ландшафту. Головними факторами антропогенного забруднення печер стають: вплив екскурсійного відвідування (зумовлена великою кількістю відвідувачів); спорудження іншого входу тощо. Саме ці фактори призводять до температурного, фізичного, хімічного та біологічного забруднення [5]. Прикладом таких забруднень можуть слугувати печери Тлумацького та Тисменицького карстових районів. Основне завдання спеціалістів-екологів – розробка попередніх рекомендацій щодо раціональної експлуатації спелеоресурсів. Першочерговими об'єктами комплексного освоєння можуть стати печера Буковинка та ін., котрі мають вигідне економіко-географічне положення. Безперечно, спелеологічні заходи повинні включати контроль за санітарним станом карстових водозборів, у першу чергу ліюк, що слугують зонами живлення карстових підземних вод.

Недостатньо вивчені екологічні особливості підземних форм, що слугують притулком для перебування чисельних популяції кажанів. На сьогодні, спостерігається тенденція до зменшення їх чисельності, у тому числі багаточисельних осілих видів. Тому потрібно розробити і вжити заходи з охорони таких видів, а також і карстових об'єктів, у яких вони перебувають (ніші та печери в Узинському та Баламутівсько-Рухотинському карстових підрайонів). У першу чергу необхідно здійснити суворий контроль за відвідуванням печер із зимівками кажанів. У секціях і клубах спелеологів слід більше уваги приділяти екологічному вихованню учасників підземних відвідувань.

У системі охорони карстових форм першочерговим і не відкладним завданням є проведення первинної інвентаризації усіх унікальних поверхневих та підземних утворень (сліпих долин, карстових останців, арок, мостів, тунелів тощо), особливо на території Чортовецького та Узинського карстових підрайонів, з метою виявлення тих форм, котрі найбільш піддатливі руйнуванню внаслідок антропогенного впливу і в той самий час є цінними у науковому відношенні.

Враховуючи вищезазначенні чинники, що визначають екологічну ситуацію за територій Прут-Дністерського межиріччя, можна виділити ділянки з різним ступенем екологічного забруднення. Ділянки з небезпечним проявом екологічної кризи характерні для Івано-Франківської області (Тисменицький та Тлумацький карстові райони), для Чернівецької (Придністерський та Припрутський карстові райони) – з задовільною екологічною ситуацією.

Карстові форми часто відзначаються складною морфологічною будовою, різноманітністю поверхневих утворень, багатством натічних форм і своєрідністю підземного світу, є унікальними пам'ятками неживої природи і підлягають охороні. У зв'язку з цим територія Прут-Дністерського межиріччя є цікавою та перспективною ділянкою щодо використання поверхневих та підземних карстових форм у наукових та прикладних цілях.

Проведені нами роботи протягом 2001-2004рр. Разом з екологічними дослідженнями можуть бути використані при археологічних дослідженнях.

У археології наукову цінність мають об'єкти неживої природи представлені гротами, печерами. Ці форми пов'язані з використанням їх як житла. Археологічні дослідження печер дозволяють відтворити історію розвитку людства, проникнути до її зародження, прослідкувати основні етапи їх еволюції. Цінними ділянками можуть слугувати печери Тлумацького карстового району, у яких знайдені кістки тварин датуються 5100±50 років до наших днів [1], котрі є матеріалом для встановлення фауністичного комплексу минулих епох. На сьогодні печери із такими знахідками можуть слугувати спелеоархеологічними підземними музеями. Враховуючи морфологічну будову печер і наявні у них знахідки матеріальної культури, такі музеї можуть бути створені у печерах Думка та Бутиновича-Затишна. Менш цінними, з точки зору історичного аспекту, виступають печери Колодіївського та Баламутівсько-Рухотинського карстових підрайонів. У даних утвореннях знайдені написи, малюнки, побутові речі різного віку. Решту спелеоформ не містять вагомих історичних свідчень і не є цінними з точки зору археології.

При подальшому вивченні карсту Прут-Дністерського межиріччя у світлі географічної

науки необхідне проведення стаціонарних карстово-спелеологічних комплексних досліджень. Такі дослідження реально можуть бути здійснені, зокрема на території Придністерського Опілля та Придністерському Поділлі, випусниками Івано-Франківського педуніверситету ім. В. Стефаніка. Пропонується також створення географічного стаціонару від даного педуніверситету у с. Думка, для проходження комплексних фізико-географічних практик. Створення такого стаціонару сприятиме подальшому вивченню науковцями і студентами екзодинамічної зони Придністер'я із акцентуванням уваги на карстові процеси.

Використання результатів даних досліджень у прикладному аспекті виражено у таких галузях, як туристичній, харчовій, будівельній.

Туристична галузь є багатогранна з точки зору проведення оглядово-екскурсійних та науково-пізнавальних досліджень при вивченні карсту межиріччя. Дана галузь включає дві різновидності: пішохідну – при ознайомленні з поверхневими карстовими формами та спелеотуризм.

Пішохідний туризм може включати проведення ознайомчих екскурсій по місцях поширення унікальних типових поверхневих карстових форм. Найбільш цінними ділянками можуть бути Чортовецький, Колодіївський, Узинський карстові підрайони. У Чортовецькому підрайоні такий піший маршрут може бути прокладений неподалік околиць Чортовця. При проходженні цього маршруту туристи ознайомляться з рідкісними поверхневими карстовими формами межиріччя такими як арки, тунелі, мости. У Колодіївському та Узинському карстових підрайонах туристи можуть ознайомитися з карстовими пасмами, останцями, найбільшою за розмірами, на території Придністерського Опілля, сліпою долиною. Території Мамалізького та Динівського карстових підрайонів є менш цінними, щодо демонстрації карстових унікальних форм. Разом з тим, зазначені підрайони характеризуються значною концентрацією антропогенно зумовлених форм поверхневого карсту, тут наявний найбільший, за плановими розмірами, провал (діаметр 200 м) у с. Рингач. У стінках Мамалізького кар'єру можна простежити кілька похованих поверхневих форм, зокрема, ліжок. Інші закарстовані ділянки для проведення екскурсій з метою ознайомлення з унікальними формами поверхневого карсту не мають цінності.

Спелеотуризм слід широко розвивати у Припрутському, Придністерському та Тлумацькому спелеологічних районах. Саме ці райони характеризуються найбільшою концентрацією підземних утворень. Найбільш перспективними з точки зору спелеотуризму виступають печери Піонерка, Буковинка. Вони характеризуються сприятливими умовами для проведення екскурсій та значною пропускною здатністю щодо відвідувачів-туристів. Будова печер дозволяє розробити цікаві спелеотраси, які дадуть змогу ознайомити відвідувачів з умовами формування даних утворень, їхньою морфологією, натічними утвореннями. Менш перспективними, щодо організації спелеотуризму є печери Баламутівка, Незабудка, Сталактитова тощо. Ці утворення характеризуються меншою пропускною здатністю. Дані форми менші за розмірами, одноповерхові, з порівняно незначним різноманіттям вторинних відкладів і форм. Печери можуть використовуватись для проведення екскурсій для дітей шкільного віку, любителів спелеотуризму та учасників місцевих спелеоклубів. Інші підземні форми (печери) є менш сприятливі для використання у туристичній галузі.

Наступна галузь використання підземних та поверхневих карстових форм пов'язана зі зберіганням харчових продуктів, випуском мінералізованих вод, рибним господарством.

Печери, що характеризуються низькими температурами повітря, можуть бути використані для зберігання продуктів харчування (створення сезонних і постійних фрукто-і овочевих баз) і різних матеріалів. Найбільш перспективними щодо використання у цій галузі є Грот Монаха та печери Безіменна на околиці с. Підпечари, Джин біля с. Станьківці і інші. Названі утворення характеризуються значним об'ємом (понад 130 м³), що дозволяє зберігати значну кількість продуктів. Вхід до печер розміщений неподалік прокладених доріг (на відстані близько 20-50 м). Перспективність цих печер зумовлена також їх розміщенням

неподалік районних центрів та м. Івано-Франківськ, що дозволяє здійснювати перевезення продуктів із незначною витратою коштів на транспортування. Менш перспективними є підземні пустоти представлені печерами Погорилівка-3, Городищенська Хата тощо. Дані печери характеризуються порівняно меншими розмірами, їх використання утруднене відсутністю близько прокладених доріг. Водночас дані карстові утворення розміщені неподалік районних центрів. Щодо інших підземних форм, то вони є неперспективними для використання у даній галузі.

На базі окремих карстових джерел (або шляхом перехоплення підземних вод свердловинами) можна побудувати мале підприємство з випуску мінеральних вод. Прикладом такого використання можуть слугувати джерела у печері Жаба, Водоспадна. Дані джерела є постійно діючі, характеризується чистою мінералізованою водою з вмістом йонів сульфату. Такі води можуть використовуватися також у лікувальних цілях (санаторіях з водолікувальним профілем). Окремі карстові системи володіють значними запасами підземних вод, котрі можуть бути успішно використані для промислових і побутових потреб, а також у сільському господарстві. Можна налагодити водопостачання з карстових джерел розташованих біля с. Думка, с. Вікнянах і інших населених пунктах.

Карстові озера можуть використовуватися для розведення риб. Однак, на сьогоднішній день, карстові озера практично не використовуються у цій галузі. Особливо перспективи об'єктами можуть виступати карстові озера околиць с. Вікно. Зарибнення цих озер дозволить вирощувати рибу для місцевих та районних потреб. Спеціалізація рибного господарства може бути представлена такими видами риби як короп, окунь, карась.

Спелеологічні і карстологічні дослідження мають важливе значення при виборі будівельних майданчиків під промислові і побутові об'єкти, а також при прокладанні залізничних доріг і шосейних магістралей. Тому необхідно враховувати наявність карстових пустот і динаміку карстового процесу. Прикладом невдалого вибору місця прокладання траси може бути будівництво доріг міжобласного значення на ділянках інтенсивного розвитку карсту (ділянка Городенка – Кіцмань).

Отже, вище зазначені факти засвідчують, контроль за екологічним станом та збереженням унікальних карстових утворень повинен здійснюватися місцевими органами влади та спільнотами в цілому.

Використання еколого-геоморфологічного підходу, при оцінці екологічної ситуації закарстованих масивів дозволило виділити ділянки з:

- небезпечним проявом екологічної кризи (Тисменицький та Глумацький карстові райони);
- задовільною екологічною ситуацією (Припрутський та Придністерський карстові райони).

Результати досліджень рекомендовано використовувати у навчально-науковій діяльності та різноманітних практичних галузях, зокрема при створенні підземного археолого-спелеологічного музею (печера Думка); створенні географічного стаціонару біля с. Думка для проходження комплексних фізико-географічних практик студентами Івано-Франківського педагогічного університету імені В. Стефаніка; для організації пізнавального, відпочинкового та спортивного туризму, для розвитку харчової промисловості, при будівництві.

Література:

1. Артюр В. Нові печерні пам'ятки Середнього Подністров'я //Скелі й печери в історії та культурі стародавнього населення України. Збірник тез повідомлень та доповідей наук. Конф. Львів, 2-3 лютого 1995 р. Львів, 1995. С. 3-7.
2. Вахрушев Б.О. Регіональні проблеми геоекологічного вивчення карсту Криму / Регіональні екологічні проблеми: зб. наук. праць.- Київ: ВГЛ "Обрії", 2002. С 50-52.
3. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз.- Львів, 1997.-440 с.

4. Коржик В.П. Буковина для всіх. Маршрутами екотуризму: Довідник-путівник.- Чернівці: Зелена Буковина, 2002.-122 с.
5. Лук'яненко К.О. Визначення впливу техногенного навантаження на підземний ландшафт туристсько-екскурсійного спелеокомплексу "печера Мармурова" в гірському Криму / Регіональні екологічні проблеми: зб. наук. праць.- Київ: ВГЛ "Обрії", 2002. С 184-186.
6. Позняк С.П. Сучасні проблеми ґрунтоутворення і екології ґрунтів / Регіональні екологічні проблеми: зб. наук. праць.- Київ: ВГЛ "Обрії", 2002. С 31-32.
7. Рудько Г.І., Кравчук Я.С. Інженерно-геоморфологічний аналіз Карпатського регіону України.- Львів, 2002.-172 с.

Summary:

L. Kovalska **EKOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF THE INVESTIGATION KARST ON THE TERRITORY BETWEEN PRUT AND DNISTER RIVERS.**

Make use of ecologo-geomorphological approach of the estimation ecological situation karsts plov on the territory on between Prut and Dnister rivers, allow us to distinguish between the district of: - dangerous development of the ecological crisis; and satisfactory ecological situation. The results of the conduct work are recommended to use in scientific and practical branches.

УДК 551.583 + 551.582.1

Маргарита БАРАБАШ, Микола КУЛЬБІДА, Тетяна КОРЖ

ЗМІНА ГЛОБАЛЬНОГО КЛІМАТУ І ПРОБЛЕМА ОПУСТЕЛЮВАННЯ В УКРАЇНІ

Ідея необхідності узгоджених і скоординованих дій усіх країн світу в області боротьби з опустинюванням уперше була висунута на конференції Організації Об'єднаних Націй (ООН) по оточуючому середовищу і розвитку в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) в грудні 1992 р. У 1994 р. була прийнята і вступила в дію Конвенція ООН з боротьби з опустинюванням. Було відмічено, що в теперішній час в масштабі всієї Земної кулі домінує дві проблеми.

Перша – пов'язана з глобальним потеплінням, друга – з розповсюдженням засух, і розвитком процесів опустелювання, особливо в районах з нестійким режимом зволоження, розташованих південніше 40° півн.ш. [1]

За географічним положенням більша частина території України розташована в тих широтах, де за оцінками експертів Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) і зміна клімату і посушливість клімату достатньо помітні (40-50° півн.ш.). На основі заключення експертів ВМО і за пропозицією секретаріата ВМО Україна, Республіка Молдова, Беларусь і Росія приєдналися до Конвенції ООН по боротьбі з опустелюванням. Таким чином ця проблема потребує особливої уваги в першу чергу наукових дослідників, а також державних органів, суспільства. За станом на початок 2003 р. членами Конвенції стали 184 держави і Європейський Союз.

Дослідження факторів кліматичного опустелювання в Україні, які можуть діяти у ХХІ ст. при глобальному потеплінні клімату.

В Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті (УкрНДГМІ), Українському Гідрометцентрі проводяться роботи з моніторингу засух, а також зі змін глобального і регіонального клімату України. Особлива увага приділяється побудові сценарію змін клімату України до 2030 р. (Мартазінова В.Ф., Волощук В.М., Барабаш М.Б.).

У зв'язку з тим, що проблема змін клімату України під впливом природних і антропогенних факторів порівняно нова, більша кількість робіт присвячених цій проблемі

датована серединою 1970-х років. До цього часу, і кліматична система Землі вцілому, і клімат України знаходились у відносній рівновазі. В цей період припущення потепління глобального клімату було на рівні гіпотези, оснований на теоретичних дослідженнях [2 – 4]. І тільки на початку 1990-х років стали виходити наукові праці про багаторічну динаміку глобального і регіонального клімату, оснований на інструментальних вимірюваннях. Для України такі дослідження наводяться частково в монографії “Клімат України” і інших виданнях. [5,9,11]

Але в теперішній час є ще багато невизначеності з питань першопричин інтенсивного підвищення глобальної температури наприкінці ХХ ст. Ще менше робіт в яких розглядаються сучасні та передбачувані наслідки зміни глобального і регіонального клімату.

З проблеми кліматичного опустелювання видана поки ще не зовсім систематизована інформація по країнам ближнього зарубіжжя, але вона існує [6,7,8]. В Україні вона відсутня. Необхідність досліджень в області змін аридності клімату України із проблеми опустелювання при подальшому розвитку глобального потепління не визиває сумніву.

На думку Міжурядової групи експертів зі змін клімату при ООН, в ХХІ ст. очікується підвищення глобальної температури повітря на 1.4-5.8°C. [9] Нижня межа підвищення температури за окремі сезони на більшій частині України (Полісся та Лісостеп) у другій половині ХХ ст. вже відбулася. При збереженні сучасного темпу приросту температури в глобальному і регіональному масштабі можливе розбалансування кліматичної системи і виникнення незворотніх процесів в ній.

- Характеристика природних та антропогенних факторів опустинювання в Україні.
- Оцінка зміни посушливості клімату України на рубежі ХХ і ХХІ ст., як фактора кліматичного опустелювання.

Використовувались дані про річну глобальну температуру [4], а також температуру і опади по 26 станціям за весь інструментальний період спостережень (1881-2000 рр.). Дослідження тепловологозабезпечення кліматичних зон України здійснювалися за допомогою гідротермічного коефіцієнта Селянинова по 98 станціям України (1961-2000 рр.). Використовувався статистичний метод досліджень.

Термін “кліматичне опустелювання” був запропонований у 1949 р. французьким дослідником А.Абревілем [6]. Процес опустелювання найбільш яскраво проявляється коли діють екстремальні гідрометеорологічні явища в умовах підсилювального антропогенного впливу на нестійкі екосистеми, внаслідок багатовікового використання ґрунтів в сільськогосподарській діяльності, інтенсивному проведенні меліоративних заходів і т.д.

Таким чином виділено дві групи факторів опустелювання, які можуть діяти на території України в ХХІ ст. – природні і антропогенні. [1]

До природних факторів відносяться:

- кліматичні (сонячна радіація, недостатня кількість опадів, нерівномірне їх випадіння, сухість повітря і ґрунту, високе значення температури і альbedo підстильної поверхні, стихійні явища – сильні опади, сильний вітер, пилові бурі і т.п.);
 - гідрологічні (тимчасовий поверхневий сток, який сприяє глибинній і боковій ерозії водотоків, відносна рідка сітка транзитних річок);
 - геоморфологічні (характер підстильної поверхні і процеси, які діють на водну та вітрову ерозію);
 - ґрунтові (слабо виражені ґрунтоутворюючі процеси, низький вміст гумусу, висока карбонатність засолоність, легка схильність до ерозійних процесів);
- Антропогенними формами опустинювання є:
- надмірне навантаження випасаного поголів'я худоби на одиницю пасовищної території (перевипас);

- суцільна безпланова вирубка кущів і дерев на паливо і місцеве будівництво, викорчовування кущів і багаторічних трав для створення страхових запасів кормів;
- вільне прокладання ґрунтових доріг, безсистемний вибір об'їздів важкодоступних частків території;
- розвиток промислових об'єктів, які сприяють утворенню "техногенних" ландшафтів;
- розвиток зрошення і зарегулювання стока великих річок і тимчасових водотоків;
- неорганізований туризм і рекреаційна діяльність населення.

Питання співвідношення природної і антропогенної складової опустелювання до теперішнього часу поки ще не вирішено, але їх взаємозалежність очевидна.

Серед кліматичних факторів, які обумовлюють розвиток процесів опустелювання є порушення кліматичної рівноваги внаслідок потепління глобального і регіонального клімату і можливе посилення посушливості клімату в Україні.

Слід мати на увазі, що опустелювання території може самопідтримуватися завдяки додатнім обратним зв'язкам. Цей механізм характерний для земель з низьким природним запасом фітомаси (узбережжя Чорного та Азовського морів).

Про зміни клімату в Україні на фоні глобального потепління

Дослідження показали, що хід глобальної і регіональної температури ідентичний, що свідчить про глобальні причини потепління клімату в Україні. Відмічалось два значних потепління у ХХ ст. : потепління 30-х років (1920-1939 рр.) і сучасне потепління (1975-2000 рр.), яке з початку ХХІ ст. продовжується. На рис. 1 представлений віковий хід річної глобальної (1) і регіональної (2) (по Україні) температури повітря за період 1901-2000 рр. по десятиріччям у відхиленнях від норми, а також аналогічні дані для холодного (3) і теплого (4) періодів. Норма розрахована за період 1961-1990 рр.

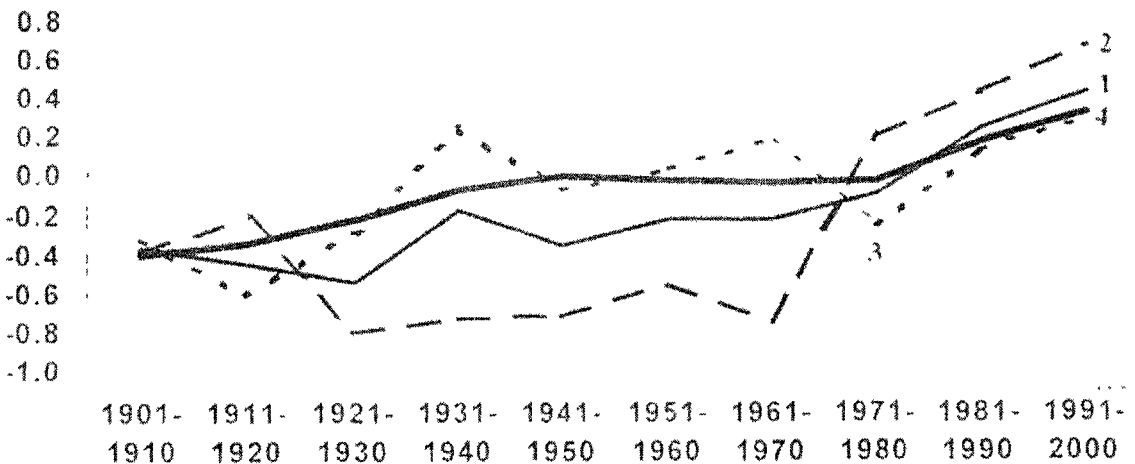


Рисунок 1 Зміна температури повітря (°C) в Україні (у відхиленнях від норми 1961-1990 рр.) по десятиріччям на фоні змін глобальної температури. 1 – рік, 2 – холодний період, 3 – теплий період, 4 – глобальна.

Осереднення по десятиріччям дозволяє виключити вплив багатьох природних періодичностей, повний цикл яких менше інтервала осереднення. Дослідження показали, що сучасне потепління є найбільш сильнішим ніж попереднє (1930 –ті р.) і відмічалось і в теплий, і в холодний періоди року. Найбільш інтенсивним воно було в холодний період. Структура потепління 1930-х років була зовсім іншою, воно відбувалося за рахунок теплого періоду, що свідчить про різні причини цих двох потеплінь. Слід відмітити, що холодний період у віковому ході був практично стабільним до 1975 року. Важливою особливістю

сучасної зміни клімату є зміна річного ходу температури, січень став не самим холодним місяцем зими. Окрім того амплітуда річного ходу температури зменшилась. Клімат України став менш континентальним і придбав риси клімату західної Європи, що підтверджується переміщенням центрів дії атмосфери, які формують клімат України (Ісландського мінімуму і Азорського максимуму) до сходу приблизно на 10° (Логінов В.Ф., Мінськ, 2002 р.).

Найбільш достовірною причиною сучасного глобального потепління вважається підсилення природного парникового ефекту викидами в атмосферу парникових газів (вуглекислого газу, метану, оксиду азоту та ін.) внаслідок господарської діяльності. [11]

Зміни річної температури в бік потепління за столітній період становлять у Поліссі та Лісостепу – більше 1°C , у Степу – до 0.5°C , на південному березі Криму (Ялта) спостерігається зниження температури повітря.

Приріст температури в окремі десятиріччя до 1980 р. в Україні склав $0.1^\circ\text{C}/10$ років. В період максимального глобального потепління (1980-2000 рр.) – $0.2^\circ\text{C}/10$ років. За даними Українського гідрометцентру самими теплими в Україні за весь період інструментальних спостережень були 1998, 1999, 2001, 2002 роки, коли додатні відхилення температури повітря від норми склали $1.2-1.4^\circ\text{C}$. В 10-11 місяцях з 12 спостерігались додатні аномалії. Підвищення температури відбулося у всі сезони року, за виключенням осені. У другій половині ХХ ст. змінився початок, кінець і тривалість теплої і холодної періодів року – 10 днів в Поліссі та Лісостепу і до 5-7 днів в степовій зоні. Не дивлячись, що весна стала більш ранішою, повернення холоду стало відмічатися частіше і в другій половині весни, або в кінці.

Зміна кількості опадів (по тренду) за сто років на території України знаходиться в межах 90-110 % відносно норми.

Зміна температури повітря за окремі десятиріччя ХХ ст. представлена у відхиленнях від норми, які підтверджують підвищення річної температури повітря з початку ХХ ст.

Кількість опадів в окремі десятиріччя коливається в межах 80-115 % відносно норми. В останнє десятиріччя відмічається збільшення опадів тільки в східних та південно-східних районах.

В другій половині ХХ ст. змінився початок, кінець і тривалість теплої і холодної періодів року від 10 днів в Поліссі та Лісостепу і до 5-7 днів в степовій зоні. Що стосується вегетаційного періоду, то його часові зміни незначні.

Річна кількість опадів в період 1901-2000 рр. на території України змінювалася порізному.

У південних і східних регіонах річна кількість опадів перевищила норму, і збільшилась на 10 %, в інших регіонах залишилася в межах норми або незначно зменшилась. По сезонах і в окремі місяці просторово-часовий розподіл ще більш нерівномірний. В останнє десятиріччя взимку і влітку кількість опадів зменшилась, навесні і восени спостерігається їх збільшення.

В найближчому майбутньому (до 2030 р.) передбачається подальший розвиток потепління клімату в Україні, який по сезонах буде відбуватися більш інтенсивніше, ніж глобальне потепління. При підвищенні річної глобальної температури на 1°C , у порівнянні з сучасним станом в Україні в окремі сезони (зима, весна, літо) підвищення може скласти $1.3-1.5^\circ\text{C}$ при різних умовах зволоження.

Для оцінки аридності клімату необхідно використовувати комплексні показники, які характеризують співвідношення опадів і випаровування. Від ступеню компенсації опадами можливого випаровування вологи на даній території і залежить наскільки клімат, може підсилювати, або частково призупинити процес опустелювання, визваний природними і антропогенними факторами. Використання індекса аридності клімату обмежено з-за невеликої кількості станцій, які спостерігають за випаровуванням. Поряд з показником, до якого входить виміряне випаровування, використовувався широко відомий Гидротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), який характеризує співвідношення суми опадів до 0.1 суми

температур повітря вище 10°C. ГТК непрямим образом пов'язаний з випаровуваністю $E_0 = 0.1 \Sigma T$.

Цей показник має перевагу – характеризує не тільки прибуткову частину водного балансу (опаді), а і продуктивні витрати вологи (випаровування) з поверхні ґрунту, рослинності. ГТК є достовірним показником зволоження в тих районах, для яких характерний однорідний тип річного ходу опадів. За ГТК Селянинова зволоження вегетаційного періоду надмірне, якщо $ГТК \geq 2.0$, посушливі умови спостерігаються при $ГТК < 1.0$, і сухі при $ГТК < 0.5$. Південний кордон степової зони співпадає з показником 1.0.

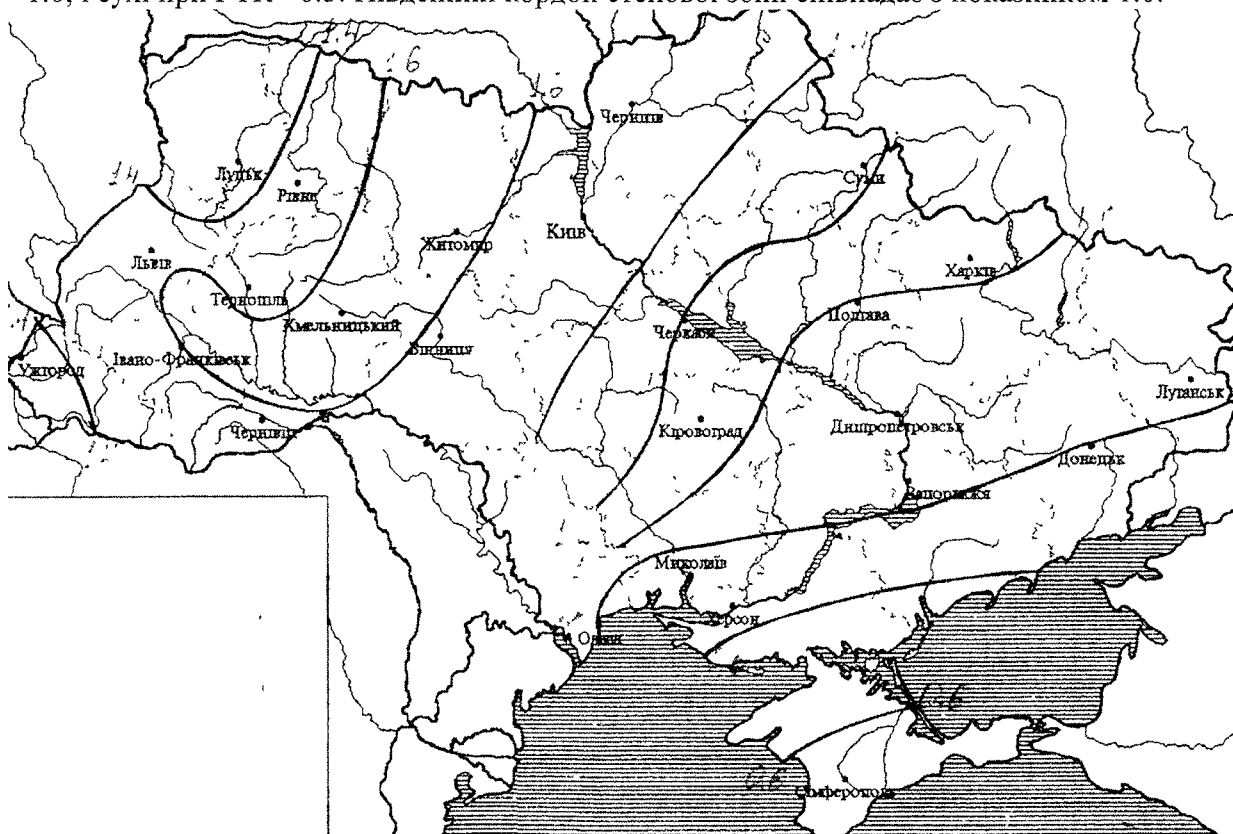


Рисунок 2. Середня тепловологозабезпеченість вегетаційного періоду (ГТК) 1961-2000 рр. (За Адаменко Т.І.)

Дані з ГТК розраховані за період 1960-2000 рр. наведені на рис.2 характеризують тепловологозабезпеченість усіх зон України за виключенням гірських районів Карпат і Криму. Південний кордон посушливої зони (ГТК менше 1.0) змістився до півдня більш ніж на 1° півн.ш. Посушлива зона охоплює південні степові райони України, прибережні райони Азовського і Чорного морів (ГТК біля 0.6). Тут і досі відмічаються засухи середньої і значної інтенсивності. Більша частина північного і південного Степу хоч і розгашована в зоні недостатнього режиму зволоження, але інтенсивність засух в цій зоні зменшилась (ГТК=1.1-1.2). Поліпшилась на відміну з 30-ми роками (перше глобальне потепління) тепловологозабезпеченість в центральному Лісостепу (ГТК=1.3-1.6).

Внесок останнього десятиріччя у зміну посушливості клімату представлений на рис. 3. В період максимального глобального потепління (1991-2000 рр.) у степовій зоні України (зона недостатнього зволоження) у вегетаційний період тепловологозабезпеченість не погіршилась, а на відміну з періодом першого глобального потепління, поліпшилась. Але такий стан з ростом глобальної і регіональної температури може змінитися. Коли на процес повільного, але неухильного підвищення температури відбудеться накладення періода зниження опадів (маловодний період). Дослідження Логвінова К.Т. показали, що коливання

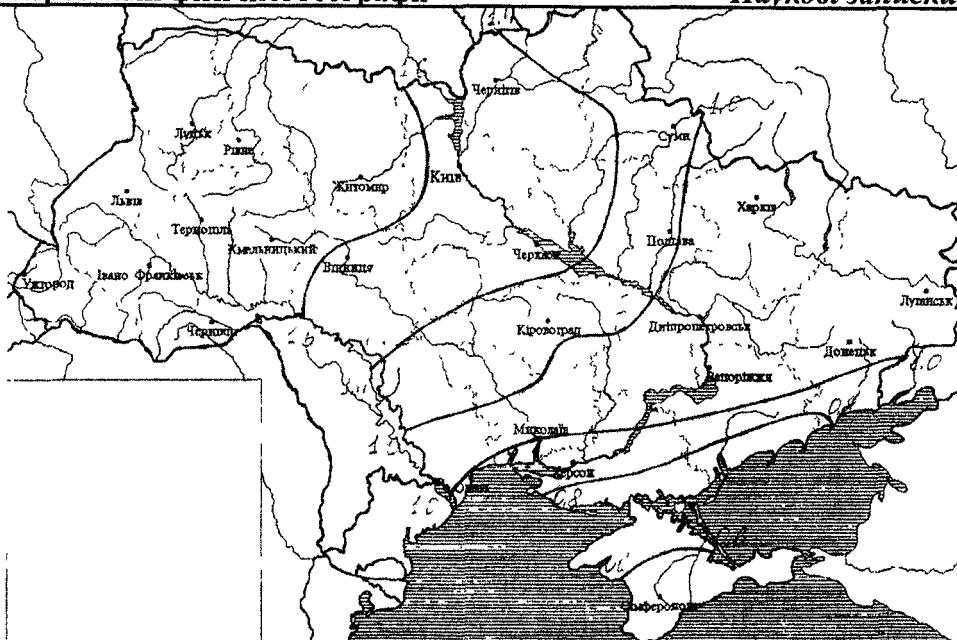


Рисунок 3 Середня тепловологозабезпеченість вегетаційного періоду (ГТК) 1991-2000 рр. (За Адаменко Т.І.)

опадів на території України мають приховану періодичність.[10] Прослідковуються такі основні періоди 9-11, 13-14, 18-19, 21-22, 27-28 років. Майже повне співпадання тривалості періодів в змінах опадів на станціях, які розташовані на значній відстані одна від другої, в тому числі в західному регіоні України, свідчить про загальні причини цих змін. Це можуть бути багаторічні цикли в змінах сонячної активності (11, 22 роки), вулканічної діяльності або коливань атмосферної циркуляції з періодом біля 27 років, пов'язані з іншими причинами. Процес глобального потепління суттєво впливає на макроциркуляційні процеси, які в свою чергу можуть викликати різке відновлення процесів посушливості, особливо в південному Степу і на узбережжі Чорного і Азовського морів (весняно-літня посуха 2003 р.).[9]

Висновки:

1. Глобальне потепління на території України спостерігається протягом всього століття, але особливо інтенсивно з 1980 по 2003 рр. За останнє десятиріччя тільки два роки (1993, 1996 рр.) були нижчими за норму на 0.3-0.5°C. Що стосується додатньої аномалії температури цього періоду, то вони були у 8 роках із 10 приблизно на 1°C вище норми і склали біля 1.3°C.
За усі роки інструментальних спостережень не відмічалось такого тривалого і інтенсивного потепління. Літописи, які збереглися в історичних архівах України і в наукових працях свідчать про те, що таких теплих років, які відбувалися один за одним не спостерігалось на протязі усього тисячоліття.
2. До останнього часу існувала думка, що потепління глобального і регіонального клімату, найбільш інтенсивно спостерігається в холодний період. В останні 15 років воно стало помітним у весняно-літній період.
3. Супроводжується потепління клімату в Україні деяким збільшенням кількості опадів в зоні нестійкого режиму зволоження (степова зона України). тоді коли в зоні помірного і підвищеного режиму зволоження кількість опадів зменшується приблизно на таку ж величину, тобто відмічається вирівнювання річної кількості опадів по території. В період максимального глобального потепління останнє десятиріччя не відмічалось сильних засух. Сильна весняна – літня посуха спостерігалася в 2003 році, яка наклалася на несприятливі умови переземівлі озимини і призвела до трагічних наслідків у зерновому господарстві України.

4. У першій половині ХХІ ст. передбачається збереження рівня підвищення температури, яке було притаманне останнім десятиріччям ХХ ст. За періодами підвищеної водності можуть виникати більш тривалі періоди зниженого режиму зволоження. Неприятливі кліматичні умови можуть посилити порушення структури ґрунтів і знищення гумусу, яке триває впродовж тривалого перерыву на території нашої держави.
5. Потепління на початок ХХІ ст. поки що не відіграє ролі додатнього імпульсу до активізації процесу опустинювання в Україні, але для природного середовища держави є досить небезпечним.
6. Для пом'якшення впливу змін клімату на життєдіяльність у ХХІ ст. необхідна розробка невідкладних заходів адаптації усіх галузей економіки, особливо сільського господарства до нових кліматичних умов.

Література:

1. Агрометеорологія// Матеріали Міжнародних навчальних курсів. Під ред Грингофа, Д.В.Казинца. Л.1986.
2. Монін А.С., Шишков Ю.А. История климата, Л., 1979. 407 с.
3. Марчук Г.И. Моделирование изменений климата и проблема долгосрочного прогноза погоды. Метеорологія и гидрологія, № 7, 1979. С. 25-36.
4. Будько М.И. Изменение климата. Л., 1974, 280 с.
5. Ліпінський В.М., Барабаш М.Б., Волощук В.М. і інш. Зміни та коливання клімату, сценарії змін глобального і регіонального клімату.// "Клімат України". Київ, 2003. С. 311-326.
6. Золотокрылин А.Н. Климатическое опустынивание. Автореф. дис...д-ра геогр.наук. М., 2001. 21 с.
7. Логинов В.Ф. Климатическое опустынивание в Белорусии// Природнае асяроддзе Палесся:сучасны стан і яго змени. Матэрыялы Польска-Українська-Беларускай Міжнароднай навуковай канф. – Люблін-Шацк-Брэст. 2002. С.28-32.
8. Софрони В.Е., Мангул И.Д. Оценка степени засушливости территории республики Молдова. Матеріали міжнародної конференції присвяченої 70-річчю утворення Одеського державного екологічного університету. Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища – 2002. Одеса. С. 119
9. Мартазинова В.Ф., Сологуб Т.А. Атмосферная циркуляция, формирующая засушливые условия на территории Украины в конце ХХ столетия.Труды Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института. Вып.248, Київ. 2003. С.36-47.
10. Логвинов К.Т., Барабаш М.Б. Исследование периодических изменений температуры воздуха и осадков на Украине. Труды УкрНИГМИ, вып.224, 1987, С.71-76.
11. Climate Change 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Summary for Policymakers and Technical Summary. – WMO/UNEP, 2001.

УДК. 551.583

Леся ТКАЧ

ПОТЕПЛІННЯ КЛІМАТУ В УКРАЇНІ ТА ЙОГО МОЖЛИВІ НАСЛІДКИ

Останнє десятиріччя ХХ ст., особливо 1998 рік, було найтеплішим з початку реєстрації інструментальних спостережень майже за 140 років, крім того воно було найтеплішим у цьому тисячолітті [3, 8, 7, 11].

Сьогодні ми є свідками безпрецедентних екстремальних подій, пов'язаних з погодою та кліматом, такі як паводки надзвичайної сили літом 2002 р. в Європі, що охопило територію

від Об'єднаного Королівства до Румунії і Болгарії, посухи в деяких частинах Азії, США, Австралії, тропічні циклони та ін. Причому викликають тривогу як масштаби, так особливо високі темпи потепління.

Дослідження, проведені в Українському науково-дослідному гідрометеорологічному інституті [В.Ф.Мартазінова, М.Б. Барабаш, 2003 р.] показали, що динаміка клімату України як явища регіонального, значною мірою уособлює характерні риси змін глобального клімату.

Наслідками зміни глобального і регіонального клімату можуть бути порушення рівноваги в природному середовищі. Останнім часом набула гострої актуальності проблема впливу змін клімату на "людський фактор".

Є думка, що зміни глобального і регіонального клімату призведуть до ще більшої уразливості з боку хвороб і шкідників. А головне, що зміна клімату буде мати безпосередній вплив на здоров'я людини.

Так, за даними досліджень, зменшення озонного шару на 1%, що також пов'язано з антропогенною діяльністю, може викликати ріст захворюваності меланомою на 2%, немеланомним раком на 3%, катарактою на 0,6 – 0,8 % [11].

Крім того, суттєвий вплив на здоров'я людини мають умови комфортності праці, відпочинку і проживання. Забезпечення комфортності при зміні клімату дозволить згладити негативні соціально-економічні наслідки у державах з перехідною економікою, до яких відноситься і Україна.

Важливим аспектом проблеми зміни клімату є медико-соціальний. Це одна з найгостріших сучасних глобальних екологічних проблем. Для України вона має особливе значення в зв'язку з великими змінами навколишнього середовища, які відбувалися протягом тривалого часу.

Постановка проблеми дослідження пов'язана з вивченням впливу зміни клімату України на здоров'я населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що в даний час ведуться дослідження з медичної географії, екології людини і суміжних наук [1, 2, 5, 9].

Публікацій на тему адаптації людини до нових кліматичних умов покищо недостатньо. Деякі її аспекти висвітлені в Матеріалах III доповіді Міждержавної групи експертів МГЕЗК (2001) й в Матеріалах Всесвітньої конференції зі змін клімату (Москва, 2003) [3, 11].

Метою роботи є: 1) Аналіз інформації з проблем впливу сучасних змін клімату на здоров'я населення;

2) Дослідження можливих змін умов життєдіяльності людини в Україні і їх вплив на здоров'я населення.

Деякі результати аналізу інформації про потепління клімату в Україні та його можливі наслідки на здоров'я людини свідчать, що зі змінами клімату можуть з'явитися нові проблеми. Так, наприклад, встановлено, тривале перебування людини під сонячним випромінюванням викликає в шкірі очевидні зміни (втрата еластичності, зміна пігментації та ін.) і що майже в 90% випадків рак шкіри пов'язаний з дією надлишкової ультрафіолетової радіації. Найбільший вплив відбувається за умови постійної роботи або тривалого відпочинку на сонячному освітленні.

Підтверджується вплив атмосферних умов на фізичний і психологічний стан людини [4]. Встановлена залежність здоров'я від проходження атмосферних фронтів, зміни повітряних мас, електромагнітних полів в атмосфері.

Забруднення повітря також негативно впливає на здоров'я людини, особливо при певних метеоумовах. Це документально підтверджено збільшенням смертності і захворюваності. Високі рівні кислотних дощів майже завжди супроводжуються високими рівнями інших забруднювальних речовин, які в свою чергу впливають на дихальні шляхи. Так, наприклад, доведено статистичний зв'язок між різними реакціями здоров'я людини, включаючи смертність, і забрудненнями, навіть у тих місцевостях, де дотримуються сучасні стандарти якості повітря. Причини існування такого зв'язку на сьогодні не з'ясовані.

Існує інформація про вплив SO_2 , NO_2 , O_3 на населення Європи. Аналіз цієї інформації і епідеміологічних досліджень показав, що більшість проблем здоров'я населення – від легкого подразнення респіраторної системи до зростаючої смертності – може бути пов'язане з піками забруднення, що спостерігалися в Європі. Досліджувався хронічний вплив підвищених тривалих рівнів SO_2 на функцію легень населення Європи. Попадання ртуті в організм людини може зменшитися при зростанні кислотного осадку.

Великий вплив на здоров'я людини має УФ-В – радіація. Максимальну небезпеку УФ-В радіація становить для шкіри та очей, вона може сприяти таким хронічним захворюванням, як рак шкіри і катаракта.

Стихійні явища, в тому числі погодні і кліматичні, мають виражений вплив на психологічний стан людини, так званий “кліматичний стрес”, який впливає на індивідуальну і групову поведінку людей, їх на діяльність і порушує звичайну адаптацію до зовнішнього середовища.

Вплив погоди і клімату залежить від величини і знаку відхилення фактично спостережуваних значень кліматичних факторів, від певного їх сполучення, яке вважається “комфортним”.

Прямий вплив цих факторів може бути “миттєвим”, тобто викликатися переважаючою погодою, а може залежати і від послідовних подій, тобто від синоптичних обставин. Ефекти можуть бути кумулятивними і виникати в результаті тривалого впливу різних умов.

Дослідження можливих змін умов життєдіяльності людини в Україні і вплив цих умов на здоров'я.

Наслідки потепління клімату на здоров'я населення мають прямий і непрямий фактори.

До прямих факторів, що впливають на організм людини, належать температура, вологість повітря, зміни атмосферного тиску, вітер, хмарність.

Температура навколишнього середовища є основним фактором, що безпосередньо впливає на організм людини. Саме зміни температурного режиму є інтегральною характеристикою змін глобального і регіонального клімату. Від температури залежить глибина і частота дихання, швидкість циркуляції крові, характер кровотворення, надходження кисню в клітини і тканини, а значить, інтенсивність окислювальних процесів, а також особливості вуглецевого, сольового, жирового і водного обмінів та робота м'язів.

Температура повітря від 15 до 25⁰С характеризує у більшості здорових людей, які знаходяться в спокої, нормальні теплові відчуття [1, 2, 5] і складає зону комфорту. Затримка втрати тепла, що відбувається при високих температурах, може сприяти пригніченню важливих функцій організму, зниженню їх життєдіяльності і схильності до інфекційних захворювань. Значне зниження температури повітря призводить до розладу терморегуляції в кінцівках і слизових оболонках дихальних шляхів, що супроводжується застудними захворюваннями. Смертність від серцево-судинних хвороб у помірних і високих широтах найвища в холодну пору року, січень – лютий, а найнижча в теплі місяці – в липні – серпні. Мабуть, це пов'язано з впливом термічних факторів на еластичність і периферичний опір кровоносних судин, активність симпатичної нервової системи і фізико-хімічного стану крові (в'язкість, час згортання).

Надмірна спека або холод, тобто надлишкові термальні стреси, шкідливі: помірно жаркий клімат збільшує схильність організму до кишкових захворювань, а помірно холодний – захворювання дихальних шляхів. До помірно термально-стресового типу можна віднести такі стани, як астма, бронхіт, алергічний риніт, ревматичні захворювання, серцеві хвороби (зокрема, інфаркт міокарда і стенокардія), інсульт, деякі хвороби очей (гостра глаукома, гострий кон'юнктивіт) і судинні розлади.

Для розрахунку температурного режиму були спочатку усереднені інструментальні дані гідрометеоспостережень за проміжок часу в один місяць, а потім отримані результати усереднені за період 1960 – 1990 рр. (30 років). Цей період часу для оцінки сучасних метеорологічних норм рекомендований ВМО (вважається, що 30 років є оптимальним

проміжком часу, коли зменшується до мінімуму вплив міжрічних флуктуацій, з одного боку, і довгоперіодичних кліматичних коливань, з другого).

Найбільш комфортний для людини і сприятливий для проведення кліматотерапії температурний режим спостерігається в Україні в теплий період року, коли середні добові температури коливаються в межах узимку (січень) – 8° до $+3^{\circ}\text{C}$ та влітку (липень - від 12° до 23°C). Найбільш комфортними для українців є літні місяці.

У річному ході найвищих значень середня температура досягає у липні. На Поліссі та в Лісостепу вона дорівнює $18^{\circ} - 20^{\circ}\text{C}$, у Степу та на узбережжях морів - $21^{\circ} - 23^{\circ}\text{C}$.

У деяких роках найтеплішим місяцем буває серпень. Також серпень зазвичай тепліший від липня на узбережжях морів, тому що море прогрівається тільки наприкінці літа, підвищуючи температуру повітря.

Від липня до серпня починається повільне зниження (до 1°C) температури повітря, яке надалі збільшується. Крім літніх місяців, найбільш комфортними за показниками температури є 2-а і 3-я декади травня та 1-а декада вересня.

На захворюваність і смертність негативно впливають різкі коливання температури. Встановлено, що міждобові зміни температури на 6°C і вище викликає негативні відчуття у людини. У зв'язку з тим, що у холодний період року значну роль відіграють циркуляційні процеси, міждодова мінливість взимку характеризується найбільшими значеннями (у середньому $2,2^{\circ} - 2,6^{\circ}\text{C}$), а влітку – найменшими ($1,5^{\circ} - 1,7^{\circ}\text{C}$).

На території України влітку послаблення циклонічної діяльності зумовлює зменшення міждодової мінливості температури. У липні найбільша середня міждодова мінливість ($1,6^{\circ} - 1,8^{\circ}\text{C}$) спостерігається у східній і центральній частинах, на північ та захід зменшується до $1,5 - 1,7^{\circ}\text{C}$. У зимовий сезон в окремих випадках міждодова мінливість на більшій частині досягає $16^{\circ} - 18^{\circ}\text{C}$, а на сході – більше 20°C . Влітку також найбільші значення міждодової мінливості ($10^{\circ} - 12^{\circ}\text{C}$) спостерігаються на сході та у центральній частині, на захід і північ вона зменшується до $6^{\circ} - 10^{\circ}\text{C}$. Проте значна повторюваність мінливості дуже мала як улітку, так і взимку і в більшості випадків не перевищує 1% [6].

На території України в теплу пору року часто складаються умови для формування високої температури повітря (25°C) і вище. Висока температура, особливо її крайні значення, в більшості випадків несприятливо позначаються на здоров'ї людини та її господарській діяльності.

Великий практичний інтерес становлять дані про повторюваність дуже високої температури повітря (30°C і вище). Така температура формується, головним чином, в червні – серпні. На рис.1 представлена річна кількість днів з температурою повітря 30°C і вище.

Аналіз рис.1 показав, що на півдні і сході спостерігається до 17 днів з такою температурою, на півночі їх кількість становить 7. Щодо характеристики південної території України, то кількість днів із цією температурою досягає максимуму – 25–30 днів. На сході кількість днів із даною температурою становить 25. Західний регіон характеризується мінімальною кількістю днів із високою температурою – 1–5 днів.

Таким чином, теплий період року характеризується оптимальними значеннями температури повітря, при яких може бути мінімум метеопатичних реакцій. Проте і при більш низьких температурних умовах в певних випадках слід проводити загартувуючі і тренувальні процедури.

Другим фактором, що діє на організм людини, є зміна вологості повітря. Вплив вологості повітря на людський організм пов'язаний перш за все з регуляцією водного обміну. З різким збільшенням вологості повітря пов'язуються захворювання нирок і поява легневих кровотеч [2]. Але занадто сухе повітря також шкідливе, оскільки може викликати подразнення дихальних шляхів, кашель, задуху, загальне збудження, головні болі, безсоння. Комфортні умови створюються при середній вологості повітря (50%) і відсутності різких її коливань.

Найбільше вологи міститься у повітрі, що надходить в Україну із Середземного моря та

Атлантичного океану. Повітряні маси, що переміщуються з Арктики, мають низький вміст вологи. Вміст вологи у 7-кілометровому шарі повітря над Україною становить у середньому за рік 15 кг/м^2 і змінюється протягом року від 9 взимку до 27 кг/м^2 влітку [6].



Рис.1 Кількість днів з температурою 30°C і вище. Рік.

З усіх показників вологості найбільший практичний інтерес становить відносна вологість, яка характеризує ступінь насичення повітря водяною паром.

У річному ході відносної вологості спостерігається два мінімуми на початку квітня (рідше у травні) та наприкінці серпня. У січні її середні місячні значення на більшій частині рівнинної території розподіляються рівномірно і перевищують 80%. Навесні значення відносної вологості зменшуються на 10% і становлять переважно 68 – 70 %. Влітку значення середньої місячної відносної вологості повітря більш мінливі: від 75% на північному сході та північному заході до 60% на сході (Луганськ) та на Приазовській височині.

Восени на території переважають значення відносної вологості від 75 до 80%, тобто вологість збільшується. Причому у північно-західних та північно-східних районах вона перевищує 80%, а далі на південь становить 73 – 75 %. Добовий хід відносної вологості у зимові місяці недостатньо виражений. У грудні та січні амплітуда добового ходу становить 4 – 6%, у лютому вона збільшується до 8 – 10%.

Найнижча добова вологість (близько 60%) спостерігається навесні від 15 до 18 год. Добовий максимум (90%) вологості влітку відмічається вранці (о 6 год), після чого відбувається її різке падіння. Добовий мінімум у середньому від літа до осені підвищується і в жовтні становить 69%.

Таким чином, протягом року на території країни найбільш сприятливі умови для людини за режимом відносної вологості у весняно-літній період.

Наступним фактором впливу на організм є зміни атмосферного тиску. З медичної точки зору переважне значення мають не стільки абсолютна величина тиску, скільки різкі зміни цієї величини [5, 10].

Зниження атмосферного тиску вже на 5 – 6 гПа призводить до порушення дихального

процесу, зниження легеневого і тканевого газообміну, збіднення крові і тканин киснем, що збільшує вірогідність серцево-судинних захворювань.

В Україні протягом доби тиск знижується (на 0,8 – 1,0 гПа) найінтенсивніше від 12 до 15 год. Підвищення тиску (на 0,5 – 0,7 гПа) у західних та центральних районах відбувається від 9 до 12 год, у південних районах та на сході – від 6 до 9 год. Коливання атмосферного тиску протягом доби, що визначаються середньою добовою амплітудою, відносно незначні. Найбільші значення добової амплітуди (до 1,4 гПа) спостерігаються на крайньому заході та сході. У північно-західних та північних районах добова амплітуда дещо менша (1 гПа), на південь та схід вона зростає і становить 1,1 – 1,3 гПа.

Міждобові коливання тиску, що перевищують 10 гПа за добу й негативно впливають на стан людини, взимку становить понад 20 гПа, а в окремих випадках (1,4%) міждобові коливання досягають понад 30 гПа.

Вплив зміни вітру на організм людини. Залежність стану людського організму від напрямку вітру визначається фізико-хімічними характеристиками повітря, що переміщуються. Переважаючі напрями вітрів необхідно враховувати, щоб виключити можливість негативного впливу виробництв і великих промислових центрів на якість повітря.

Велике значення має сила вітру. Чим сильніший вітер, тим більше він перешкоджає правильному диханню, викликає задуху, втому, збуджує нервову систему, викликає занепокоєння, головний біль, безсоння. Вітер регулює кровопостачання судин шкіри, здійснює безпосередній вплив на шкіряні рецептори, рефлекторно підвищує обмін речовин, впливає на газообмін. При низьких температурах він різко збільшує тепловіддачу тіла, що може привести до переохолодження організму. Це збільшує ризик простудних захворювань. Цілковита відсутність вітру в теплий період року послаблює, призводить до перевиснаження організму, і навпаки, невеликий вітер, підсилюючи випаровування з шкіри, має тонізуючу і стимулюючу дію на організм. Швидкість вітру в зимовий період вважається досить сприятливим фактором у кліматолікуванні [10].

В Україні взимку (січень) переважають північно-східний, східний та південно-східний вітри, а на південному заході – північний вітер, тому що повітряні маси спрямовані до області зниженого тиску над Чорним морем. Район, де відмічається вітер західних румбів, займає лише північний захід і частково центральні райони.

Весною відбувається перебудова баричного поля, внаслідок чого спостерігається вітер різних напрямів з однаковою ймовірністю. На більшій частині території (на півночі, сході та півдні) переважає східний та південно-східний вітер, на заході – північно-західний, західний, а на південному заході – південний та південно-східний.

Улітку відмічається північно-західний та західний вітер, пов'язаний з тиловою частиною західних циклонів. У південних районах спостерігається вітер північного напрямку.

Восени у північно-західних районах спостерігається вітер західних румбів. У південних районах різко виражена зона північного та північно-східного вітру. На крайньому південному сході спостерігається вітер східного напрямку. Важливою характеристикою вітрового режиму є швидкість вітру. Найбільшу повторюваність (60 – 90%) має вітер слабкий (0 – 1 м/с) та помірний (2 – 5 м/с). Швидкість 6 – 10 м/с найчастіше спостерігається у холодний період року або перехідні сезони. Вітер зі швидкістю понад 10 м/с буває рідко, у зимові місяці на більшій частині території частота його становить 3 – 8%, влітку майже на всій території зменшується до 1 – 2% [6].

На самопочуття людини впливає також хмарність. Насамперед хмарність впливає на світловий режим: хмари перешкоджають проходженню сонячної радіації до землі, і її сприятлива дія різко обмежується, а також є причиною випадання атмосферних опадів, які різко порушують добову температуру і вологість повітря. Саме ці два фактори, якщо вони різко виражені, можуть мати несприятливий вплив на організм при хмарній погоді [1, 5].

У медичній кліматології хмарність розглядається як один із основних факторів, що зумовлює протяжність геліопроцедур, оскільки вона має безпосередній вплив на

надходження, інтенсивність сонячної радіації і протяжність сонячного випромінювання.

У північно-західній половині України кількість хмар у середньому за рік становить 6,5 бала, а південно-східній – 5,5 – 6,0 балів. Найбільше хмар спостерігається зимою (7,0 – 7,5 бала майже на всій території), а найменше літом (3,5 – 4,0 бали у південно-східній частині, 5,5 у північно-західній). Восени хмар менше, ніж весною.

Повторюваність ясного неба найменша зимою, коливання її по території незначні. Літом вона збільшується у 1,5 – 2,0 рази, чітко проявляється зональність розподілу: від 30 – 35 % у північно-західній частині до 50 – 60 % на півдні. Повторюваність похмурого неба найбільша зимою (70 – 75%), коливання її на території незначні (до 5%). Літом вона найменша: у північно-західних (40 – 45%), центральних (30 – 35%) районах і на півдні (20 – 25%).

Слід відмітити, що всі описані фактори навколишнього середовища діють на організм людини не ізольовано, а комплексно. Залежно від характеру поєднання цих факторів вплив їх буде різним.

Крім безпосереднього впливу погодних і кліматичних факторів, існує непрямий вплив клімату, оскільки кліматичні умови в багатьох випадках визначають характер їжі, санітарні методи, конструкцію житлових приміщень, закладів і підприємств, впливають на соціальну і сімейну структуру, а також на життєдіяльність живих організмів переносників патогенних мікроорганізмів у місцях їх існування, порушення в роботі водопровідно-каналізаційних споруд (збільшує ризик кишкової інфекційної захворюваності).

Особливу занепокоєність можуть викликати захворювання, які не властиві для нашої держави. Вони стали діагностуватися в останні 40 років. З'явилися повідомлення про розповсюдження тропічних вірусів, що більшість учених пов'язують зі змінами у природі.

Так, наприклад, малярія і вірус лихоманки Західного Нілу досягли США, спалах інфекції, зумовленої вірусом Ебола в Лондоні, тропічна лихоманка в Москві, малярія, що охопила Італію, епідемія черевного тифу в Португалії, спалах холери в Мадриді.

Розповсюдженню вірусів у деякій мірі сприяє розвиток транспортного сполучення, в тому числі зростання частоти авіаперельотів. Сприятливі умови для життя і розмноження досить небезпечних комах створює глобальне потепління. В результаті потепління клімату очікується збільшення опадів заболочених земель, де можуть існувати збудники. Вони виникають навіть у тих країнах, де ніколи не було тропічних захворювань. Популяції збудників таких небезпечних захворювань, як чума, холера, малярія, дифтеріоз, як уже довели медики, схильні до мутацій, здатні адаптуватися до змін умов середовища і зберігати життєдіяльність у несприятливих умовах. Якщо фармацевтична промисловість розвинутих країн не буде приділяти належної уваги тропічним хворобам у країнах, що розвиваються, ці захворювання безперешкодно проникнуть у Північну півкулю.

Для кожного виду передбачуваних впливів на здоров'я є цілий ряд соціальних, організаційних, технологічних і поведінкових адаптацій, які можуть знизити рівень впливу. Адаптації могли би, наприклад, полягати у зміцненні інфраструктури громадської охорони здоров'я і забезпеченні медичного обслуговування.

Отже, дослідивши можливі зміни умов життєдіяльності людини при потеплінні та проаналізувавши наявну інформацію, можна зробити *висновок*, що зміни клімату поки що не викликають серйозних небезпек для життя і здоров'я людини, але це лише в умовах постійної розробки адаптаційних заходів що до змі, та пропанди здорового способу життя в умовах потепління.

Література:

1. Бокша В.Г. Справочник по климатотерапии. Киев: «Здоровья». 1989- 205 с.
2. Бокша В.Г., Богуцкий Б.В. Медицинская климатология и климатотерапия. Киев, 1980
3. Всемирная конференция по изменению климата. Тезисы докладов. Москва. Россия. 2003.- 700 с.
4. Душков В.А. География и психология: Подход к проблемам. М., 1987.

5. Исаев А.А. Экологическая климатология. Учебное пособие для географ. гидромет. экол. спец. вузов и колледжей. – М.: Научный мир, 2001. – 458 с.
6. Клімат України. // За ред. В.М.Ліпинського, В.А.Дячука, В.М.Бабіченко. Видавництво Раєвського, Київ, 2003 р.
7. Логинов В.Ф. Причины и следствия климатических изменений. Мн., 1992.- С.277 – 279.
8. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. Міністерство екології та природних ресурсів. Видавництво Раєвського, 2001.- С.92 – 94
9. Смит К. Основы прикладной метеорологии. / Под ред. Л.Т.Матвеева. Ленинград. Гидрометеиздат, 1975.- С.306 – 416.
10. Троян П. Экологическая биоклиматология: Пер. с пол./ Предисл., заключение, коммент. и общ.ред. А.Г.Креславского. – М.: Высш.шк., 1988.- С.161 – 162.
11. Climate Change 2001. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC. Summary for Policymakers and Technical Summary. – WMO/UNEP, 2001, 314 с.

Summary:

In the article the possible changes of terms of vital functions are explored population on Ukraine and influencing of these terms on a health people at the rise in the temperature of climate.

УДК 911.52.001+911.2.001

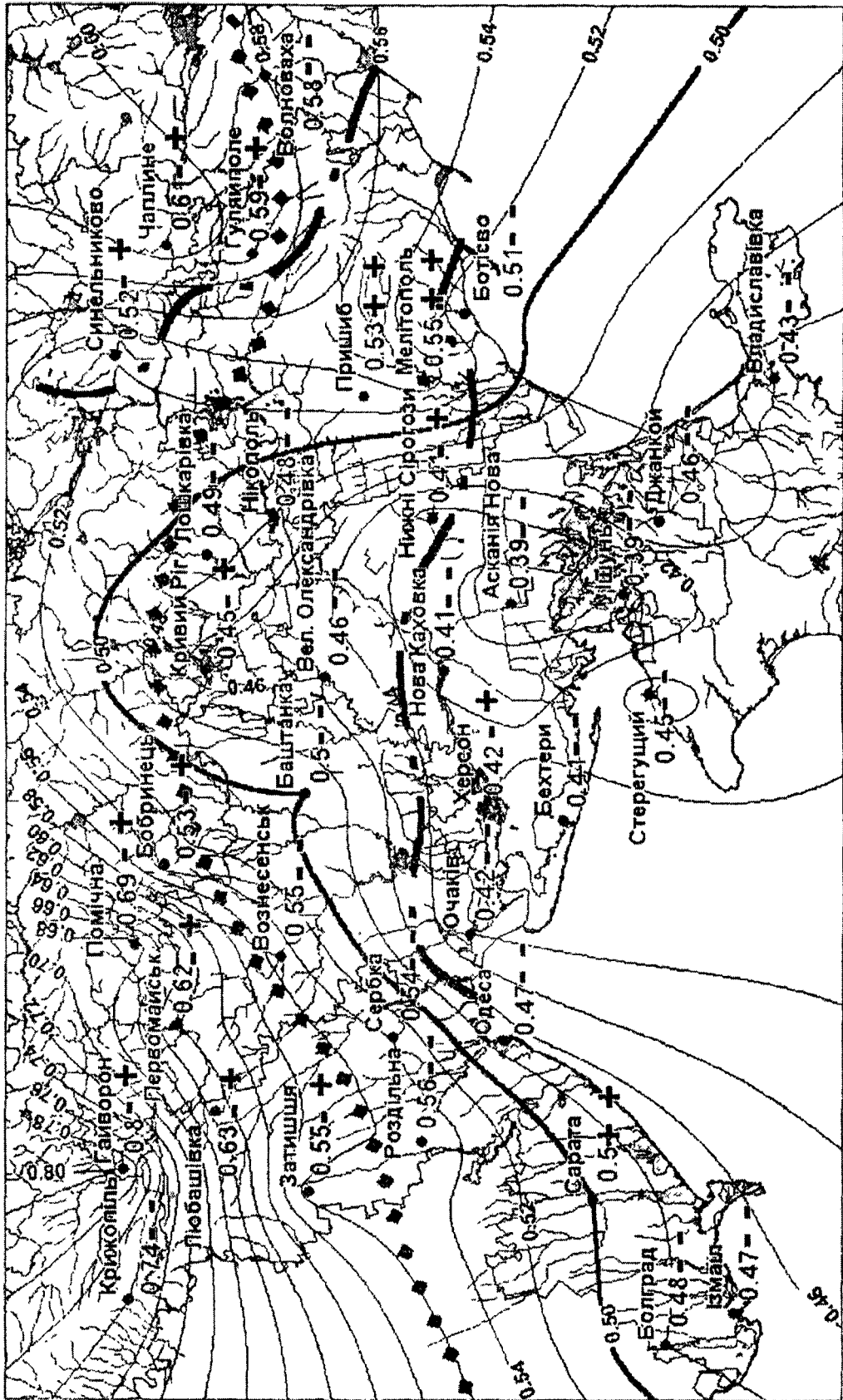
Галина ПИЛИПЕНКО

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ СПУСТЕЛЮВАННЯ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

Початок ХХІ століття людство зустрічає з гордістю за свої досягнення в науці, пізнанні законів природи, зокрема, вивченні ландшафтів. Розглядаючи тенденцію їх розвитку потрібно констатувати, що їх сучасна динаміка не є оптимальною. Основним процесом, який супроводжує розвиток суспільства, а відповідно і ландшафтів, є деградація довкілля, зменшення кількості і погіршення якості природних ресурсів, аридизація клімату і спустелювання територій. Останні два процеси є актуальними не тільки для аридних і семиаридних територій, але й для субгумідної зони, в межах якої розміщена територія України.

Перш за все, розглянемо особливості сприйняття поняття “аридність” та “спустелювання”, які неоднозначно сприймаються науковцями: географами, геоморфологами, кліматологами, ґрунтознавцями і ботаніками. Звідси не адекватне тлумачення термінів “аридність” та “спустелювання” взагалі і, зокрема, для території України.

“Аридність” – сухість, посушливість, пустельність, безплідність [6, с.32]. Термін “аридний” походить від латинського слова “aridus” (сухий) і в нашій сучасній термінології він вживається як ознака з поняттями: клімат, рельєф, морфоскульптура, ґрунти, рослинність, зона, область, ландшафт. В світовій науці цей термін з’явився на початку ХХ століття, а в радянській – був введений С.С.Неуструєвим і Р.І.Аболіним у другій половині 20-х років [5, с.6] і він враховував два аспекти цього поняття – визначальне значення кліматичного чинника в природному середовищі засушливих територій і внутрішні (зональні чи азональні) їх відмінності. І.П.Герасимов [2], починаючи з 1956 року, широко використовує вислів “аридна територія”, розглядаючи чотири природних зони – лісостепу, степу, напівпустелі, пустелі. В той же час М.І.Будико [1] пропонує кількісні кліматичні показники аридності.



Мал. 1. Зміна коефіцієнта аридності (Ka) в межах степової зони України

Сьогодні чітко сформувались дві точки зору на вживання терміну “аридність”. Широке

трактування даного терміну: “аридні території”, які включають пустелі, напівпустелі, степи і лісостепи, що відповідає підходу І.П.Герасимова. При вузькому трактуванні “аридні території” охоплюють тільки напівпустелі і пустелі [3, 8].

В останній час, в зв'язку з істотними змінами в природі, активніше стали вживати термін “спустелювання”, який відображає аридизацію і деградацію як окремих компонентів, так і ландшафтів в цілому. Проблема спустелювання виросла в проблему світового значення в 70-ті роки ХХ століття після серії великих посух, які охопили країни Судано-Сахельської зони Африки і продовжуються зараз. Починаючи з того часу, було проведено декілька міжнародних конференцій, на яких були виділені природні та антропогенні фактори спустелювання і введений термін “спустелювання”. В 1994 році у прийнятій “Конвенції ООН по боротьбі зі спустелюванням” [4] дається визначення цього терміну: “Спустелювання – це деградація земель в посушливих, напівпосушливих і сухих субгумідних районах в результаті дії різних факторів, включаючи зміни клімату і діяльності людини” (стаття 1, 1а). Посушливі, напівпосушливі, сухі субгумідні райони – це території крім полярних та субполярних районів, в яких відношення середньої щорічної суми опадів до потенційної евапотранспірації (випаровуваності) коливається в діапазоні від 0,05 до 0,65 [4].

В.А.Ковда [3,с.15], розглядаючи спустелювання ландшафтів, виділяє чотири зони – екстрааридну, аридну, семиаридну і субгумідну, які характеризуються діапазоном значень коефіцієнта аридності $0,03 < P/Et < 0,75$, де P – середньорічна кількість опадів, E_t – середня потенційна евапотранспірація. Він підкреслює, що ці зони розташовані по обидва боки від екватора на широтах $10 - 50^{\circ}$. Таким чином, до зони спустелювання можна включити певну частину території України. За показниками аридності її територія відноситься до субгумідної біокліматичної зони (зони недостатнього зволоження) і визначається як зона традиційного богарного землеробства чорноземних степів (сільськогосподарські культури пристосовані до сезонних посух) [3]. Для такої зони характерне прогресуюче зростання аридності під впливом, головним чином, антропогенних факторів. Але основним визначальним фактором аридизації і спустелювання ландшафтів є зміна клімату в бік посушливості і ріст числа посух.

Для обґрунтування аридизації і можливості спустелювання досліджуваної території була визначена тенденція двох основних показників температури і опадів (за 24-річний період з 1968 по 1992 роки) за даними 39 зональних метеостанцій степової зони і південно-лісостепової підзони, та обчислений коефіцієнт аридності. Для обґрунтування цих показників визначені середньорічна температура та середня температура за вегетаційний період; середня кількість опадів за рік і за вегетаційний період, а також визначені лінійні п'ятирічні тренди для кожного з зазначених показників. Тренд – поступова зміна випадкової перемінної величини на протязі всього часу, який розглядається, отриманої шляхом виключення короткоперіодичних флуктуацій [7]. Проведений аналіз показав, що в межах Причорномор'я і степового Криму можна виділити два райони – північний та південний, які відрізняються закономірностями ходу опадів. Межа між ними проходить по лінії південніше Затишшя – північніше Вознесенська – Лошкарівки і Волновахи. На північ від цієї лінії в південному лісостепу та північному степу (за даними метеостанцій – Гайворон, Любашівка, Затишшя, Первомайськ, Помічна, Бобринець, Синельниково, Чаплине) відмічається негативний емпіричний лінійний тренд опадів за рік, а за вегетаційний період – позитивний, опади зростають (малюнок). Виняток становлять дані по метеостанції Крижопіль: річний тренд і тренд опадів за вегетаційний період негативні. Це можна пояснити тим, що метеостанція розташована в зоні вітрової тіні. Збільшення суми опадів (позитивний тренд) за вегетаційний період на території Кіровоградської та Дніпропетровської областей можна пояснити тим, що зазначені метеостанції розташовані на західних і південно-західних макросхилах відповідно Дніпровської височини та відрогах Донецького кряжу. Позитивним є тренд опадів за вегетаційний період за даними метеостанцій Вінницької та Одеської областей (малюнок), хоча останні знаходяться на південних відрогах Подільської височини.

На південь від зазначеної вище межі відмічається тенденція зменшення суми опадів за рік і вегетаційний період: тренд негативний.

За даними метеостанцій Задністров'я (малюнок) хід трендів відповідає загальній тенденції південної частини регіону, але виключення складають результати метеостанції Сарата, для якої характерний позитивний тренд обох показників. Можливо, це пояснюється тим, що опади на цій території обумовлені активізацією середземноморських циклонів на полярному фронті, а метеостанції Болград і Ізмаїл розташовані в зоні вітрової тіні масиву Добруджі.

На межиріччях Дністер-Південний Буг-Дніпро-Кальміус, в усіх ландшафтах степу (на південь від зазначеної межі) відмічається загальна тенденція зменшення тренду річних опадів для всього регіону, а за вегетаційний період – для переважної більшості станцій. Виняток (із 26 метеостанцій становлять 4 – Херсон, Нижні Сірогози, Пришиб, Мелітополь), для яких характерний позитивний тренд обох показників. Для метеорологічних станцій Пришиб і Мелітополь це пояснюється тим, що вони розташовані на західних схилах Приазовської височини, а метеостанція Херсон – в долині Дніпра. Стосовно Сірогоз аналіз даних однозначного пояснення не має.

Таким чином, за 24-річний період на переважній більшості метеостанцій річний тренд опадів негативний, тобто спостерігається тенденція зменшення сум опадів за рік – як в степу, так і в південному лісостепу (на півночі Одеської, в південній частині Вінницької та Кіровоградської областей). Тренд опадів за вегетаційний період не однозначний. В ландшафтах південної частини лісостепу (зазначених областей) і північного степу, сформованих на західних макросхилах Українського кристалічного щита, тренд опадів позитивний.

Південніше вказаної межі, яка проходить через центральну частину північного степу, тренди опадів за рік і вегетаційний період негативні практично за даними усіх метеостанцій (за виключенням чотирьох вищезазначених) в межах Причорноморської та Північнокримської низовин і, навіть, на висложених північних відрогів Приазовської височини.

На території дослідження характер зміни тренду середньорічних температур повітря та температури за вегетаційний період відрізняється від ходу опадів. Також виявлені дві тенденції тренда температур, але їх межі не співпадають з межами зміни тренду опадів. Лінія приблизно співпадає з північною межею сухого степу (малюнок). Крім того, можна виділити ще субмеридіональну межу на сході регіону, яка проходить по західних відрогів Донецького кряжу.

Для території, яка розташована на північ від вищезазначеної широтної межі, тренд середньорічних температур позитивний, а за вегетаційний період – негативний. Виняток складають дані метеостанцій Кривого Рогу та Лошкарівки. Для першої негативними є обидва тренди, для другої – річний тренд залишається незмінним, а за вегетаційний період – аналогічний ходу для всього регіону.

На півдні від широтної межі тренди обох показників негативні. Ця ж тенденція характерна для частини регіону, розташованої на схід від субмеридіональної межі, яка проходить вздовж відрогів Приазовської височини та західних Донецького кряжу (малюнок).

Таким чином, аналіз зміни температур не підтверджує тенденцію до аридизації території Причорномор'я. Проте тренд опадів вказує на те, що спостерігається тенденція до зменшення річної суми опадів в цілому по всій території дослідження, при збільшенні їх за вегетаційний період для північних районів (південного лісостепу і окремих ділянок північного степу), а для південних районів (південного та сухого степу) характерна загальна тенденція зменшення кількості опадів – за рік і за вегетаційний період.

Зважаючи на основний критерій – коефіцієнт аридності (Ка) Конвенції ООН по боротьбі зі спустелюванням територія Причорномор'я і степового Криму відноситься до субгумідної зони деградацій та спустелювання, для якої характерне коливання коефіцієнта

(Ka) в межах 0,50 – 0,65.

Для території південного лісостепу він змінюється від 0,55 до 0,74 (див. малюнок). Коефіцієнт аридності має максимальне значення для метеостанцій Крижопіль і Гайворон, і відповідно становить 0,74 і 0,8. Для ландшафтів північного степу цей показник коливається від 0,45 до 0,62 (див. малюнок). В межах ландшафтів південного та сухого степу, які охоплюють територію Причорноморської низовини та рівнинного Криму коефіцієнт аридності змінюється від 0,39 до 0,56, а на відрогах Приазовської височини та Донецького кряжу він зростає до 0,51 – 0,61.

Таким чином, аналіз коефіцієнта аридності дає можливість стверджувати, що за цим показником територія півдня України входить до двох зон аридності: субгумідної (Ka – 0,50-0,75) і семиаридної (Ka – 0,20-0,50) [3], і досліджувана територія має тенденцію до аридизації та спустелювання.

Література:

1. Будько М.И. Климатические показатели аридности // ХУП международный географический конгресс. М.: Изд-во АН СССР, 1956.
2. Герасимов И.П. Аридные и семиаридные области СССР и их географические аналоги //ХУП Международный географический конгресс. М.: Л.: Изд-во АН СССР, 1956.
3. Ковда В.А. Проблемы борьбы с опустыниванием и засолением орошаемых почв. – М.: Колос, 1984. – 304 с.
4. Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием. 1994. 78 с.
5. Опустынивание в Узбекистане и борьба с ним. Ташкент: Фан, 1988. – 156 с.
6. Четырехязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. – Москва: Изд-во Советская энциклопедия, 1980. – 703 с.
7. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 568 с.
8. Чупахин В.М. Региональная экологическая схема борьбы с опустыниванием. Л.: Наука, 1990. – 158 с.

Summary:

G.P. Pylypenko FEATURES OF THE MANIFESTATION OF THE DESERTIFICATION IN A STEPPE ZONE OF THE UKRAINE

Excessive anthropogenous loads on various kinds of landscapes in droughty zones and insufficient humidifying cause or assist formation of negative natural processes and the phenomena, which are united by terms: “aridization”, “desertification”. Distinctive features and dynamics of this process are caused mainly by excessive anthropogenous activity. One of the displays of this reason is the tendency of variation of climatic parameters – temperature and precipitation. Peculiar properties of aridization territories of the south of Ukraine have been examined in the article on the basis of analysis of the given meteorological stations and the coefficient of aridity has been calculated.

УДК 911.2: 631.4 (477)

Анатолій КРИВУЛЬЧЕНКО

ПРОБЛЕМА СПУСТЕЛЮВАННЯ ТА ЇЇ ПРОЯВ В УМОВАХ СУХИХ СТЕПІВ ПРИЧОРНОМОР'Я І ПРИАЗОВ'Я

Поняття “спустелювання”, “спустелення”, означає “втрату місцевістю суцільного рослинного покриву з неможливістю його самопоновлення...” (Реймерс, 1990) або “деградацію земель у посушливих, напівпосушливих та сухих субгумідних районах в результаті дії різних факторів, включно зміни клімату і діяльності людини” [6]. Загалом же

зміст цього поняття остаточно не визначений. В проблемі спустелювання застосовуються такі його синоніми як “опустелення” (Волощук В.М., Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г., 1998; Волощук В.М., 2000), “опустелювання” [2], “опустинювання” (Позаченюк К.А., Соцкова Л.М., Гаркуша Л.А., 2002), а також “дезертифікація”, “дезертивація” тощо.

Враховуючи широкий зміст поняття “спустелювання”, в цій проблемі можуть бути виділені дві головні складові – кліматична й антропогенна. Підтвердженням існування першої складової є концепція кліматичного спустелювання [6,7] і поняття “експансії пустинь” – “спустинення” (Пашенко, 1999). Останнє поняття, на наш погляд, можна розглядати як конкретизацію загального поняття “спустелювання”. Такий підхід В.М. Пашенка нам здається повністю виправданим, адже поняття “спустелювання” включає деградацію ґрунтів, викликану як суто природними факторами, так і антропогенною діяльністю. З введенням поняття “спустинення” здійснюється виокремлення природної складової цієї проблеми. Але у розвиток такої новації, за наявності у процесі спустелювання домінуючої дії антропогенної складової, доцільно застосовувати не загальне поняття “спустелювання”, а більш конкретне “антропогенне спустелення” [7]. Згідно В.М. Пашенку воно означає “експансію антропогенних спустошень природи”.

Проблема спустелювання за останні 10-20 років набуває все більших масштабів і віднесена до числа глобальних геоекологічних проблем. Одним з важливих її наслідків є вірогідність більш інтенсивного прояву галогеохімічних, зокрема, педогалогеохімічних процесів. У зв'язку з цим для території сухих степів Причорномор'я і Приазов'я постає конкретне питання – чи дійсно в цьому регіоні має місце спустелювання? Якщо так, то яке? Спустинення чи антропогенне спустелювання? А можливо відбувається їх одночасна дія? Відповіді на ці непрості запитання пов'язані з визначенням тренду сучасного ландшафтно-педогалогеохімічного функціонування території дослідження. Адже у випадку спустинення (кліматичного спустелювання) в даному регіоні повинна існувати тенденція до певного підвищення засоленості ґрунто-підґрунтя. До того ж, внаслідок антропогенних процесів, першочергово – зрошуваних меліорацій, можливим є вторинне засолення ґрунто-підґрунтя і як його крайній наслідок – антропогенне спустелювання, точніше – антропогенно обумовлене педогалогеохімічне спустелювання. Останнє поняття, разом з поняттям “природне педогалогеохімічне спустелювання” логічно розглядати як складову більш загального поняття – “педогалогеохімічне спустелювання”.

Останнім часом можливість прояву проблеми спустелювання викликає занепокоєння у цілому ряду дослідників і відносно території України [1, 5, 8, 9, 10, 12; Бойченко, 2001; Волощук, Гродзинський, Шищенко, 1998; Волощук, 2000; Позаченюк К.А., Соцкова Л.М., Гаркуша Л.А., 2002]. У зв'язку з цим деякі з них звертають увагу на зростання соленакопичення у ґрунтах “південностепових і степових ландшафтів” [9], а оцінюючи [10] ступінь спустелювання південностепових ландшафтів України, відносять такі території до регіонів з дуже сильним ступенем спустелювання. В системі ж критеріїв оцінки деградації та спустелювання ландшафтів галогеохімічні показники не враховуються. Процеси спустелювання в межах території Причорноморсько-Приазовського сухостепоного краю пов'язують з “погіршенням родючості ґрунтів, зміною природних рослинних асоціацій” [2]. Ця ж проблема в умовах північно-західного Причорномор'я розглядається в контексті зменшення площі деяких лиманів, а відповідно, – оголення їх дна, формування такирів, перенесення “засоленого ґрунту на узбережно-схилові території” [1]. Проблема кліматичного спустелювання південної частини України рядом дослідників розглядається як ймовірний наслідок подальшого глобального потепління клімату “через зміщення на північ поясу субтропічних антициклонів” (Волощук В.М., Гродзинський М.Д., Шищенко П.Г., 1998).

На сучасному етапі розвитку території Причорноморсько-Приазовського сухостепоного краю спостерігається добре виражений тренд до поступового збільшення середньорічних значень температури атмосферного повітря та посилення пльовіальності клімату. З тенденцією поступового збільшення кількості опадів узгоджуються й гідрологічні дані

відносно стоку річок, наприклад, Дніпра (Вишневський, 1996). На факт збільшення загальної водності території звертають увагу і гідрогеологічні дані, зокрема, сучасне піднесення рівнів залягання підземних вод у неогенових та антропогенових відкладах. Разом з цим важливо зазначити, що процеси вторинного засолення агроєкосистем тут широкого розвитку не набули. Вони мають місце лише на спорадично розташованих ділянках "місцевого" зрошення, де використовуються мінералізовані підземні води. В межах вододільних ландшафтних комплексів зони зрошення водами Дніпра з автоморфними умовами за останні 15-20 років домінуючим трендом є розсолення ґрунто-підґрунтя. На території елювіальних геокмплексів з вторинно гідроморфними та напівгідроморфними умовами спостерігається тенденція до дуже повільного збільшення засоленості ґрунто-підґрунтя. На наступні роки особлива увага в системі педогалогеохімічного моніторингу даного регіону повинна приділятися східній частині Асканійського фізико-географічного району, де відбувається ускладнення гідрогеологічної ситуації, а відповідно, не виключено погіршення педогалогеохімічної ситуації, особливо за умови подальшого потепління клімату та послаблення його плювіальності.

На території Нижньодніпровської фізико-географічної області в останні 15-25 років тренд рівнів залягання ґрунтових вод неоднозначний, особливо в умовах постпустельностепових приморських ландшафтів, що обумовлено характером геологічних особливостей регіону та складним впливом антропогенних процесів. На фоні таких умов спостерігається тенденція до майже повсюдного розсолення ґрунто-підґрунтя регулярно й нерегулярно зрошуваних агроєкосистем. Разом з цим пустельностепові ландшафти Нижньодніпровської фізико-географічної області, особливо в умовах гідроморфних супернизинних геокмплексів, мають тенденцію до поступового засолення ґрунто-підґрунтя, що обумовлено здійсненням рівня Чорного моря. За умови збереження темпів його здійснення до кінця діючого століття, рівень може піднятися на 33 см. Наслідком такого процесу буде затоплення супернизинних приморських геокмплексів та, відповідно, ще більш складною і строкатою стане ландшафтно-педогалогеохімічна структура цієї території, зокрема, на території Кінбурнського та Ягорлицького півостровів, Чорноморського біосферного заповідника та зони інтенсивного зрошеного землеробства.

Дуже важливими в контексті розгляду тенденцій педогалогеохімічних змін виступають дані щодо тренду рослинного покриву на території сухостепової підзони України. Вже тривалий час такі дослідження проводяться в умовах цілинних екосистем біосферних заповідників "Асканія-Нова" й Чорноморському. Цікаві дані отримані Є.П. Веденьковим і О.Г. Веденьковою [3] на території найстарішої у заповіднику "Асканія-Нова" заповідної ділянки "Стара" (виведено з господарського користування у 1898 р.), яка репрезентує зональні ландшафтні комплекси Причорноморського сухого степу з темно-каштановими залищково-солонцюватими ґрунтами. Детальне геоботанічне картографування показало, що після ста років заповідного режиму тут продовжує домінувати зональна дернинно-злакова рослинність з позитивним трендом темпів мезофітизації степових фітоценозів, яка тут відбувається завдяки мезофільним кореневищним травам, - переважно з домінуванням пірієвих, кострицевих та тонконогових формацій (*Elytrigieta repentis*, *Elytrigieta pseudocaesia*, *Elytrigieta intermediae*, *Bromopsideta inermis*, *Poeta angustifoliae*). Варто також звернути увагу і на той факт, що раніше (20-і роки минулого століття) на ділянці "Стара" існували значні площі "галогенних угруповань", які були характерними для солонців та сильно солонцюватих темно-каштанових ґрунтів [11] цієї території. В наш час, зазначають згадані вчені, такі угруповання практично зникли з травостою і тепер загалом в межах ділянки "Стара" спостерігається прогресуюче олуговіння степового травостою. На особливість такого ж процесу, але загалом для території асканійського заповідного степу звертали увагу також Є.П. Веденьков і Н.Є. Дрогобич [4].

Відсутність тенденції до ксерофітизації рослинного покриву спостерігається і в умовах Чорноморського біосферного заповідника. За даними В.С. Ткаченка і Г.Б. Маяцького [14], на

території Потіївської ділянки заповідника в місцях поширення пустельностепових фітоценозів, подібно до згаданої ділянки "Стара" заповідника "Асканія-Нова", протягом останніх 30 років також спостерігається мезофітизація степових фітоценозів. Це підтверджується посиленням ролі кореневищного злаку *Elytrigia repens* (L.) Nevski в межах типчаккових формацій (*Festuceta valesiaca*). На скорочення площі солончаків та розширення заростей очерету в умовах Потіївської ділянки також звертає увагу Г.Г. Руденко (1998). Розширення площ під очеретом також фіксується в умовах Сиваської затоки та узбережжя Азовського моря (Мацюра, 1998). Важливо відзначити, що такі зміни обумовлені не лише природними факторами, але й певним впливом антропогенної діяльності, зокрема, внаслідок скидання по каналам прісних вод Дніпра. На такий вплив звертають увагу порівняльні дані геоботанічних зйомок, які були проведені в умовах вже згаданої Потіївської ділянки [14]. Тут зафіксовано зменшення площ, зайнятих солончаками у 3,3 рази та збільшення площ болотних масивів в 11,2 рази.

В контексті розгляду трендових явищ фітоценозів сухостепового Причорномор'я заслуговують на увагу і дані Т.Б. Ардамацької (1992) відносно зменшення галофітів (до 26,9%, 1961 р.) на острові Орловому у Тендрівській затоці, порівняно з даними геоботанічних досліджень 1926 року (46,1%). Аналогічна картина спостерігається на островах Довгому та Круглому (Ягорлицька затока). Тут рослини засолених ґрунтів (Кузнецова Г.О., Мринський О.П., Протопопова В.В., 1971) у 1965 р. і 1970 р. склали 24,2% (о. Довгий) та 19,6% (о. Круглий) видового складу флори. В той час як у 1928-1929 рр. їх частка, відповідно, дорівнювала 29,4% та 39,1%.

Важливим додатковим свідченням відсутності тренду ксерофітизації на території регіону дослідження, за нашими даними, слугує факт утворення у 70-90-х роках ХХ століття тугаєподібного ландшафтного комплексу з домінуванням маслини вузьколистої (*Elaeagnus angustifolia* L.) вздовж морського узбережжя Кінбурнського півострова. Поступове розширення ареалу цієї рослини відбувалось від Покровської коси в напрямі на північ до Кінбурнської коси. Заслуговують на увагу і дані [13] щодо розростання колкових лісів в умовах Солонозерної ділянки Чорноморського біосферного заповідника.

В контексті трендових процесів території дослідження важливе значення мають результати аналізу змін флори і рослинності Козачелазерської арени за 65 років (Котенко Т.И., Уманец О.Ю., Селюнина З.В., 1999; Уманец О.Ю., 1999). Згаданими авторами повідомляється про перезволоження арени, зникнення солончакової рослинності та вторинне розсолонення ґрунтів низинних ділянок та мезофітизацію рослинного покриву, збільшення кількості боліт та невеликих озер. Такий порівняльний аналіз було зроблено на основі описів рослинності, підготовлених Л.В. Кліментовим (1925 р.), Є. М. Лавренком, О.М. Прянішніковим (1925 р.) та М.І. Косцем (1932 р.).

Отже, цілий ряд геокомпонентних досліджень свідчить, що не дивлячись на деяке сучасне підвищення температури приземного шару атмосфери, прогнозування деякими дослідниками більш значних площ, зайнятих сухостеповими геокомплексами в Україні, на території сухого степу Причорномор'я і Приазов'я спостерігається тенденція до підвищення пловіальності в характері кліматичних змін, а тому проблема кліматичного та педогалогеохімічного спустелювання на сучасному етапі функціонування регіону не є актуальною. Однак питання педогалогеохімічного спустелювання потребує диференційованого підходу, залежно від особливостей тих чи інших ландшафтних комплексів.

Література

1. Адобовська М. Процеси опустелювання узбережно-схилових лиманів Північно-Західного Причорномор'я // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. – К. – Луцьк: Вежа. – 2000. – Т. 2. – С. 11-12.

2. Булигін С.Ю., Тимченко Д.О. Вплив ерозії на стан земельних ресурсів // Земельні ресурси України. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 36-65.
3. Веденьков Е.П., Веденькова А.Г. Современное состояние и динамика растительности старейшего заповедного участка Асканийской степи // Актуальні питання збереження і відновлення степових екосистем. – Асканія-Нова: Біосферн. зап-к. – 1998. – С. 20-25.
4. Веденьков Е.П., Дрогобыч Н.Е. Опыт охраны заповедной степи “Асканія-Нова” // Вісті Біосферн. зап-ка “Асканія-Нова”: Проблеми екомоніторингу та збереження біорізноманіття. – 1998. – С. 113-115.
5. Земельні ресурси України / Ред. В.В. Медведева, Т.М.Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – 150 с.
6. Золотокрылин А.Н. Географические аспекты опустынивания // Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. – М: Геос. – 2000. – С. 97-106.
7. Куст Г.С., Андреева О.В. Международная конференция по деградации почв и опустыниванию (Москва, 11-15 ноября 1999 г) // Почвоведение. – 2000, № 9. – С. 1153-1158.
8. Ляшенко Д.О. Глобальні проблеми сучасності та їх можливий прояв в Україні // Укр. геогр. журнал. – 2002, № 3. – С. 63-68.
9. Пашенко В.М. Методологія постнекласичного ландшафтознавства. – К.: Ін-т геогр. НАН України, 1999. – 284 с.
10. Пилипенко Г.П. Ландшафти Причорномор'я, їх деградація та спустелювання // Україна та глобальні процеси: географічний вимір. – Київ – Луцьк: Вежа. – 2000. – Т. 2. – С. 147-150.
11. Пилипенко Г.П. Ландшафтне різноманіття та спустелювання степових ландшафтів, критерії оцінки та проблеми дослідження // Проблеми ландшафтного різноманіття України. – К.: НАН України, “КАРБОН Лтд”. – 2000. – С. 153-157.
12. Савинов Н.И., Францессон В.А. Материалы к познанию почв и лессовой толщи степи Государственного Заповедника “Чапли” (б. Аскания-Нова) // Вісті Державного степового заповідника “Чапли”. – 1929. – Т. VI. – С. 29-114.
13. Тищенко Г.І., Чорний С.Г. Використання гіс-технологій для оцінки процесів опустелювання в сухому Степу України // Геоінформаційне картографування сьогодні. – К.: НАН України. Ін-г географії, 2002. – 125 с.
14. Ткаченко В.С., Лисенко Г.М., Маяцький Г.Б., Уманець О.Ю. Структурні зміни фітоценокомплексів Солоноозерної ділянки Чорноморського біосферного заповідника за даними періодичного картографування // Укр. ботан. журнал. – 1997. – Т. 54, № 3. – С. 232-239.
15. Ткаченко В.С., Маяцький Г.Б. Постирригационные сукцессии фитоценозов и вопросы ренатурализации природных условий Потиевского участка // Природные комплексы Черноморского государственного биосферного заповедника. – К.: Наук. думка. – 1992. – С. 39-47.

Summary:

Recently the problem of desertification causes anxiety of some Ukrainian investigations. The analysis geocomponent investigation in the dry steppes of the region witnesses that the intensification of the pluvial in the character climatic changes predominates here. It is reflected in the soil desalinization, intensification of mesophytisation and river flowing and consequently the problem of desertification on the territory of the Near Black and the Sea Azov dry steppes is non topical.

ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО РУСЛОЗНАВСТВА НА ПРИКЛАДІ РІЧОК ПРИКАРПАТТЯ

Науково-технічний прогрес кінця ХХ – початку ХХІ сторіччя супроводжується значною екологізацією наук, обумовленою необхідністю встановлення нових зв'язків між умовами життя й діяльності людини та навколишнім середовищем, розробкою прогнозів його зміни під впливом господарської діяльності, обґрунтуванням шляхів оптимізації взаємодії суспільства і природи.

Сучасні ріки – це переважно природно-техногенні об'єкти які дають людям воду, їжу, будівельні матеріали, напувають поля, обертають турбіни електростанцій, служать місцем відпочинку, скидання “нечистот”, тощо. Іноді людина, захищаючись від водної стихії, використовуючи багаті ресурси річок, штучно змінюючи їх режим, якісні і кількісні характеристики, йде проти законів розвитку і тим самим провокує виникнення екологічної напруженості. Екологічне руслознавство – це прикладна наукова дисципліна, яка вивчає екологічні аспекти руслових процесів річок. Предметом дослідження екологічного руслознавства є встановлення взаємозв'язків між річковим руслом та навколишнім середовищем, прогноз їх змін під впливом господарської діяльності, виявлення неминучих змін в розвитку руслових процесів та їх негативного впливу на життя і діяльність людей [1]

Об'єктів дослідження екологічного руслознавства на території Прикарпаття є досить багато, тому, що майже всі річки досить активно взаємодіють з навколишнім соціо-, техно-середовищем. В руслах і на берегах річок розташовані різноманітні гідротехнічні споруди, проводиться забір води, добування піщано - гравійної суміші, на періодично затоплюваних берегах досить щільно розміщені населені пункти, заплави і сільськогосподарські угіддя. В результаті такої активної взаємодії формується екологічна напруженість на річках. Під екологічною напруженістю, обумовленою русловими процесами, слід розуміти такі антропогенні зміни річкових русел, які приводять до порушення річкової екосистеми і нормальних умов життєдіяльності людей, а також результати небезпечних проявів руслових процесів, пов'язаних з розмивом (намівом) берегів й дна річок, які призводять до руйнування житлових, інженерних споруд, засобів комунікації, виникнення аварій в системах водопостачання, водовідведення тощо. [1].

Систематичні дослідження руслових деформацій на карпатських річках розпочались на початку 60-х років ХХ ст. В ці ж роки з'явилися перші роботи, в яких був узагальнений досвід будівництва берегозахисних й русловиправних споруд на гірських і передгірних ділянках та їх вплив на річкові русла [2]. Пізніше були зроблені деякі узагальнення щодо основних факторів руслоформування, дослідження руслоформуючих витрат води, впливу господарської діяльності на окремі елементи руслового режиму. [3, 4,]. Спроби виконання комплексної гідролого-екологічної оцінки руслових процесів річок Передкарпаття почались лише наприкінці 90-х років. Були проведені дослідження зміни стану малих річок під впливом природних і антропогенних чинників, розглянуті методологічні аспекти раціонального регулювання русел, виконана загальна гідролого- екологічна оцінка стану деяких річок [5,6,7]. Проте залишився невирішеним цілий ряд проблем регіонального та локального рівнів.

Актуальними завданнями екологічного руслознавства є визначення природних “резервів” річкових русел у відношенні техногенних впливів, оцінка порогових значень втручання, після котрого починаються незворотні зміни морфології русла, які призводять до деградації річкової екосистеми, ведуть до створення екологічної напруженості для життя і діяльності людей. Метою даної роботи є комплексний аналіз сучасного стану використання русел та заплав річок Прикарпаття з позиції екологічної географії та екологічного

руслознавства, оцінка впливу окремих видів господарської діяльності на річки регіону.

Передгірна зона Українських Карпат здавна почала освоюватись людьми. Проте освоєння водозбірних басейнів річок (розорювання земель, будівництво доріг, населених пунктів) йшло поступово і не призводило до помітних антропогенних порушень в процесі руслоформування.

Перший сильний антропогенний вплив заплави і русла багатьох річок території відчували в зв'язку з лісозаготівлею в Карпатах. У кінці ХІХ- на початку ХХ ст. в верхів'ях Прута, Сірету, Черемошу та їх приток будувались спеціальні греблі для накопичення води і формування штучних паводків під час лісосплаву. Русла цих річок та їх притоків зазнавали значного засмічення залишками деревини, виносом сільових потоків. Русла малих річок, що використовувались як шляхи для тракторів та іншої техніки зазнавали активних змін.

Значних змін зазнавали також малі річки на територіях проведення масштабних осушувальних меліорацій. Наприклад, річки Міхідра, Міходерка (басейн р.Сірету) були, фактично, перетворені в меліоративні канали.

Новий етап активізації антропогенного впливу на русла річок розпочався на межі 50-60-х років, коли в рамках здійснення планів "Генеральної схеми комплексного використання і охорони водних ресурсів СРСР" почались роботи по планомірному здійсненню берегозахисних, русловиправних робіт, створенню великих руслових кар'єрів. Значний поштовх для прискорення цих робіт дав катастрофічний паводок 1969 р. Об'єми добування тільки двох кар'єрів на р.Прут: біля с.Неполоківці та р.Черемош біля с.Іспас складали більше 1 млн. т.на рік [7]/

В середині ХХ ст. також було побудовано декілька малих ГЕС (р.Білий Черемош-с.Яблучниця, р.Сірет – с.Кам'янка, р.Мал.Сірет- с.Верх.Петрівці, р.Прут- м.Снятин та ін.). Через десяток років більшість станції перестали існувати, але певний вплив на русло вони здійснюють до цих пір. Слід відмітити, що в 2003 р. була відновлена робота дериваційної ГЕС в м.Снятині.

З 1980- х років антропогенний вплив на русла дещо стабілізується за рахунок припинення русловиправних робіт на сплавних річках та обмеження на діяльність руслових кар'єрів. Більшість кар'єрів була виведена на заплаву. Правда, епізодичні відбори алювію з русел Прута, Черемошу все ще продовжуються. За даними преси [9] на сьогоднішній день на ділянці Прута від м.Снятина (Івано-Франківська область) до кордону з Молдовою існує 35 стихійних кар'єрів по видобуванню гравію.

З введенням в дію Дністровського гідровузла з'явився новий вид значного антропогенного впливу на руслові процеси та екологічний стан річок регіону - вплив великих водосховищ. Створення водосховища сприяло активізації процесів акумуляції наносів в зоні перемінного підпору, розмиву дна в нижньому б'єфі, а також посиленню процесів розмиву берегів водосховища.

Для цього періоду характерно також інтенсивне будівництво різноманітних водозаборів, мостових переходів, ЛЕП, переходів трубопроводів, ліній зв'язку через ріки. Мостові переходи будувались переважно з глухими дамбами, що перекривали заплави. Для деяких споруд виникали умови для створення екологічної напруженості в зв'язку з природними русловими деформаціями. Наприклад, підмив нафтопровода на р.Бистриця Надвірнянська біля с.Пасічна, руйнування греблі на р.Прут в м.Коломия.

Для 90-х років характерно зменшення інтенсивності будівництва нових гідротехнічних споруд, руйнування значної кількості старих протипаводкових дамб, берегоукріплень. Для водозбірних басейнів річок характерне посилення неконтрольованої лісозаготівлі та збільшення кількості ставків на малих річках.

Як відомо, суть руслових процесів знаходиться у взаємодії потоку і русла, ерозії, переміщенні та акумуляції наносів. В природних умовах русло поступово змінюється під впливом структури водного потоку. В таких умовах ріки створюють деяку екологічну напруженість з-за розмиву берегів, руйнування інженерних споруд, сільськогосподарських

земель, а також в результаті затоплення територій під час повені і паводків. Антропогенні ж зміни природних умов швидко, а іноді й катастрофічно, впливають на стан русел річок. Наслідки таких впливів можуть бути дуже різноманітні. Згідно класифікації Чалова Р.С. [1] всі інженерні споруди, що збудовані в руслах та на заплавах можна умовно поділити на три типи. Перший тип – це споруди і заходи, які впливають на фактори руслоформування, тобто на стік води, наносів, тощо (гідровузли, великі водозабори, штучне обвалування русла, меліоративні та лісотехнічні заходи в басейні). Другий тип – споруди і заходи, які впливають безпосередньо на морфологію русла та темпи руслових деформацій (днопоглиблюючі та русловиправні роботи, регулювання русла, кар'єри по добуванню алювію). Третій тип – споруди, які самі зазнають впливу руслових деформацій (підводні переходи, мости, водозабори, скиди, ЛЕП, берегозахисні споруди). Найбільш широкомасштабний вплив на русловий режим мають перші два типи споруд. Розглянемо характер впливу деяких видів споруд на режим річок Прикарпаття.

Значний антропогенний вплив на русла річок має *добування алювію з руслових кар'єрів*. Вплив кар'єрів на русло проявляється в декількох аспектах. Перший, морфологічний, аспект пов'язаний зі зміною форми русла в плані і в поперечному перерізі, зміні руслового рельєфу. Наприклад, на кар'єрі в с.Іспас середня глибина русла збільшилась в декілька разів, а максимальна – на 4-5 м. Другий аспект пов'язаний з створенням нижче кар'єру дефіциту руслоформуєчих наносів, що призводить до активізації вертикальних і горизонтальних деформацій русла. Вплив цих деформацій проявляється звичайно у врізанні русла і пониженні, “просіданні” рівнів води. На р.Прут в районі м.Чернівці величина просідання рівня досягла 3 м, а врізання русла – 1-2 м [8]. Таке врізання русла нанесло значну шкоду багатьом інженерним спорудам (водозаборам, мостам, підводним комунікаціям), оскільки вони були спроектовані на природний гідрологічний режим. Руйнування мостів, берегозахисних споруд, розташованих на берегах будинків із-за негативного впливу руслових кар'єрів відмічалось також на р.Бистриця Надвірнянська в м.Івано-Франківськ, р.Стрий в с.Хомовичі, р.Лімниця в. Крім того, просідання межених рівнів води сприяє пониженню рівня ґрунтових вод на прибережних ділянках. Це призводить до ослаблення водоносних шарів, обезводнення значної кількості колодязів в прибережних селах (Стрілецький Кут, Ревне на р.Прут), а також до значного осушення заплави, зникнення заплавної озера, проток (с.Неполоківці, с.Зеленів на р.Прут). Зниження швидкості течії над самим русловим кар'єром сприяє тому, що вони стають місцями накопичення різноманітних забруднювачів. Зміни в характері живлення ґрунтових вод можуть сприяти активізації небезпечних геологічних процесів на берегах річок (зсувів, карсту). В результаті екологічна напруженість на ділянці зростатиме.

З метою зменшення негативного впливу на русла річок введено мораторій на розробку руслових гравійно-галькових кар'єрів. В виключних випадках добування алювію необхідно строго регламентувати по розмірам, місцю його розташування та об'ємам добування.

На ділянках передгірної зони значний вплив на русла річок здійснюють *берегозахисні та протиаводкові споруди* (дамби, вали). В одній тільки Чернівецькій області загальна протяжність берегоукріплень на річках складає 60 км, а протиаводкових дамб – 66,4 км. Дамби обвалування, насипані на заплавах берегах, безумовно покращують життя людей, захищаючи їх та вирощені врожаї в садах та на городах від затоплення. Проте вони викликають й інші наслідки, негативні з екологічної точки зору, сприяючи значній концентрації максимальної витрати води в міждамбовому просторі. На обвалованих ділянках річок Черемош, Сірет, Прут після проходження максимальних витрат води відбувається руйнування відмостки, розмив і поглиблення дна. Проведення берегозахисних та протиаводкових робіт, в сукупності зі спорудженням мостових переходів на р.Прут в м. Чернівці привело до створення обмежуючих умов розвитку русла в плані. Фактично, на цій ділянці русла горизонтальні деформації тепер грають другорядну роль.

В результаті спорудження на заплаві захисних дамб на ділянці р.Черемош від

м.Вижниця до с Мілієве відбулося зменшення ширини паводочного потоку ріки на 50-60%, що призвело до зміни типу русла від розгалуженого до відносно прямолінійного, врізаного русла з дуже рухомими осередками. Численні заплавні протоки і рукави розгалуженого русла, які використовувались для рибальства, будівництва водяних млинів пересохли. Острови приєднались до заплави, або були розмиті. На самих заплавах відсутність регулярного затоплення викликало погіршення фізичних властивостей ґрунтів, привело до зниження родючості. Стиснутий в єдиному руслі паводковий потік Черемошу отримав значну руйнівну силу, яка сприяє розмиву захисних дамб та інших гідротехнічних споруд. Все це має негативне гідроекологічне значення.

Оскільки ймовірність наводнень на територіях захищених дамбами зберігається, наприклад, при розмиві дамб, екологічна напруженість на таких ділянках досить висока. Для розв'язання проблеми необхідно організувати спостереження за станом дамб, своєчасно їх ремонтувати, реконструювати. Реконструкцію дамб, проектування і будівництво нових споруд необхідно проводити з врахуванням сучасних змін в режимі річок.

Русловиправні та днопоглиблюючі роботи на передгірних річках виконувались переважно для забезпечення габаритів лісосплавного ходу, а також з метою регулювання русла при спорудженні мостових переходів, або для захисту від розмиву берегів. Русло виправні роботи полягають в будівництві дамб, шпор, напівзагат та інших споруд, що впливають на гідравлічну структуру потоку, рух наносів, стійкість берегів. Днопоглиблення – це процес збільшення глибини та ширини русла шляхом механічного видалення наносів за допомогою землерийної техніки. Сюди ж відносять створення прокопів штучних спрямлень русла. Суцільне виправлення русла може призводити до таких же наслідків, як і добування алювію з кар'єрів: до просідання рівнів води, осушення заплавних водойм, активізації деформацій. В результаті виконання в 60-70-ті роки русловиправних і днопоглиблювальних робіт на пригірловій ділянці р.Черемошу довжиною біля 6 км, повністю був змінений тип русла ріки. На місці розгалуженого русла з 2-3 відносно мілководними рукавами було створено одорукавне слабо звивисте русло шириною біля 50 м, глибиною в межень біля 1 м. Ширина зони руслоформування скоротилась майже вдвічі. Русло при цьому стало дуже нестійким з активними осередками, боковиками. Через десяток років русло в нових умовах почало формувати розгалуження.

Створення прокопів-спрямлень звивистого русла широко використовувалось на р.Сірет. Наприклад, в середині 60-х років була спрямлена група звивин в районі с.Панка. Загальна довжина ділянки ріки після спрямлення зменшилась на 1,7 км. Спрямлялись звивини вище залізничного моста в с.Карапчів, в районі с.Ст.Жадова. Всього за 30- річний період довжина р.Сірет за рахунок спрямлення звивин скоротилась майже на 15 км, а русло ріки на окремих ділянках перетворилось з меандруючого на відносно прямолінійне, чи слабо звивисте. Спрямлення звивин сприяло посиленню вертикальних деформацій, активному врізанню русла. По нашим оцінкам після виконання днопоглиблюючих, берегозахисних робіт та будівництва мостового переходу на ділянці р.Сірет в районі гідропоста м.Сторожинець спостерігається інтенсивне просідання рівня води зі швидкістю 5 см/рік. Величина просідання рівня на 1999 р. складає 1,0-1,3 м.

Оскільки створення прокопів-спрямлень русла і сьогодні використовується для регулювання руслових процесів меандруючих річок, з метою запобігання негативних наслідків необхідно виконувати компенсаційні заходи.

Значні гідроекологічні проблеми виникають в результаті прояву **руслових процесів на урбанізованих ділянках річок**. Ріки, що протікають через місто можуть повністю змінювати свій зовнішній вигляд, або отримати деякі нові риси, що мають негативний, з екологічної точки зору, характер. На всі ці зміни нашаровуються небезпечні прояви руслових процесів, як природні (розмиви берегів), так і антропогенно обумовлені (розмиви дна, просідання рівнів води, посилення розмиву берегів, замулення акваторій водозаборів, скидів тощо). В результаті таких змін можуть активізуватися небезпечні гідргеологічні та геологічні

процеси і явища.

Для кожного міста ступінь впливу тої, чи іншої споруди буває різною. Для ділянки р.Прут біля м.Чернівці, наприклад, найбільші проблеми пов'язані з роботою руслового кар'єру. Просідання рівнів, викликане розробкою гравію, посилюється впливом чотирьох мостових переходів, які повністю обмежили горизонтальні деформації русла. Врізання русла створює певні проблеми при експлуатації мостів, водозаборів та інших споруд. Ріка Сірет в межах м.Сторожинець втратила здатність меандрувати і почала інтенсивно врізатись під впливом будівництва трьох мостових переходів, виконання широкомасштабних русловиправних та берегозахисних робіт. Малі річки, що протікають через міста практично повністю пригнічуються урбанізацією. Екологічна напруженість на таких ділянках виникає в результаті втрати ними самоочисної здатності, замулення, засмічення берегів, забруднення води і наносів.

Питання оптимізації використання русел і заплав річок, на нашу думку, слід розглядати в декількох аспектах. Перший аспект традиційний - технічний. Прогрес технологій природокористування вимагає гнучкості, комплексності і врахування попередніх помилок при розробці стратегій використання річок. Другий аспект – економічний. Проблема економіки використання русел і заплав річок дуже слабо розвинена і навіть не завжди окреслена. Третій аспект – науково-методичний. Він включає різноманітні напрямки, включаючи найважливіший – розвиток системи моніторингу. Четвертий аспект – правовий. В Україні створена комплексна екологічна нормативно-правова база використання річок. Проте не завжди ефективно і повно застосовується природоохоронне законодавство по використанню русел, заплав і водоохоронних зон. П'ятий аспект – суспільно-політичний. Рівень розвитку культури природокористування є важливим показником рівня розвитку суспільства в цілому

Будівництво на річках передгірної зони Українських Карпат інженерних споруд, які впливають на морфологію русла та темпи руслових деформацій (днопоглиблюючі, русло виправні, протипаводкові роботи, кар'єри по добуванню алювію), стало причиною значного антропогенного впливу на руслові процеси річок на регіональному, локальному і місцевому рівнях. В результаті цього впливу на багатьох річках (Прут, Лімниця, Стрий, Черемош, Сірет, Бистриця Надвірнянська та ін.) в передгірній зоні відбулась окремих складових руслового й гідрологічного режиму (скорочення довжини русла за рахунок зменшення звивистості, скорочення розмірів зони руслоформування, обмеження горизонтальних деформацій, активізація вертикальних деформацій, процес “просідання” рівнів води, осушення заплави, та ін.), а іноді і зміна типу русла. Більшість цих змін сприяють збільшенню екологічної напруженості на ділянці ріки та прирічкових територіях, тобто відіграють негативну роль. Активне просідання рівнів води відіграє також певну позитивну роль при формуванні паводків, оскільки сприяє скороченню площі затоплення земель.

Тобто антропогенний вплив на русла деяких річок передгірної зони призвів до незворотних змін в гідрологічному, русловому режимі. В зв'язку з цим, русла та заплави річок повинні стати особливими об'єктами природокористування. Враховуючи це та “еволюційну неминучість антропогенної трансформації природних геосистем в нову якість - (соціо-, техно-) геосистем з програмованим і контрольованим людиною розвитком [10]”, необхідна розробка нової стратегії раціонального використання річок з врахуванням результатів сучасних еколого-географічних та геосистемних досліджень.

Література:

1. Беркович К.М., Чалов Р.С., Чернов А.В. Экологическое русловедение. -М.:ГЕОС. 2000. - 332 с.
2. Бухин М.Н. Переформирование русел предгорных участков рек при регулировании их защитно-выправительными сооружениями типа запруд: Автореф. дисс. на соиск. ученой степени. канд. техн. наук – Киев, 1966. –20 с.

3. Каганов Я.И. Русловые переформирования при регулировании рек горно-предгорной зоны.- Львов:Вища школа, 1981.-119 с.
4. Кафтан А.Н. Исследование основных руслоформирующих факторов рек Украинских Карпат: Автореферат дисс.на соискание учен. степени канд. техн. наук.- Л., 1983. –16 с.
5. Ковальчук И.П. Изменение структуры речных систем и состояние малых рек под влиянием естественных и антропогенных факторов (на примере западного региона Украины)// водные ресурсы. Том 22.-1995, №3.-С. 315-323.
6. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України)-К.:Ніка-Центр,2001.-274 с.
7. Ющенко Ю.С. Проблемы и перспективы использования русел и пойм рек Черновицкой области Украины //Региональные аспекты природопользования Regional aspects of land use. - Chernivtsy-Sosnowiec. 2002. С. 87-91
8. Ющенко Ю.С. Ровиток русла річки Прут на ділянці інтенсивного антропогенного впливу в районі м.Чернівців // Науковий вісник Чернівецького університету:Збірник наукових праць.Вип..19:Географія.-Чернівці:ЧДУ,1997. С.17-21.
9. Агатій І., Ісак А. На ріках господарюють “літаючі голландці” // “Буковина” 13.02.04
10. Андрейчук В.Н. Системно-эволюционный подход к проблеме природопользования // Человек и ландшафт Man and landscape. - Ostrava-Sosnowiec. 2001. С.16-23

Summary:

Yuri Yushenko, Vira Smirnova, Zoryana Shvets. THE PROBLEMS OF THE ECOLOGICAL KNOWLEDGE ABOUT THE CHANNELS OF THE RIVERS OF SUBKARPATIA

At the article look at the anthropological prerequisites creation of the ecological tensity on the rivers into foothills part of the Carpathian Mountains. It is connected with the channel's processes and with their changins owing to the economy activity of the people.

Maked the hydrological and ecological value of the influence correct's channels, to protect without spring floods' works, of the full gallops on the channel's processes of the rivers.

УДК 911.3:330.15 (914.77)

Радослав СЛИВКА

**ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ
СТОКУ МАЛИХ РІЧОК КАРПАТ**

Проблема збереження стоку малих річок є над звичайно актуальною. Нераціональне і екологічно необґрунтоване використання лісових і земельних ресурсів в басейнах малих річок приводить до деградації і суттєвого зниження стоку, а навіть до відмирання окремих витоків рік.

В умовах Карпат розвиток ерозійних і руслових процесів визначає господарська діяльність на водозборах річок і особливо експлуатація лісосік. Проведення рубок на лісосіках і тракторне трелювання лісу порушує природне відновлення. Порушення природного відновлення лісу в залежності від інтенсивності рубок і трелювання досягає від 38 до 50 % в рік. Поряд з порушенням природного відновлення лісу і лісової підстилки при транспортуванні лісу руйнується і поверхня ґрунту.

Багаторічними спостереженнями виявлено, що середня кількість змитого ґрунту від трелювальних робіт на лісосіках коливається від 15 до 250 т/га в рік. Вміст гумусу в верхньому (0...15 см) горизонті ґрунту до рубок становить 11 %, після рубок і трелювання вміст його зменшується до 5 %.

При існуючому способі трелювання хлисти (колоди) великого розміру викликають сильне поранення і ущільнення ґрунту. Вибірковий аналіз лісосік на протязі 10 років в

басейнах верхньої Тиси і Тересви показав, що площинний змив найбільш активно проявляється на лісосіках першого року експлуатації і помітно зменшується на лісосіках 4-5-річної давності.

В межах хребтів Горган, Свидовця, Полонинсько-Чорногірської області переважає крутосхиле середньогір'я з випуклими схилами і активними неотектонічними рухами. Інтенсифікація площинної ерозії відбувається в найбільш крутій нижній частині схилів. В окремих випадках на крутих змитих схилах встановлено недостатнє приживання лісових саджанців. Під час зливових дощів порубочні залишки на таких схилах не затримуються і попадають в русла потоків.

В Лопухівському і Турбатському лісництвах Усть-Чорнянського лісокомбінату трелювання лісу тракторами приводить до активізації кам'яних розсипищ. Слід відзначити задовільний стан ґрунтово-рослинного покрыву на лісосіках, де для транспортування деревини використовують повітряно-трелювальні пристрої (ПТП).

М.І.Маккавєєв (1986) встановив по-перше, що потік повинен мати швидкість, яка забезпечує не лише винесення схиловим стоком по тальвегу матеріалу, але й поглиблення та очищення русла від порубочних та лісосічних залишків. По-друге, площа водозбору повинна бути такою, щоб при падінні, в певних кліматичних умовах та даній формі русла потік мав достатню швидкість течії, яка б відповідала першій умові. Якщо не дотримуються ці умови, то відбувається деградація руслових систем та відмирання верхів'їв.

Дотримання третьої умови, а саме: добуток гідравлічного ухилу в середніх та нижніх течіях на коефіцієнт звивистості мусить бути меншим від середнього ухилу місцевості, – забезпечує трансгресивне врізання русла. Якщо ця умова не дотримується, потік втрачає руслову форму. Нижче місця, де потік втрачає руслову форму, відкладаються наноси та утворюються конуси виносу. Акумуляція наносів призводить до деградації річкових систем, порушує зв'язки приток з головною річкою (Перехрест В.С., 1989). Наноси відкладають вздовж річки в результаті їх надходження зі схиловим стоком у кількості, що перевищує транспортуючу здатність потоку. Найбільша транспортуюча здатність спостерігається під час повеней і дощових паводків, а найменша – у період межені. Про величину стоку в басейні Дністра за період з 1921 по 1980 роки можна судити по таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

Характеристика природного та зміненого під впливом господарської діяльності стоку Дністра за період 1921-1980 рр. (І.Ковальчук, 2000)¹

Рівень стоку	Річний стік				Вегетаційний стій			
	Середня витрата води, М ³ /с	Коефіцієнт впливу	Коефіцієнт варіацій	Коефіцієнт впливу	Середня витрата	Коефіцієнт впливу	Коефіцієнт варіацій	Коефіцієнт впливу
Природний	332	0,89	0,29	1,14	336	0,84	0,35	1,26
Змінений	297		0,33		318		0,44	

Таблиця 2

Оцінка змін стоку Дністра під впливом господарської діяльності за період 1921-1980 рр. (І.Ковальчук, 2000)²

Стік	Зміна стоку при різній забезпеченості R, %											
	50				75				95			
	W _{пр3} км	W _{зм3} км	W _{а3} км	%	W _{пр3} км	W _{зм3} км	W _{а3} км	%	W _{пр3} км	W _{зм3} км	W _{а3} км	%
Річний	9,6	8,5	1,1	11	8,2	7,2	1,0	12	6,0	4,9	1,1	18
Вегетаційний	6,5	5,5	1,0	15	4,9	3,9	1,0	20	3,1	2,3	0,8	26

¹ І.Ковальчук, Я.Каганов, Р.Сливка Прикладна гідроекологія. – Львів, 2000. – 159с.

² І.Ковальчук, Я.Каганов, Р.Сливка Прикладна гідроекологія. – Львів, 2000. – 159с.

Найінтенсивніше замулюються верхів'я річок, що спричиняє їх швидке відмирання та деградацію річкової системи в цілому. Під час високих паводків багато з обстежених малих річок характеризуються деградаційними явищами і акумуляцією сільового типу:

- в басейнах Лімниці (потоки Дар'ївка, Петрос, Котелець, Сокіл);
- в басейні ріки Прут (потоки Гомулець, Форищанка, Гаврилець, Мариш, Озірний, Кукуль, Піги, Вередивий, Глієватий, Прутець Чемеговський, Левушик, Копчин, Рокитний, Пічний. Кісний, Сухенький, Капливець, Жонка, Ропера, Женець, Камінка, Боярський);
- в басейні ріки Бистриці Надвірнянської (Рафайловець, Максимець, Хрепилів, Зелениця, Зеленичка, Ситний, Чорник, Чарчин, Розтоки, Бухтовець);
- серед покутьських річок слід відзначити нижню частину потоків Сухого, Рушориці (басейн р.Лючки), у верхів'ях ріки Пістинки, Ставчанки і Бростурки;
- в Білочеремошсько-Путильському сільовому районі виділяються потоки: Чорний, Зміїний, Мозирний, Черемошна, Кохан, Малий Прилучний, Михайлів, Луковець, Донець, Сухий, Млинський, Поркулин, Тарночка;
- в верхів'ях Чорної і Білої Тиси сільовими паводками характеризуються потоки: Медведський, Станіслав, Свидовець, Гроп'янець, Ситний, Боркут (басейн Чорної Тиси), Бребенескул, Бутинець, Вовчий, Квасник, Квасничок, Лемський, Васкул, Угорський, Крив'янка, Флуераш (басейн Білої Тиси).

В межах Полонинсько-Рахівського середньогір'я сільові потоки беруть початок в приполонинській і полонинській безлісих зонах, характеризуються великими ухилами і перетинають круті (до 30°) обвальні-осипні і зсувні схили. Під час зливових дощів в тальвегах таких потоків збирається велика кількість вод, які різко посилюють глибинну і бокову ерозію, і посилюють транспортуючу здатність потоку. Як засвідчили обстеження водозборів карпатських рік, основну роль в боротьбі з паводковими і ерозійними явищами відіграють ліси, їх площа, повнота, склад, ярусність і вікова структура.

В гірських умовах Карпат ліс має великий регулюючий вплив на формування гідрографічної сітки і ґрунтового покриву. Основним завданням ведення лісового господарства в басейнах гірських річок повинно бути збереження лісів і посилення їх водоохоронних функцій. Не можна допускати зменшення лісистості водозбірних басейнів, лисокористування повинно бути спрямоване на застосування таких способів, режимів і величини рубок, які забезпечували б успішне природне відновлення і високу біологічну стійкість лісів. Необхідно регламентувати випас худоби на полонинах, щоб не допускати зниження верхньої межі лісу та пошкоджень в приполонинських лісах.

Важливе значення в боротьбі з ерозійними процесами має просте гідротехнічне регулювання (Табл. 3). Протиерозійні заходи, включаючи прості гідротехнічні споруди, мають свою конкретну приуроченість в залежності від абсолютних перевищень та морфологічних особливостей елементу річкового басейну. Біля верхньої границі лісу на приполонинських ділянках в верхніх частинах водозборів рекомендуються розпилювачі стоку, вали з каналами в поєднанні з фітомеліоративними заходами.

В межах водозбірних басейнів (на абсолютних відмітках від 1000 до 1500 м) виконуються роботи по розчищенню русел від заторів і лісосічних залишків та вітровальної деревини, будують перепади для стабілізації глибинної ерозії, а в гирлах дрібних приток третього порядку, які служать місцевими базисами ерозії, і де акумулюється уламковий матеріал – дерев'янні, рідше бетонобетонні та дротяні загати. В місцях зсувів та обвалів застосовують бетонобетонні та дерев'янні підпірні стінки, а для відведення поверхневих та ґрунтових вод – дренажні лотки і канали.

В зонах транзиту (700-900 м над р.м.) переважають роботи по забезпеченню стабільності русел – будівництво підпірних стінок, напівзагат і дамб обвалування. Широко застосовують також метод біологічного закріплення русел.

Протиерозійні та протипаводкові заходи в басейнах рік Карпат

Ріка	ЛІСОКО МБНАТ	Найпростіші протиерозійні заходи									Складні гідротехнічні споруди		
		дерев'яні уловлювальні загати, шт	буто-бетонні загати, шт	перепади дерев'яні, шт	перепади фашинні, шт	дренаж, шт	розчищення русла, м ³	дамби обвалування, м ³	засипання ерозійних вибоїн, м ³	канали з валами, м	підпірні стінки буто- бетонні низові, м	підпірні стінки буто- бетонні верхові, м	дерев'яні підпірні стінки, м
Прут	Ворохтянський Делятинський	13	10	380	14	270	51	738	624	119	143	103	692
Бистриця Надвірнянська	Надвірнянський	9	10	534	12	-	85,5	37	343	119	255	190	700
Бистриця Солотвинська	Солотвинський	13	5	306	125	430	39	1378	1566	347	-	860	837
Луква	Солотвинський	-	-	-	2	-	-	-	70	-	-	100	50
Лімниця	"Осмолода"	6	6	-	25	-	19	1290	1490	-	955	430	1765
Чечва	Брошнівський	3	1	23	-	24	485	1330	-	-	655	2395	-
Свіча	Вигодський	2	-	-	-	-	16,4	52,5	1665	-	-	390	1060
Мізунка	Вигодський	1	-	62	-	-	50,2	56,34	337,8	-	810	-	160
Лужанка	Болахівський	-	-	-	-	-	5,5	-	-	-	-	90	495
Сукіль	Болахівський	3	1	5	-	-	13,7	374	332	-	-	1577	2715
Лючка	Коломийський	-	1	5	-	-	22	-	150	-	-	40	470
Пістинка	Коломийський	4	1	15	-	-	5	432	-	-	-	-	945
Рибниця	Коломийський	-	-	20	-	-	18,6	-	-	-	-	438	650
Чорний Черемош	Верховинський	3	13	70	-	-	9,35	650,4	285	370	-	605	5700
Білий Черемош	Кутський	-	-	-	-	-	28	659	2827	1006	370	1070	10650
Черемош	Кутський	-	-	50	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Путила	Путільський	8	7	30	41	-	-	-	447,5	-	-	-	-
Малий Сірет	Берегометський	-	-	17,7	-	-	8	107	250	-	695	70	240
Сірет	Берегометський	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	70	240
Чорна Тиса	"Карпати"	-	-	-	15	200	58	-	2847	-	442	220	5634
Біла Тиса	Рахівський ЛК	10	14	589	94	1336	53	-	1678	-	677	1045	5943
Чорна Тиса	Рахівський ЛК	8	9	610	-	-	1	-	280	-	50	-	2656
Тиса	Рахівський ЛК	1	-	60	-	396	-	-	-	-	130	280	780
Косівська	Великобичківський	8	-	119	-	-	235	100	1155	-	685	55	1767
Середня	Великобичківський	6	1	85	14	-	236	11	1700	-	180	90	1175
Мала Шопурка	Великобичківський	6	3	120	11	-	0,55	-	4706	-	285	50	4035
Брустуранка	Усть- Чорнянський	14	8	401	17	-	490	10	650	-	-	-	2365
Мокрянка	Усть- Чорнянський	6	-	310	10	-	180	145,6	955	-	500	80	1535
Тересва	Усть- Чорнянський	1	-	350	9	-	-	-	50	-	70	50	460
Лужанка	Усть- Чорнянський	-	-	-	3	-	20	5,75	-	-	-	-	1285
Торошул	Усть- Чорнянський	22	-	80	-	-	599	0,15	2990	-	630	280	7615
Ріка	Міжгірський	12	-	34	6	-	-	87800	1303	-	625	1554	6233
Теребля	Хустський	3	-	24	-	-	-	2795	80	-	-	30	2128
Боржава	Свалявський	2	-	255	-	-	230	690	1061	-	112	51	2685
Боржава	Довжанський	-	-	3	3	-	-	-	1500	-	140	-	500
Латориця	Свалявський	1	-	66	9	110	168	535	2711	-	755	141	420
Піня	Свалявський	-	-	80	34	100	56	-	1467	-	385	70	1033
Віча	Воловецький	-	-	-	-	-	-	-	35	-	145	-	150
Іршава	Довжанський	-	-	65	-	-	-	-	134	-	-	10	205
Уж	Жорнавський	-	-	40	238	-	161	-	1426	-	1480	435	895
Люта	Жорнавський	-	-	10	38	-	83	-	581	-	-	150	335
Уж	Перечинський	-	1	40	40	-	111	535	1215	-	452	465	545
Тур'янка	Перечинський	2	2	95	128	-	404	-	6203	-	634	840	1185
Уж	Ужгородський	-	-	-	36	-	30	-	324	-	450	-	-

Опір	Славський ЛГЗ	-	-	123	133	-	597	420	1059	-	2205	644	243
Опір	Сколівський ЛГЗ	-	-	100	8	-	486	-	360	-	305	487	73
Тисьмениця	Дрогобицький ЛГЗ	-	1	15	-	-	82	-	-	-	200	-	-
Стрий	Боринський	-	-	-	23	-	86	-	120	-	600	25	720
Стрий	Турківський ЛГ	38	-	10	30	-	115	-	550	-	1040	945	345
Дністер	-//-	-	-	10	19	-	110	-	273	-	420	299	547
Стривгор		-	-	5	3	-	27	-	49	-	78	131	547
Усього		221	94	5290	1222	2866	6201	10015 1	49356	1961	18633	18069	84866

На лісосіках для найбільш небезпечних в ерозійному відношенні ділянок (крутизоною від 17 до 35°) доцільно застосовувати такі види протиерозійних заходів:

- сприяння природному відновленню під наметом лісу за 1-2 роки до суцільної рубки (рихлення ґрунту, посів насіння, посадка саджанців основних лісоутворюючих порід);
- будівництво нагірних каналів з верхньої по схилу сторони;
- при необхідності виконуються роботи по будівництву водорозпилювальних валів;
- засипка і вирівнювання ерозійних вибоїн;
- розкидування пору бучних залишків по території і збирання їх в поперечні валики.

З метою попередження виникнення ерозійних вибоїн і ярів для первинного транспортування лісу на лісосіках доцільно використовувати повітряно-трельовальні пристрої (ПТП), кінний транспорт і, як виняток, трактори по попередньо заготовлених волоках з твердим покриттям. В усіх випадках слід виключити транспортування деревини по руслу потоків. З точки зору раціонального природокористування особливого значення набуває питання доцільності певного виду рубок. Шляхом опитування спеціалістів лісового господарства встановлено, що в більшості випадків слід застосовувати вузькополосні суцільно лісосічні рубки, при умові, що технологія рубок і транспортування повинні строго відповідати умовам місцезростання з метою максимального збереження природного середовища

Література:

1. Маккавєєв Н.И., Чалов Р.С. Руслые процессы. – М., Изд-во Московского ун-та, 1986. – 264с.
2. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. – Львів: Інститут українознавства, 1997. – 440с.
3. Ковальчук І.П. Еколого-геоморфологічний аналіз урбосистем // Українська геоморфологія: стан і перспективи. – Львів: Меркатор, 1997 – с.202-204.
4. Перехрест В.С. Малі річки – чистоту і повноводність. – К.: Урожай, 1989. – 112 с.
5. Поліщук В.В. Малі річки України та їх охорона. – К.: Знання, 1988. – 32с.
6. Сливка Р.О. Регіональні особливості ерозійно-денудаційних процесів на ріках Українських Карпат і методи їх регулювання // Збірник "Інженерні аспекти та питання моніторингу у фізико-географічних та геоморфологічних дослідженнях". Фізична географія та геоморфологія. Вип.39.– К., Вид-во АН України, 1992.
7. Сливка Р.О. Протиерозійні заходи на ріках південно-західних схилів Українських Карпат // Вісник Львівського університету. Серія географічна. – Львів, 1992.
8. Сливка Р.О. Про сельовий стік в Українських Карпатах та методи його регулювання // Збірник «Географічні природоохоронні проблеми Західного регіону України». Вісник ЛДУ № 19. – Львів, 1994. – С. 151-155.
9. І.Ковальчук, Я.Каганов, Р.Сливка Прикладна гідроекологія. – Львів, 2000. – 159с.
10. Сливка Р.О. Геоморфологія Вододільно-Верховинських Карпат. – Львів: Меркатор, 2001. – 151с.

Summary:

Radoslav Slyvka THE SMALL CARPATHIAN RIVERS FLOW DOWN ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGIC PREMISES

In Carpathian Mountains the intense development of erosion and watercourse processes depend of people activity on the columbia territories, especially by cutting-area exploration. The erosion intensification takes place in a lower and must rapid part of the bunchy hillsides.

The general target of forestry in Carpathian Mountains must be a forest's water self function reserve for rivers flow down stability saving. Main attention must to be paid to hydro-technical regulation.

УДК 556.16./551.49.

Михайло ЦЕПЕНДА

МІНІМАЛЬНИЙ СТІК КАРПАТСЬКИХ І ПОДІЛЬСЬКИХ ДОПЛИВІВ ДНІСТРАЯК ІНДИКАТОР ЇХ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ

Останнім часом значно зріс інтерес до вивчення проблем річкового мінімального стоку [7,8,9], від величини якого залежить екологічне благополуччя як самої водної артерії, так і всього річкового басейну. Пов'язане це з багатьма причинами, але в першу чергу, з наявним сьогодні дефіцитом водних ресурсів, в т.ч. і річкових, внаслідок їх нерационального використання і забруднення, а також з існуючими прогнозами щодо зміни кліматичних умов у найближчому майбутньому [1], що неминуче вплине на перерозподіл місячного і сезонного стоку річок впродовж року, особливо у маловоддя. Окрім цього, величини мінімального стоку необхідні також для розрахунків скидання стічних вод, оцінки санітарного стану і самоочищення води в річках, для оцінки судноплавних умов, можливостей водопостачання населених пунктів, встановлення виду регулювання стоку гідроспорудами та ряду інших завдань. Особлива роль відводиться мінімальному стокові при розрахунках водогосподарських балансів (ВГБ), річкових басейнів, оскільки його величини є певною межею, на яку орієнтуються при встановленні екологічно допустимих рівнів відбору води з річок. Такі величини мінімально необхідних об'ємів води для підтримання життя у водному середовищі ще мають назву санітарних. Тому питання достовірного визначення останніх, а значить і мінімального стоку, у нинішній час, ускладнений багатьма екологічними негараздами, є надзвичайно важливим, а вивчення проблем, пов'язаних з мінімальним стоком річок, є справді актуальним.

При оцінці екологічних станів річкових екосистем провідним чинником у системі "кількість-якість води" виступає все ж таки кількісна сторона водних ресурсів, оскільки збільшення кількості води неминуче призводить до покращення її якості, тобто достатня кількість води у річковій екосистемі визначає її здатність до самоочищення, кисневий режим струмків, зрештою, здатність останніх до саморегуляції і самовідновлення. Тому, які б методи не використовувались для оцінки санітарних витрат води [5, стр.160], останні все одно вони так чи інакше прив'язані до періодів з недостатньою водністю, розрахунковою величиною яких мусить бути деяке нормоване значення мінімального стоку.

В історичному плані трактування терміну "мінімальний стік" різними авторами не було однозначним. Г.В.Поляков (1947) всі категорії мінімального стоку об'єднував у поняття "меженний стік" при відсутності явно виражених паводків. М.А.Веліканов (1948) приймав його як стік періоду літньої межени у посушливу пору року і як стік зимового періоду, що обумовлений виключно поступанням у річку запасів ґрунтових вод, Д.Л.Соколовський (1952) – як стік періоду межени, коли річки переходять на ґрунтове живлення, А.І.Чеботарьов (1963) – як стік періоду, коли в річках припиняється поверхнєве живлення і вони переходять на ґрунтове живлення. А.М.Норватов (1956) дав найбільш узагальнену характеристику мінімального стоку як такого, що спостерігається в період межени, коли річка переходить на підземне живлення, а поверхнєве відсутнє. А.М.Владіміров [2] уточнив поняття "меженний період" і "мінімальний стік" і визначив їх співвідношення. Перший він визначив як фазу

водного режиму річки, що спостерігається у зимовий чи літньо-осінній сезони і яка характеризується наявністю відносно малих, стійких за величиною витрат води, що значно менші паводкових, коли загальна тенденція їх ходу на гідрографі стоку наближається до горизонтальної лінії. Стік за весь період межені при цьому іменується меженим, а найменший стік річки в період межені тривалістю до одного місяця вважається мінімальним стоком. Із українських вчених дослідженнями меженого і мінімального стоку річок Українських Карпат займалась К.О.Лисенко [4].

У водогосподарській практиці розрахунковими величинами річкового стоку за період малої водності приймаються наступні характеристики мінімального стоку: середні витрати води за місяць чи добу із найменшим стоком, що спостерігався в даному створі; мінімальні витрати води різної забезпеченості; найменші витрати води за весь період спостережень (абсолютний мінімум). У більшості випадків, як основна розрахункова характеристика, приймається мінімальна середньомісячна витрата води, як така, що менше залежить від випадкових змін водності. Використовують також, за пропозицією А.М.Владімірова [3], середні величини витрат води за 30 діб з найменшим стоком (некалендарний місяць), що є важливим для річок із паводковим режимом, та дані про середньодобові мінімальні витрати води, а за рубежем, поряд із вказаними характеристиками, поширене використання даних про середні мінімальні витрати води за 5, 7 чи 10 діб.

Гірсько-передгірні правобережні і рівнинні лівобережні подільські притоки Дністра відрізняються різними умовами формування мінімального стоку. Так, зокрема для перших, що перебувають у зоні надлишкового зволоження, характерні паводки впродовж року, однак у будь-якому сезоні спостерігаються, навіть при відсутності яскраво вираженої межені, періоди з відносно малими витратами води, які можуть мати важливе значення у водогосподарській практиці, лімітуючи водоспоживання різних галузей господарства. Залежно від водності конкретного року або режиму річки даної території, стік в цей час може формуватися як підземними, так і поверхневими водами. Такі обставини диктують необхідність прийняття в якості мінімального найменший стік річки, що спостерігався в якийсь певний період року. Тривалість останнього визначається залежно від поставленого завдання (доба, тиждень, декада, місяць тощо).

Рівнинні водозбори характеризуються меншою кількістю паводків, у зв'язку з чим тут легше виділяти 30-добові періоди із найменшим стоком, в той час, як на гірсько-передгірних це зробити набагато складніше, оскільки в умовах північно-східного схилу Карпат безпаводкові періоди не завжди налічують 30 діб. Враховуючи останнє, а також трудомісткість робіт, пов'язаних із побудовою гідрографів стоку і виділенням на них 30-добових періодів та відповідних їм витрат води і дотримуючись принципу порівнюваності, в якості основної розрахункової одиниці для всієї досліджуваної території прийнята найменша середньомісячна витрата води як за рік, так і за різні сезони. Відзначимо, що у системі Гідрометслужби СРСР у свій час для даного регіону були визначені 30-добові періоди мінімального стоку за зимовий період і період відкритого русла за кожний рік до 1980 року включно і відповідні їм витрати води [6]. Порівняльний аналіз зазначених величин і мінімальних середньомісячних витрат за паралельні роки спостережень, виконаний нами, виявив їх значне збігання, особливо у рівнинній частині басейну.

Важливе значення при вивченні мінімального стоку має частота появи його найменших середньомісячних значень впродовж року, за осінньо-зимовий і теплий періоди, оскільки вона дозволяє оцінити найбільш несприятливий у забезпеченні водними ресурсами місяць року, сезону, а також сам сезон. З метою встановлення повторюваності мінімального середньомісячного стоку за вказані часові відрізки по кожному посту з існуючих рядів спостережень були вибрані найменші значення стоку і відповідні їм місяці та визначена частка останніх у відсотках від усього періоду. У випадках, коли впродовж року спостерігались однакові значення стоку у двох чи більше місяцях, вони включались до загального ряду спостережень нарівні з іншими значеннями. Опрацьовані зазначеним чином

величини мінімального середньомісячного стоку за рік, кліматичні сезони та за теплий період в кожному створі були зведені в окремі таблиці, які, в свою чергу, використані для аналізу частоти появи цих характеристик стоку у межах зазначених часових інтервалів.

Дослідження показали, що впродовж року найменші мінімальні середньомісячні витрати води найчастіше припадають на осінньо-зимовий період (XII-II), причому за частотою появи їх у межах цього часового інтервалу на водозборах гірсько-передгірної території останню можна розділити на три області, у межах яких частота тісно корелюється з висотою місцевості: 1) басейни річок Стрвяху, Бистриці і Стрия (частота появи 70,5-89,4%) із вододілами на висотах 950-1250 м; 2) басейни річок Свічі із Сукелем, Лімниці із Чечвою, власне Бистриці із обома Бистрицями, вододіли яких сягають висот 1700-1800 м і де частота не опускається нижче 90%, а для власне Бистриці вона сягає 100%, за винятком річки Сукель, витoki якої приурочені до висоти 1200 м, та створу Івано-Франківськ, де ряд спостережень ще дуже короткий (16 років); 3) басейни передгірних річок Болохівки, Лукви і Ворони, де частота появи мінімальних середньомісячних значень стоку в осінньо-зимовий період є майже однаковою (84,0-84,3%) і лише у басейні Ворони знижується до 73,3% внаслідок поступового набрання останнього рис рівнинної річки.

На рівнинних лівобережних притоках помітна тенденція зростання частоти появи цієї характеристики від витoku до гирла, яка порушується тільки на Гнилій Липі внаслідок згладжуючого впливу водосховища Бурштинської ДРЕС та на річці Ушиці у створі Тимків, що пов'язано, очевидно, з недостатнім періодом спостережень (менше 30 років). Амплітуда зростання частоти появи мінімального середньомісячного стоку за рік в осінньо-зимовий період від витoku до гирла спадає із заходу на схід – Золота Липа (+15,7%), Коропець (+14,4%), Стрипа (+11,7%), Жванчик (+9,4%), Ушиця (+2%), за винятком річок: Гнилої Липи – в силу зазначених вище причин, Серету – внаслідок аномально малого значення частоти у створі Велика Березовиця, що пов'язано із регулюючим впливом Тернопільського водосховища, та Збручу, картина на якому спотворена частотою у пункті Завалля із недостатнім рядом спостереження (менше 30 років).

Зростання частоти появи мінімального стоку в осінньо-зимовий період впродовж року за течією помітне і на 5 створах головної річки – від 81,8% у Самборі до 94,8% у Жванці.

Аналіз мінімальних середньомісячних витрат води за рік показав, що у 20 із 27 гірсько-передгірних створів (74,1%) вони приурочені до січня; на рівнині ж – тільки у 14 із 24 створів (58,3%), решта припадає на грудень – 4 випадки, серпень і вересень – по 2 випадки, на інші місяці – по одному випадку; на головній річці – виключно на січень. Таким чином, лімітним місяцем у перспективі потенційної водозабезпеченості виступає січень. Його частка у переважній більшості створів гірсько-передгірної території складає 20-30% частоти появи від інших місяців, а у басейнах Лімниці і Бистриці вона зростає до 30-40% і більше. Звертає на себе увагу значна (понад 50%) частота появи мінімального середньомісячного стоку в лютому у створі Осмолода. На рівнинній території частка січня у формуванні найменших за рік середньомісячних витрат різна і змінюється від 14,9% до 30%, лише в окремих випадках перевищуючи 44% (річка Гнізна). На річках Золота Липа, Коропець, Стрипа та Ушиця зростає частка інших місяців (XII, XI, VIII і VII) із частотою появи 14,8-34,0%.

За матеріалами спостережень Держгідрометкому встановлені роки з фактичними спостереженими значеннями найменших середньомісячних мінімальних витрат води впродовж року по кожному пункту за весь період спостережень і виявлено, що вони приурочені у гірсько-передгірних басейнах до 1961-64 років (18 створів), 1987 року (6 створів) та по одному – до 1996, 1947 і 1967 років. На рівнині картина більш строката. Окрім названих 1961-64 років у восьми створах і 1987 в одному створі, виділяється ще цілий ряд років з найменшою середньомісячною витратою води – 1936, 1937, 1952, 1952, 1960 і 1969 роки. Такий розкид у часі пов'язаний із впливом господарської діяльності і, в першу чергу, із зарегульованістю подільських річок, а також карсту, який перерозподіляючи підземний стік, впливає на формування середньомісячних мінімумів.

Подібним чином були опрацьовані і значення мінімального середньомісячного стоку за теплий (вегетаційний) період, прийнятий тривалістю 6 місяців (V-X). Встановлено, що лімітуючим місяцем теплого періоду у I і II областях гірсько-передгірної території є жовтень із частотою появи мінімальної середньомісячної витрати відповідно у межах 25-41% і 41-60%, за винятком річки Сукель в силу причин, що згадані вище. У III області цієї території також домінує жовтень із повторюваністю 35-36,4%. На рівнині ця закономірність порушується і повторюваність кожного місяця буде наступною: X – 50% всіх створів, VIII – 25%, IX – 17,9%, V – 7,1%. До речі, у травні зафіксована найбільша частота мінімумів у створах Велика Березовиця (35,9%) і Підгайці (24,6%), що пов'язане із заповненням ставів і водосховищ, розташованих вище них та формуванням тут мінімальних витрат. На головній річці у всіх створах лімітуючим місяцем є жовтень із повторюваністю 38-46%.

Найменші мінімальні середньомісячні витрати води теплого періоду за даними фактичних спостережень також приурочені до маловодних 1960-64 років, причому в горах їх повторюваність сягає 83,3%, передгір'ї – 66,6% і на рівнині – 50%. В інших випадках мінімуми фіксувались ще у 1945, 1946, 1952, 1959, 1973, 1979 і 1994 роках.

Як вже згадувалось, для потреб водогосподарського балансу використовуються дані про найменший середньомісячний стік, який на відміну від середньодобового є більш стабільним і менш залежним від різних випадковостей – різких спадів рівнів і витрат води внаслідок роботи млинів, малих ГЕС, заторів, зажорів тощо, які призводять до появи випадкових похибок. Саме тому нами в якості розрахункового прийнятий найменший середньомісячний стік за теплий (вегетаційний) період (V-X), оскільки переважно до останнього відносяться потреби у воді для зрошення обводнення, поливів, рекреації та відпочинку тощо. Якраз в цей час потреби у воді найбільші і тоді її, як правило, недостатньо.

Нами визначені найменші значення мінімального середньомісячного стоку впродовж вегетаційного періоду за весь період спостережень на кожному водпосту. Отримані стокові ряди були опрацьовані методами математичної статистики із визначенням середнього значення ряду Q_0^m , коефіцієнта мінливості стоку C_v^m та їх відносних середньоквадратичних похибок δQ_0^m і δC_v^m . В якості гранично допустимих величин δQ_0^m приймалось 15%, оскільки, як вказує [3], це пов'язано з меншою точністю вихідних гідрометричних даних. Зумовлено це значною екстраполяцією кривих зв'язку витрат води і відповідних їм рівнів $Q = f(H)$ у маловодні роки, тобто недостатньою кількістю вимірних витрат води саме у межень. Значною перешкодою також є недосконалість визначення стоку річок у зимовий період при наявності на них льодоставу, коли у значення стоку вводяться досить суб'єктивно поправочні коефіцієнти, що теж знижує точність його підрахунку.

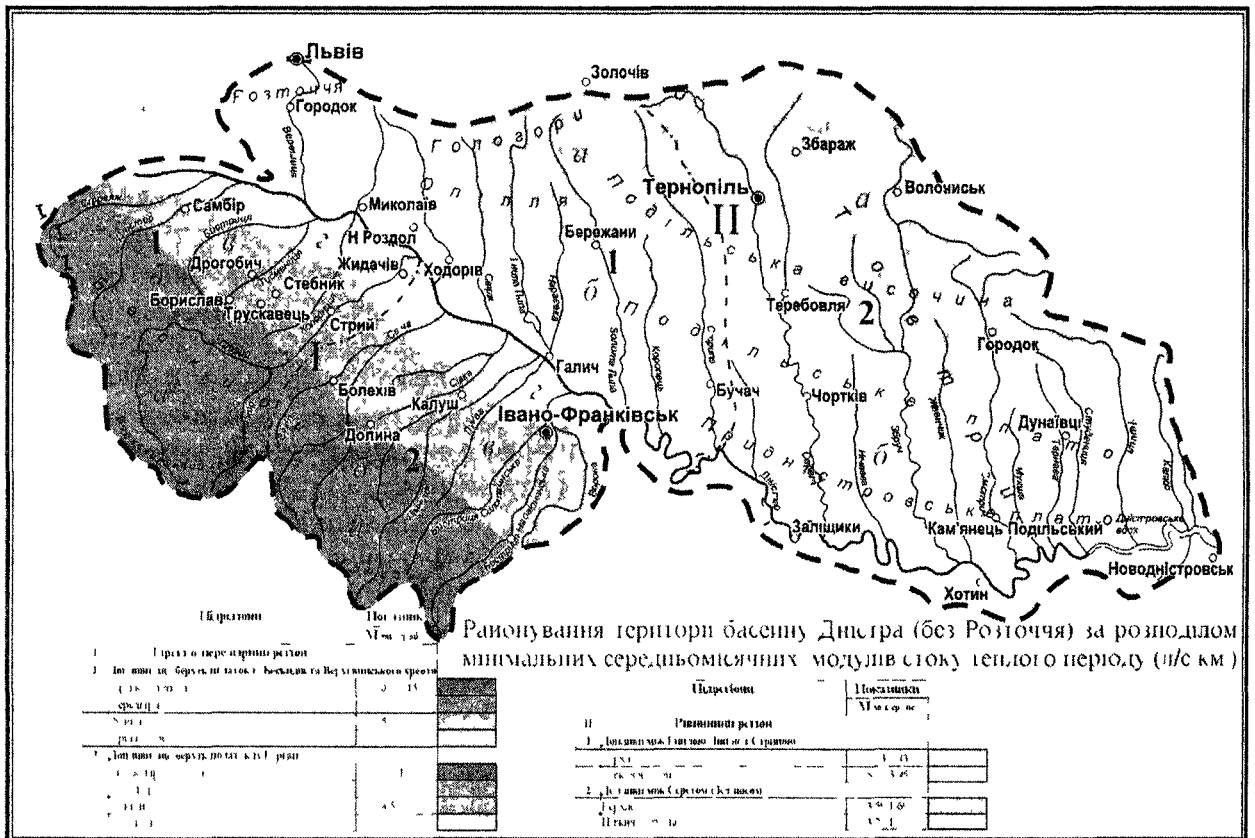
Наші розрахунки показали, що відносні середньоквадратичні похибки δQ_0^m найменших середньомісячних витрат води за теплий період перевищують 10% у 10,7% постів, ніде не сягаючи 15%, за винятком пункту Івано-Франківськ, де внаслідок короткого ряду спостережень її значення рівне 18,1%.

Коефіцієнти мінливості мінімального середньомісячного стоку за теплий період мають деяку тенденцію до зниження від гір до рівнини, що викликано, очевидно, збільшенням стабілізуючої ролі підземного живлення в міру заглиблення врізу русел і річкових долин – 0,37-0,77 у горах до 0,24-0,67 на лівобережжі, за винятком створу Кугаївці, де внаслідок значного добового регулювання стоку греблею млина вище поста значення C_v^m сягає 1,05.

За розподілом мінімальних середньомісячних модулів теплого періоду в горах виділяються ті ж самі три області – річки, що стікають з Бескидів; верхів'я Лімниці, Бистриці і Свічі та передгірні річки. У першій їх значення змінюються від 9,96-8,40 у верхів'ях до 3-59-4,56 л/с з км² у низов'ях річок. Найбільші модулі у верхів'ях Лімниці і Свічі (17,8-13,6) та обох Бистриць (12,5-10,0). До їхніх гирл модулі спадають до 7,33-4,40, а в передгір'ях знижуються до 3,19-2,16 л/с з км². На рівнині розподіл модулів пов'язаний з різним заляганням основних водоутримуючих порід – між Гнилою Липою і Стрипою

включно модулі зростають від витоків до гирла, далі на схід і південний-схід їх значення поступово зменшуються – 3,95 (Коропець), 3,22 (Чортків), 2,87 (Завалля) л/с з км². У басейнах Жванчика і Смотрича спостерігається подальше їх зменшення як в східному напрямку так і від витоків до гирла, відповідно -2,03-1,69 та 1,63-1,59 л/с з км². У верхній і середній частинах басейну Ушиці модулі зростають до 2,5 л/с з км², у нижній частині спадають до 1,55 л/с з км², сягаючи 1,87 л/с з км² на річці Калюс

Аналіз поширення мінімального середньомісячного стоку за теплий період по території дозволив провести його районування із виділенням двох регіонів - гірсько-передгірного і рівнинного, в кожному з яких виділені по два підрегіони - відповідно Бескидо-Верховинський і Горганський та Гнила Липа-Стрипинський і Серет-Калюський. У свою чергу, перші два поділяються ще відповідно на гірську, передгірну, рівнинну та пригірлову частини, а два останніх – відповідно на верхів'я та нижню частину, як це показано на рисунку. Також встановлено, що в горах протягом року лімітним місяцем виступає січень, на рівнині до нього приєднуються грудень, листопад, серпень і липень. Лімітним місяцем теплого періоду у горах і на рівнині є жовтень, на рівнині друге місце займає серпень.



Література:

1. Барабаш М.М, Гребенюк Н.П. Зміни клімату в Україні на початку ХХІ ст. //Тези доп. міжн. конф. "Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища". Одеса, 2002. - С.64-65.
2. Владимиров А.М. Минимальный сток рек СССР. – Л.: Гидрометиздат, 1970. – 214 с.
3. Владимиров А.М. Сток рек в маловодный период года. – Л.: Гидрометиздат, 1976. – 296 с.
4. Лысенко К.А. Минимальный сток малых рек Карпат и его расчеты // Тр.УкрНИИГМИ, 1976. вып. 149 – С.130-141.
5. Ободовський О.Г. Гідролого-екологічна оцінка руслових процесів (на прикладі річок України). – К.: Ніка-Центр, 2001. – 274 с.

6. Г В К.. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. ч.1 и 2. т. II. вып. 1.-Л.: Гидрометиздат,1985. - 524с.
7. Ромась М.І., Шевчук І.О., Ромась І.М. Дослідження формування мінімальних середньомісячних витрат річок басейну Дніпра в літньо-осінню межень // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Т.5, 2003. – С.85-92.
8. Ромась М.І. Розподіл мінімальних середньодобових витрат річок басейну Дніпра (в межах України). // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Тези доп. 2-ї Всеукр. наук. конф. 24-26.11.2003. – К.: Ніка-Центр, 2003. – С.72-73.
9. Ромась М.І., Шевчук І.О., Ромась І.М., Довгань Л.В. Формування середньомісячних витрат мінімального стоку річок басейну Дніпра в літньо-осінню та зимову межень // Там же. – С.74-75.

Summary:**Tsependa Mykhailo. MINIMAL FLOWING OF CARPATHIAN AND PODILLYA TRIBUTARIES OF DNISTER BASIN AS THEIR ECOLOGICAL STATE INDICATOR**

The study of minimal flow of rivers of pool of Dnestr basin for estimation of their ecological state due to sanitary waste is been grounded. Frequency of appearance of its least average monthly number during a year for cold and warm periods is fixed. The most unfavorable in providing by water resources month of year, season and season itself are revealed as well. Flowing rows of annual minimal waste of water during warm period for all the time of supervisions of 56 hydrological ranges are formed. The parameters and errors of these hydrological ranges are determined by means mathematical statistics. By allocation of the calculated minimal average monthly waste of water during warm period the districts division of a given territory is executed and a map is built.

УДК 556.166+556.06

Вячеслав ЯВКІН

СЕРЕДНЯ ШВИДКІСТЬ ВОДИ МЕЖЕННОГО ПЕРІОДУ В БАСЕЙНІ РІЧКИ ДНІСТЕР

Період літньо-осінньої межені продовжується з травня по жовтень – листопад і неодноразово переривається дощовими паводками, тривалість яких становить 3-5 днів.

Рівні зимової межені звичайно декілька вищі літньо-осінніх, але інколи вони порушуються значними підйомами в період відлиги (до 1,5 і більше метрів). На малих річках спостерігається перемерзання тривалістю від декількох днів до 2-3 місяців.

Умови формування меженого стоку в межах окремих геоморфологічних районів різноманітні. В гірській частині Карпат найнижча межінь характерна для зимового періоду, коли річка переходить на підземне живлення. Літня межінь значно вища, так як на межінні витрати води впливають дощі.

Формування межінного стоку відбувається за рахунок виклинених на денну поверхню підземних вод і пов'язано з особливостями режиму підземних вод та їх зв'язком із поверхневими.

Найбільша кількість опадів (від 53 до 138 мм) йде на формування підземної складової річкового стоку річок Львівської, Тернопільської, Івано-Франківської і Хмельницької областей. Відповідно в різних частинах даної території на формування підземних вод (джерела меженого стоку) використовується різна кількість вологи, що в свою чергу, впливає на характер підземних вод і формування меженого стоку річок.

Тривалі маловодні періоди проявляються в процесі аналізу впливу на режим річок стічних вод. Умови формування літньо-осінньої та зимової межені на річках гірської і

рівнинної частин території дослідження різні. В гірських районах, в більшості випадків, межень на гідрографах стоку характеризується пилковою кривою, що свідчить про перевищення поверхневого живлення.

В межінний стік не включаються періоди водності, добові витрати яких перевищують попередні мінімальні в 3–5 разів.

Річки гірської карпатської частини району характеризуються повеневим режимом на протязі всього року, що викликає значне перевищення стоку в період осінньо-літньої межені за рахунок злив, а в зимовий період за рахунок інтенсивного сходження снігу в періоди потепління. Весняна повінь на річках виражена слабо, характеризується невеликим терміном і значно меншим підйомом рівня води, ніж в період літньої повені.

Таким чином режим обумовлює значну перерваність і невелику тривалість межених періодів; часто літні паводки переривають межень на довгий час.

Найстійкішою є зимова межень. На правих притоках річки Дністер термін літньо-осінньої межені - 60-100 днів. Найбільша тривалість межені (200 і більше днів) спостерігається на окремих малих річках басейну Дністра. В більшості випадків тривалість маловодного періоду складає 10-20 днів. Дати початку осінньо-зимової межені значно змінюються по території басейну. Найпізніші дати початку літньо-осінньої межені (червень-липень) характерні для правих притоків Дністра (східніше впадіння р. Лімниці).

У верхній частині р.Дністер і на його лівих притоках, а також на окремих малих річках літньо-осіння межень починається в квітні-травні. Характеризуючи поступання стічних вод у водосховище необхідно визначити час добігання забрудника до водного об'єкту.

Початок зимової межені припадає на листопад - грудень. На гірських річках зимова межень більш стійка ніж літня, хоча можливі підйоми рівня за рахунок потепління, що часто значно скорочує термін зимової межені. Термін зимової межені в верхній частині Дністра складає в середньому 40-60 днів, іноді 65 [4,5,6,]. Закінчується зимова межень на правобережних притоках Дністра в березні, в окремих випадках у лютому (рр.Лужанка, Латориця, Бистриця, Тисмениця, та ін.). На інших річках зимова межень, як правило, закінчується в лютому і тільки в окремих випадках у березні [2,3].

Величина стоку у 30-50 мм характерна для правобережних притоків р.Дністер; на окремих річках (рр.Стрий, Свіча,Бистриця) шар стоку доходить до 70 - 89мм. В гірлових частинах цих річок величина шару стоку знижується до 10-30мм.

Для річок лівобережжя Дністра величина шару стоку коливається в межах 20-40 мм, на окремих річках збільшується до 53 мм (р.Серет)[3].

Зимова межень відрізняється меншою водністю. Найбільша величина стоку зимової межені (20-40мм), збільшується на окремих ділянках до 60мм. На лівобережжі Дністра шар стоку змінюється в межах 15-25мм.

На гірських річках правобережжя Дністра величина модулів мінімального стоку складає 3,0-4,0 л/сек км². Ці річки дренують підземні води в зоні вивітрювання основних порід пластово-щільного типу.

Високі модулі мінімального стоку спостерігаються на лівобережних притоках Дністра. Величина змінюється від 0,50-2,50 м/сек км² на сході до до 0,10-0,80 л/сек км² на південному сході: це обумовлено зміною як кліматичних так і геолого-гідрологічних умов. Значний вплив на формування підземного стоку має карст.

В процесі господарської діяльності на території басейну Дністра, при використанні водних ресурсів посилюється небезпека впливу забруднюючих скидів на водні об'єкти басейну та саме водосховище, - погіршується природня якість води [3].

Рухаючись в річковій системі стічні води в процесі турбулентного перемішування активно взаємодіють з природними. Відбувається розбавлення стічних вод; деякі легкі інгредієнти розкладаються, або утворюють нові сполуки. Інтенсивність цього процесу в першу чергу залежить від гідрологічного режиму річки, від режиму поступання стічних вод у

водойму, від конструкції і положення скидача та ін чинників. Але на перше місце виступає можливість кожної конкретної річки або навіть ділянки річки до перемішування стічних вод, що скидаються.

Поділ водних об'єктів за цією ознакою формує три типи річок за гідрологічним режимом: гірські, передгірські, рівнинні. В свою чергу, кожен із типів може мати кілька груп. Наприклад, великі, середні, малі річки та струмки – в залежності від площі водозбору.

Ознаками можливостей до перемішування стічних вод виступає середньорічна, а ще краще, - меженна витрата ($m^3/сек$) річок та її гідравлічні умови: алювій русла (валуни, галька, пісок, мул); коефіцієнт Шезі, та нахил території.

Відомо, що чим більша витрата води, тим більша швидкість; чим вище коефіцієнт неконсервативності, тим краще відбувається природний процес очищення води.

На жаль інформаційні можливості систем моніторингу басейну р.Дністер не дозволяють визначити всі джерела забруднення, серед яких є екологічно занедбані тваринницькі ферми, малі і середні господарства без достатнього контролю за скидами стічних вод і навіть обласні лікарні без очисних споруд.

Для всієї території басейну Дністровського водосховища розраховано час руху забруднюючих речовин від джерела забруднення до самої водойми.

Визначені середні швидкості притоків і основного русла у межень; довжина ділянок річкової мережі до дзеркала водосховища; час добігання в меженний період і кількість діб, необхідних для попадання забрудника у водосховище.

В межах басейну виділяються чотири характерних ділянки, що безпосередньо пов'язані з умовами гідрографії, господарського засвоєння і близькістю положення до самого водосховища (рис.1).

Річки басейну Тернопільської і Хмельницької областей (перша ділянка) розташовані на південному схилі Волино-Подільської височини, мають невисокий режим швидкостей, і не дивлячись на відносну приближеність до водосховища, широкий діапазон часу добігання забрудника в межінь (до 7-8діб). Під час дощових паводків (рідше сніготанення), але час добігання зменшується до 4,3 діб при максимальних річних витратах води 10-5% забезпеченості. Ця ділянка відрізняється стічними водами комунально-побутових підприємств, стоками сільських господарств, та промисловими стічними водами виробництва переробної промисловості.

Друга характерна ділянка знаходиться у Львівській області. Вона відрізняється найбільшою віддаленістю від Дністровського водосховища, найбільшим часом добігання забруднюючих вод (більше 8 діб) і також рівнинним типом річкової мережі. Зрозуміло, що сюди не включено гірські праві притоки Дністра. При дуже малій водності річок цього регіону кількість стічних вод тут надзвичайно велика. Основними забрудниками виступають, крім м.Львова і приміських львівських територій, великі підприємства Нового Роздолу, Миколаїва та ін. міст. Загалом, це найнебезпечніший район усієї мережі Дністра.

Третьою великою ділянкою є мережа Карпатських притоків Дністра: гірські річки Львівської і майже всі річки Івано-Франківської областей. Водні потоки цієї ділянки мають дуже високу самоочищувану здатність (високі нахили, швидкості, коефіцієнт Шезі, витрата води, донні відклади) і були би прекрасним поповнювачем вод Дністровського водосховища в процесі водообміну, якби не надмірна навантаженість Прикарпаття промисловими підприємствами. Кількість стічних вод що поступає з цього регіону, має короткий термін добігання до водосховища (не більше 3-4 діб) в меженному періоді і тому, незважаючи на хороші природні умови, не встигають очиститись.

Останнім невеликим районом (четверта ділянка) є правобережжя Дністра (в межах Чернівецької області) де забруднення попадає у водосховище без значного попереднього турбулентного перемішування. Стічні води через прибережні поля фільтрації, або ж безпосередньо відвідними каналами транспортуються у водосховище незмінними вихідними (виробничими) концентраціями забрудника. Тому природоохоронні заходи,

ретельний контроль за станом виробничих чи комунально-побутових стічних вод на цій ділянці мають першочергове значення. Це має стати обов'язковим положенням проекту рекреаційних зон, що запланований на 2004 рік.

Висновки.

1. Запропонована карта дозволяє прогнозувати послідовність поступання забруднюючих речовин у Дністровське водосховище.
2. За визначеною структурою забруднення річкових вод басейну Дністра виділяються наступні групи інгредієнтів: комунально-побутові, скиди підприємств хімічної промисловості, стічні води виробництв машинобудування, забруднення легкою та харчовою галузями промисловості, нафтопродукти та феноли.
3. Деяка мінливість обсягів стічних вод у басейні Дністра визначається реструктуризацією виробництв всіх чотирьох областей на протязі останніх 15 років, але сумарні показники якості вод притоків водосховища залишаються несприятливими.

Література:

1. Алексеев Г.А. О корректном статистическом описании и учете пространственно-временных факторов речного стока // Международный симпозиум по специфическим аспектам гидрологических расчетов для водохозяйственных проектирований. – Л.: 1979. – с.14-15.
2. Бышовец Л.Б. Схема расчета перемещения паводковых волн по речной системе Верхнего Днестра // Труды УкрНИИ Госкомгидромета, - 1982. – Вып. 190. – с.60-72.
3. Кілінська К.Й., Явкін В.Г. Географія рідного краю. Конспект лекцій. Вип. 4. Водні ресурси Карпато-Подільського регіону. - Чернівці: Рута, - 2000. – 36с.
4. Кирилюк М.И. Сток левобережных притоков реки Днестр и его хозяйственное использование // Воздействие гидротехнического строительства на природу и хозяйство Среднего Приднестровья . Л.: Изд-во ГО СССР. – 1981.- с.55-60.
5. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Ч.1 и 2. Т. П. Вып. 1. – Л.: Гидрометеиздат . 1984.- 524 с.
6. Ресурсы поверхностных вод ССР. Т.6. (Украина и Молдавия). Вып. 1. Западная Украина и Молдавия. – Л.: Гидрометеиздат, - 1969.- 884с.

Summary:

Vjacheslav Javkin. THE TIME MOVING WATERS INGREDIENTIONS FOR DNISTERS BASSENS.

Minimum runoff is ecologicals faktors on the basis of analisys state of water objects Its map study territorial differentiation times runoff moving in rivers of up Dnister

УДК 631.4 (477.83)

Володимир ГАСЬКЕВИЧ

ОСУШЕНІ МІНЕРАЛЬНІ ҐРУНТИ МАЛОГО ПОЛІССЯ: СУЧАСНИЙ СТАН І ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ

Вплив людини на навколишнє природне середовище різнобічний і багатогранний. Задовольняючи свої потреби в продуктах харчування і сировині для промисловості людина не завжди задумується за наслідки своїх діянь. Осушувальні меліорації відносяться до найсуттєвіших і найважливіших факторів швидкої та глибокої трансформації структури природно-територіальних комплексів. Ще В.В. Докучаєв надавав великого значення регіональним умовам при вирішенні питань перетворення природи. Він вважав, що без глибокого і всестороннього пізнання місцевих зональних факторів взагалі неможливо

займатись природоперетворюючою діяльністю [6]. Фізико-географічне середовище являє собою єдине ціле і всі його складові частини тісно пов'язані між собою, тому кожний з видів меліорації змінює не лише даний компонент фізико-географічного середовища (водний режим, ґрунт, рослинність, мікроклімат), але здійснює складний вплив і на інші компоненти природи, тобто, на весь природно-територіальний комплекс. Меліорації розглядаються як засіб перебудови людиною самокерованої екологічної системи і перетворення її в керовану, строго контрольовану, багатокомпонентну (з новими компонентними структурами) агроекосистему, що виробляє високу продукцію необхідної людині органічної речовини [8].

Проведення осушувальних меліорацій в крупних масштабах і на великих площах ставило метою корінне (конструктивне) перетворення природних ресурсів [18]. В кінцевому результаті все це мало сприяти підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Однак, затративши величезні асигнування на осушувальні меліорації, поставлена мета не була досягнута. Фактична врожайність сільськогосподарських культур на осушених землях виявилась значно нижчою, ніж передбачалось проектами. Крім того, негативні екологічні наслідки цих робіт все частіше проявляються в окремих районах осушувальних систем, завдаючи докільню непоправних збитків. Внаслідок осушення та інтенсивної сільськогосподарської діяльності майже повністю знищені низинні і мезотрофні болота, спрямлені русла малих і середніх річок, верхів'я русел великих рік Західний Буг, Стир, Рата, внаслідок чого спостерігається деградація заплав річок. Крупномасштабні осушувальні меліорації і пов'язана з ними сільськогосподарська освоєність території призвели до розвитку негативних процесів: зростаючої денатуралізації природного середовища, прискореного розкладу торфового шару в осушених торфовищах, зникнення або зменшення кількості болотних і водних видів біологічного розмаїття, забруднення поверхневих та підземних вод агрохімікатами, важкими металами, продуктами розкладу торфу та іншими речовинами. При сучасній тенденції до потепління клімату глибоке осушення торфовищ може призвести до зникнення ще не осушених боліт – природних регуляторів річкового стоку малих і середніх рік, зміни гідрологічного, гідрохімічного і гідробіологічного режиму великих рік, порушення природно-кліматичної рівноваги. Тривожним сигналом цього стали катастрофічні розливи річок в період паводків і повеней, які почастишали в останні десятиліття. Не виправдало себе і лісоосушення. Втрати природних багатств проявляються в суттєвому збідненні лісових ресурсів [13, 16]. Все частіше має місце розбалансування біосферних процесів та циклів на локальному рівні. Тому виникають питання необхідності призупинення подальшої деградації осушених геокомплексів і їх збереження, доцільності та можливості ренатуралізації частини антропогенно-порушених ландшафтів [16].

Агроекологічному стану ґрунтового покриву Полісся у останні роки приділяється значна увага. Як зазначають Р. Трускавецький і Ю. Цапко (2003), геохімічні потоки, що формуються на Поліссі, активно впливають на агроекологічний стан переважаючої частини України [17]. Ґрунти Полісся, внаслідок своїх генетичних особливостей, фізичних і фізико-хімічних властивостей характеризуються низькою здатністю протидіяти антропогенним навантаженням. Це призвело до розвитку деградаційних процесів у ґрунтах, погіршення екологічної ситуації в регіоні. Проблеми сучасного стану ґрунтів Полісся висвітлюються у працях Р. С. Трускавецького, 1998; Р. Трускавецького, Ю. Цапко, 2003; М. М. Мельничука та ін., 2002; Д. О. Тімченка, В. В. Хоролець, 2002; С. І. Веремеєнка, 1997; П. В. Климовича, 2000, 2003 та ін.

Агроекологічний стан окремих типів ґрунтів Малого Полісся розглядається у працях В.Г. Гаськевича, 2002, 2003; А. А. Кирильчука, 2003; Л. А. Кульчицької, 1999 та ін.

Вивчення властивостей осушених проводились на стаціонарних і напівстаціонарних дослідних ділянках, закладених в межах Ратинського і Підподільського природних районах Малого Полісся. Об'єктом дослідження є модальні дерново-підзолисті ґрунти, сформовані на водно-льодовикових відкладах, лучні і дернові ґрунти, утворені на водно-льодовикових відкладах і елювії верхньокрейдових мергелів.

При вивченні властивостей ґрунтів Малого Полісся і їх зміни під впливом тривалого осушення використано наступні методи: порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, ґрунтових ключів, ґрунтово-режимних спостережень, аналітичні і статистичні.

Осушені ґрунти складають основу земельного фонду Малого Полісся. Станом на 01.01.2002 року площа осушених земель тут становить близько 246 тис. га, що складає 47,9% від осушених земель Львівської області. З них біля 168 тис. га або 68,4% осушено закритим дренажем. Близько 63% площі сільськогосподарських угідь в межах Малого Полісся розташовані на осушених землях, з них 138 тис. га зайняті під ріллею. Площі змінених людиною ґрунтів Малого Полісся під впливом сільськогосподарської діяльності досягають 80% і більше, сільськогосподарське навантаження на ґрунт оцінюється як значне і високе [1]. Саме висока сільськогосподарська освоєність і розораність, активний антропогенний пресинг на осушені землі є одним з основних факторів, які погіршують екологічну ситуацію регіону.

Осушення перезволожених ґрунтів Малого Полісся найсуттєвіше вплинуло на ґрунтові режими і процеси, що призвело до змін морфологічних особливостей, фізичних, фізико-хімічних і водно-фізичних властивостей ґрунтів, розвитку деградацій.

За даними досліджень, осушення ґрунтів гончарним дренажем викликало ряд змін у гранулометричному складі. Після осушення в ґрунтах намітилася тенденція до полегшення гранулометричного складу верхніх горизонтів ґрунту за рахунок виносу дрібного пилу та мулу і акумуляції їх у нижніх горизонтах. Зокрема, вміст мулу в гумусово-елювіальному горизонті НЕ дерново-слабопідзолистих зв'язнопіщаних ґрунтів за 28 років осушення зменшився в середньому на 0,80%, в супіщаних відмінах – на 6,76 - 7,40%. В дернових ґрунтах, сформованих на водно-льодовикових відкладах, вміст мулу за 23 роки осушення зменшився на 0,5 - 3,97%, в ґрунтах на елювії мергелів за 25 років осушення – на 2,88 - 7,00%. В лучних неглибоких ґрунтах, сформованих на водно-льодовикових відкладах за 28 років осушення вміст мулу зменшився на 5,35 - 9,20%, в ґрунтах на елювії мергелів – на 3,98 - 6,82%. Внаслідок виносу мулу і дрібного пилу зменшився вміст фізичної глини, що призвело до зміни градації і найменування ґрунтів за гранулометричним складом. Дерново-підзолисті ґрунти, які до осушення характеризувались супіщаним гранулометричним складом, після осушення стали зв'язнопіщаними, відповідно зв'язнопіщані – піщаними. Лучні середньосуглинкові ґрунти після осушення характеризуються як легкосуглинкові, а дернові глибокі легкосуглинкові ґрунти – як супіщані, супіщані – як зв'язнопіщані.

Полегшення гранулометричного складу стало однією з причин посилення процесів вітрової ерозії. Найбільш піддатливі до дефляції дерново-підзолисті піщані та зв'язнопіщані ґрунти, менше – супіщані. За даними досліджень, дерново-слабопідзолисті ґрунти зв'язнопіщаного гранулометричного складу, які до осушення дефльованими не були, зазнали ерозійної деградації середнього ступеня, дерново-слабопідзолисті та дерново-середньопідзолисті супіщані ґрунти характеризуються слабкою деградацією [4, 5].

Полегшення гранулометричного складу, зменшення вмісту гумусу, невисокий вміст катіонів кальцію у ґрунтовому вбирному комплексі дерново-підзолистих ґрунтів після осушення обумовило слабовиражену мікроструктуреність орних горизонтів, що призвело до послаблення їх протидефляційної стійкості [5].

За даними ґрунтового обстеження 1959-1961 років дефльованих ґрунтів у межах Малого Полісся не було виявлено. Після проведення широкомасштабних осушувальних меліорацій в період з 1960 по 1980 роки темпи зростання площ ґрунтів, підданих вітровій ерозії, набули інтенсивного характеру. Станом на 01.01.2003 року площа дефльованих ґрунтів у межах Малого Полісся становить 34,3 тис. га, з них 8,9 тис. га – осушені землі.

Внаслідок осушення і тривалого сільськогосподарського використання ґрунти Малого Полісся зазнали ущільнення, про що свідчить збільшення величини щільності будови і зменшення загальної шпаруватості. Найбільше даний процес проявляється в ґрунтах супіщаного і суглинкового гранулометричного складу. Дернові глибокі супіщані ґрунти зазнали деградацій слабого ступеня, щільність будови в орному шарі становить 1,52 г/см³.

Середньою деградованістю в орному горизонті характеризуються дерново-слабо- та середньопідзолисті супіщані ґрунти, щільність будови в орному шарі становить $1,61 - 1,63 \text{ г/см}^3$, а також лучні неглибокі піщанисто-легкосуглинкові ґрунти на водно-льодовикових відкладах та дернові глибокі карбонатні піщанисто-середньосуглинкові ґрунти на елювії мергелів, щільність будови в орному шарі яких становить $1,32 - 1,35 \text{ г/см}^3$. Лучні неглибокі карбонатні піщанисто-середньосуглинкові ґрунти, сформовані на елювії мергелів, зазнали деградації високого (передкризового) ступеня, щільність будови в орному шарі становить $1,43 \text{ г/см}^3$.

Осушення та інтенсивне сільськогосподарське використання меліорованих земель призвели до погіршення структурно-агрегатного стану ґрунтів і розвитку деградаційних процесів. Тенденція погіршення структурно-агрегатного стану ґрунтів посилюється.

Деградаційні процеси мають типовий прояв у ґрунтах, сформованих на різних, кардинально відмінних між собою ґрунтоутворюючих породах. Діагностичним критерієм оцінки деградованості структурно-агрегатного складу є вміст повітряно-сухих агрономічно-цінних агрегатів у процентах. Відповідно до нормативів ступеня деградації структурно-агрегатного стану, більшість осушених ґрунтів Малого Полісся суглинкового гранулометричного складу перебувають у передкризовому і кризовому (дуже високому) рівні деградованості. Вміст агрономічно-цінних агрегатів ($10 - 0,25 \text{ мм}$) в орному шарі становить відповідно $31,2\%$ і $25,0 - 26,4\%$. Лише дернові карбонатні ґрунти, зайняті під посівами багаторічних трав, характеризуються слабкою деградацією. Вміст агрономічно-цінних мезоагрегатів в орному шарі становить $52,8\%$ [3, 4].

Застосування важких сільськогосподарських машин і знарядь створює тиск на ґрунт, в 2 - 3 рази вищий допустимих норм. Нераціональні технології вирощування сільськогосподарських культур призводять до великого числа проходу техніки по полях, що в 3 - 5 разів перевищує оптимальні норми. При цьому реальна якість виконання ґрунтооброблювальних робіт в 3 і більше рази менша від оптимальної [11]. За період підготовки ґрунту, посіву, догляду за рослинами і збору врожаю сумарна площа слідів техніки в середньому в 2 рази перевищує площу полів, і при цьому 10 - 12 % території піддаються дії техніки від 6 до 20 разів, 65 - 80% – від 1 до 6 разів і лише 10 - 15% – не зазнають впливу техніки [2]. Як зазначає В. В. Медведєв, зміни агрофізичних властивостей в орних ґрунтах стали незворотними. Фізична деградація призвела до того, що орні ґрунти втратили властиву природним ґрунтам стійкість до навантажень [11].

В осушених ґрунтах Малого Полісся спостерігається зменшення вмісту гумусу на 20,3 - 40,0% порівняно з вмістом до осушення. За оцінкою величини дегуміфікації ґрунти зазнали переважно високого і надто високого (кризового) ступеня деградації. Основними причинами даного процесу є втрати гумусу внаслідок виносу його дренажними водами, прискорена мінералізація, винос з полів гумусованих часток ґрунту разом з врожаєм (цукрові буряки, картопля), вітрова ерозія недостатнє внесення органічних добрив.

Особливе занепокоєння викликає водно-повітряний режим осушених ґрунтів. Дослідженнями встановлено, що в осушених ґрунтах Малого Полісся посилюються процеси аридизації. За оцінкою водно-повітряного режиму у кризовому стані знаходяться дерново-підзолисті ґрунти. Запаси вологи нижчі 0,35 ПВ (повної вологомісткості) у дерново-слабопідзолистих зв'язнопіщаних ґрунтах (в шарі 0-30см) спостерігаються протягом 75 днів, у дерново-середньопідзолистих супіщаних ґрунтах – протягом 28 днів за літньо-осінній період.

У передкризовому стані знаходяться лучні легкосуглинкові ґрунти, сформовані на водно-льодовикових відкладах, запаси вологи в орному шарі яких протягом 50 днів знаходились у межах 0,5-0,35 ПВ. В межах ділянок під час обстежень не спостерігалось стоку дренажних вод. В меліоративних каналах вода була відсутня [3]. Переосушення ґрунтів є однією з причин активізації вітрової ерозії. Найбільш інтенсивно дефлюються сухі ґрунти, запаси вологи в яких знижуються до 0,35 - 0,5 ПВ [4].

За даними В. В. Медведєва і Т. М. Лактіонової, помилки при проектуванні і будівництві осушувальних систем призвели до того, що від 15 до 25% всіх осушених земель займають ґрунти піщаного гранулометричного складу, які не потребували осушення. Не враховувався також принцип адаптивно-ландшафтного підходу. Адаптивно-ландшафтний підхід передбачає пристосування виробництва сільськогосподарської продукції до різних елементів агроландшафту з врахуванням рельєфу, гідрологічного режиму, оглеєння ґрунтів, гранулометричного складу, вмісту гумусу, потужності торфового шару тощо на основі досягнень науки і врахування вирішення екологічних проблем території і сільського господарства [14]. Відмова від адаптивно-ландшафтного принципу при проведенні до осушувальних меліорацій, призвела до того, що були осушені ділянки, які меліоративних заходів не потребували. Крім того в зону дії впливу осушувальних систем попали ґрунти прилеглих територій, в яких також відбуваються зміни водного режиму. Площа таких земель рівна або більша за площі самих осушувальних систем.

Отже, тривале осушення та інтенсивне сільськогосподарське використання ґрунтів спричинило ряд проблем, пов'язаних з оптимізацією використання меліорованих агроландшафтів. Екологічно-безпечне функціонування агроєкосистем в регіонах з високим рівнем освоєння ґрунтового покриву, до яких належить і Мале Полісся, можливе лише при умові створення певної екологічної рівноваги. Покращення екологічної ситуації вбачається у зменшенні площі орних земель і, відповідно, у збільшенні площі кормових угідь, лісів, чагарників, тобто, у збільшенні площі екологічностабілізуючих угідь, екосистеми яких функціонують за природними аналогами при мінімізованому антропогенному впливі. Цьому сприяє ренатуралізація довкілля, яка спроможна забезпечити екологічну оптимізацію природокористування [7]. Досягнути ренатуралізації можна шляхом консервації та реанімації малопродуктивних і деградованих агроландшафтів, вилучивши їх з інтенсивного сільськогосподарського виробництва. Показниками, за якими необхідно проводити консервацію деградованих земель, є фізичні, фізико-хімічні та водно-фізичні властивості ґрунтів, а саме: гранулометричний склад, гумусованість, еродованість, кислотно-основні властивості, структурно-агрегатний стан, водно-повітряний режим. В межах Мале Полісся залісненню підлягають дерново-прихованопідзолисті і дерново-слабопідзолисті середньо- і сильнодефльовані піщані ґрунти. Залуженню багаторічними травами з використанням підпасовища і сіножаті частково підлягають дерново-підзолисті середньодефльовані ґрунти зв'язнопіщаного гранулометричного складу, а також дерново-підзолисті ґрунти, з вмістом гумусу менше 0,5%. Консервації терміном на 3-5 років з посівом багаторічних трав і наступною реабілітацією підлягають ґрунти, вміст агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25 - 10 мм в орному шарі яких є меншим 30%. Посіви багаторічних трав суттєво сприяють покращенню структури орних горизонтів. Крім запланованих, єдиними видами культур, що позитивно впливають на структуру ґрунту, є люцерна і конюшина. Найбільший ефект досягається при вирощуванні їх разом зі злаковими [15]. Консервації підлягають також найбільш переосушені ділянки (вершини горбів, гряд) з дерново-підзолистими зв'язнопіщаними і супіщаними ґрунтами.

Крім цього, для покращення водно-повітряного режиму прилеглих територій необхідно провести роботи по ренатуралізації долин річок, особливо заплавл, наданню руслам природного вигляду, будівництві ставків.

Аграрна реформа, започаткована у 1999 році, ставить нові проблеми охорони та раціонального використання осушених земель Мале Полісся. Відомі факти, коли селяни відмовляються від земельного паю на осушених землях власне через деградованість ґрунтів. Це ще раз підтверджує необхідність прийняття негайних і кардинальних заходів по охороні і раціональному використанню осушених ґрунтів. Ренатуралізація частини осушених земель, їх охорона повинна базуватися на системі економічних важелів впливу на суб'єкти землекористування. Для цього необхідно законодавчо встановити пільги щодо оподаткування за проведення землекористування заходів, відшкодування втрат власникам землі

та землекористувачам. Ренатуралізовані землі, які не ввійдуть у систему "заповідних", не підлягають паюванню.

В процесі реалізації земельної реформи проблема охорони та раціонального використання осушених земель залишається актуальною. Ця проблема повинна реалізовуватися через систему відносин власності на землю та землекористування; механізм економічного управління охороною та раціональним використанням земель і підвищення родючості ґрунтів, розробку та вдосконалення правової бази виконання розпорядчих та контрольних функцій; створення інформаційної бази управління ресурсами; підготовку землевпорядних кадрів та екологів, здійснення освітніх та виховних заходів [9].

Ренатуралізація осушених деградованих земель є невід'ємною складовою Національної програми охорони земель на 1997-2010 роки. Проведення ренатуралізації можливе лише на основі експертизи стану ґрунтового покриву у межах кожної осушувальної системи. Контроль за властивостями осушених ґрунтів полягає у запровадженні системи моніторингу осушених ґрунтів.

Проведенні дослідження сучасного стану осушених ґрунтів Малого Полісся дають підставу зробити наступні висновки:

1. Осушення та інтенсивне сільськогосподарське використання викликало глибокі зміни як навколишнього природного середовища, так і режимів та властивостей ґрунтів, спричинило зміну елементарних ґрунтових процесів і появу нових, не властивих порушеним ґрунтам.
2. Осушення спричинило полегшення гранулометричного складу, що призвело до погіршення властивостей ґрунтів і розвитку негативних процесів, зокрема, дефляції.
3. Інтенсивний антропогенний пресинг на осушені ґрунти призвів до погіршення структурно-агрегатного складу, ущільнення орних горизонтів, зменшення вмісту гумусу, погіршення водно-повітряного режиму, внаслідок чого ґрунти зазнали деградації від середнього до надто високого (кризового) рівня.
4. Широкомасштабні меліорації спричинили посилення аридизації осушених земель і прилеглих територій, що викликало погіршення водно-повітряного режиму ґрунтів, сприяє активізації дефляційних процесів.
5. Вирішення проблеми раціонального використання осушених ґрунтів Малого Полісся повинно базуватись на концепції ренатуралізації довкілля: зменшення навантаження на осушені ґрунти; виведення з ріллі малопродуктивних і деградованих ґрунтів з наступним їх залісненням або залужненням; збільшення полів багаторічних трав в структурі сівозмін.

Ренатуралізація частини малопродуктивних і деградованих земель шляхом виведення з ріллі, консервації з наступною реанімацією та реабілітацією сприятиме покращенню екологічної ситуації на осушених землях, відтворенню ґрунтового-ресурсного потенціалу Малого Полісся.

Література:

1. Антропогенная трансформация почв / Н.А. Караваева, С.Н. Шариков, Т.Г. Нефедова, В.О. Таргульян - //Природная среда Европейской части СССР (опыт регионального анализа) – М.: Изд-во Ин-та географии АН СССР, 1989. - С. 80-153.
2. Влияние уплотняющего воздействия мобильных агрегатов сельскохозяйственной техники на почву и ее плодородие / Бахтин П.У., Шептухов В.И., Гораздовский Т.В. и др.: Сб. научн. тр. УСХА. - К.: 1982. - С. 30-37.
3. Гаськевич В.Г. Зміна структурно-агрегатного складу лучних ґрунтів Малого Полісся під впливом осушення та інтенсивного сільськогосподарського використання // Вісник ХДАУ ім. В.В.Докучаєва. Серія "ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство". – № 2. – 2002. – С. 155-158.
4. Гаськевич В.Г. Оцінка сучасного стану мінеральних осушених ґрунтів Малого Полісся. //

- Генеза, географія та екологія ґрунтів. Збірник наукових праць. – Львів: Вид. центр ЛНУ, 2003. – С.95-101.
5. Гаськевич В.Г. Дефляционные процессы в почвах Малого Полесья. // *Lucrările Conferinței internaționale științifico-practice "Solul – una din problemele principale ale selolului XXI"*. – Chișinău: 2003. – 205 - 206с.
 6. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. Изб. соч., Т.II. - М.: Госсельхозиздат, 1949. - 379с.
 7. Канаш О.П. Консервація деградованих і малопродуктивних земель як один з основних заходів щодо оптимізації землекористування // Зб. наук. праць "Генеза, географія та екологія ґрунтів". - Львів: Вид-во "Простір М", 1999. - С.156-159.
 8. Ковда В.А. Научные и производственные проблемы мелиорации почв.// Доклады Всесоюзного мелиоративного совещания. – М., 1969.
 9. Кривов В. Охорона земель в умовах реформування земельних відносин // Зб. наук. праць "Генеза, географія та екологія" – Львів: Вид-во "Простір М", 1999. - С.171-174.
 10. Маслов Б.С., Минаев И.В. Мелиорация и охрана природы. – М.: Россельхозиздат, 1985.- 270с.
 11. Медведєв В.В. Відновлення еколого-відтворних і продуктивних функцій ґрунтів як найважливіший етап реалізації концепції сталого розвитку України // Вісник аграрної науки.- №9. - К.: Вид-во "Аграрна наука", 1997. - С. 16-20.
 12. Медведєв В.В., Лактіонова Т.М. Агрофізична деградація ґрунтів // Родючість ґрунтів. Моніторинг та управління. – К.: Урожай, 1992. - С. 80-90.
 13. Научные основы рационального использования и охраны природных ресурсов Полесья Украины / Новоторов А.С., Коваль Я.В., Прейгер Д.К. и др. - К.: Наукова думка, 1993. - 196с.
 14. Плодородие почв и устойчивость земледелия (агроэкологические аспекты) / Макаров И.П., Муха В.Д., Кочетов И.С. и др.; Под ред. И.П. Макарова и В.Д. Мухи. - М.: Колос, 1995. - 288с.
 15. Рассел Э. Почвенные условия и рост растений. - М.: Изд-во иностр. литер., 1955. - С. 624.
 16. Трускавецький Р.С. Ресурсо- та екологовідтворні функції ґрунтів Полісся в зв'язку з їх меліорацією та в контексті сталого розвитку // Агрохімія і ґрунтознавство. Спеціальний випуск. Частина I. - Харків: Аграрна наука, 1998.-С. 28-32.
 17. Трускавецький Р., Цапко Ю. Сучасний агроекологічний стан і проблеми охорони ґрунтового покриву Полісся. // Генеза, географія та екологія ґрунтів. Збірник наукових праць. – Львів: Вид. центр ЛНУ, 2003. – С.388-392.
 18. Шульгин А.М. Мелиоративная география. - М.: Высшая школа, 1972. - 216с.

Summary:

Volodymyr Haskevych. DRAINED MINERAL SOILS OF SMALL POLISSYA: PRESENT-DAY CONDITION AND THE PROBLEMS OF USE.

Anthropogenous pressure on the soils of Small Polissya for some last decades tends to increase. The results of researches of the impact of drained reclamations on sod-podzolic, sod and meadow soils of Small Polissya have been given, and their present agroecological condition has been analysed. Soil of Small Polissya have been subject to a number of changes due to drainage and constant intensive agricultural use which caused the deterioration of physical, physical-chemical and water-physical properties, the development of mechanical, agrophysical and biochemical degradation processes negatively affecting fertility of soil and the environment. A number of measures has been recommended, conservation in particular, of less productive and degraded soils for the period of some years in order to preserve soil-resourceful potential of Small Polissya. Implementation of adaptive-landscape agriculture has been proposed.

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

З посиленням антропогенного впливу на оточуюче природне середовище екологічна ситуація різко змінюється, оскільки це стосується всіх складових біогеоценозу і в першу чергу його головного компоненту ґрунту. В період антропопресії і демографічного вибуху людство спіткнулося зі зростаючим за масштабами і глибиною руйнуючим впливом на природу своєю господарською та іншими видами діяльністю. Це призводить до порушення екологічної рівноваги. Екосистеми гублять стійкість і деградують.

Природно-антропогенний вплив на ґрунтовий покрив обумовлений як характером природних і антропогенних процесів незалежних від землекористувача, так і його економічними можливостями, культурою провадження сільськогосподарського виробництва, соціальними причинами, а також причинами, пов'язаними з політикою держави щодо аграрного сектору економіки.

Наслідками природно-антропогенного впливу на ґрунтовий покрив є або покращення в цілому властивостей ґрунтів і підвищення їхньої родючості, або різні зміни властивостей ґрунтів і незначні зміни родючості ґрунтів чи погіршення в цілому властивостей ґрунтів і зниження ґрунтової родючості.

Процеси і результати зміни комплексу властивостей і природних режимів ґрунтів, які призводять в сукупності до зміни їхніх функцій як елемента екологічної системи і до зниження ґрунтової родючості визначають деградацію ґрунтів. Деградація ґрунтів може бути обумовлена значною кількістю різних факторів, як природних, так і антропогенних. Природні фактори деградації, які не ускладнені діяльністю людини, проявляються в більшості випадків локально і не ведуть до суттєвих змін властивостей ґрунтів на значних територіях. Антропогенні фактори поширені значно ширше. Найбільш чітко деградація відбувається при сукупному впливі природних і антропогенних факторів, причому антропогенний вплив створює передумови для активізації природних впливів. Так, розорювання ґрунтів на схилах різко активізує їхній змив, непомірне випасання худоби на легких за гранулометричним складом ґрунтах зумовлює розвиток дефляції, а вирощування просапних культур активізує розкладення гумусу, порушує його баланс у ґрунті тощо. У багатьох випадках розмежувати вплив природних і антропогенних факторів деградації буває дуже складно і зокрема в межах гірських систем.

Активізація антропогенного впливу починає вступати в протиріччя з природою, зі стійким функціонуванням біосфери. Особливе значення в цьому сенсі має прискорений процес розвитку деградації ґрунтового покриву Землі, що отримав назву "тиха криза планети" [3]. За історичний період розвитку людство втратило близько 2 мільярдів гектарів родючих земель, перетворивши їх у безплідні простори або так звані бедленди ("дурні землі"). Це більше, ніж уся сучасна площа світового землеробства, яка складає близько 1,5 млрд. га. Процес втрати родючих ґрунтів продовжується до цього часу. Кожного року із сільськогосподарського використання губиться близько 8 млн. га ґрунтів за рахунок відчуження їх на інші господарські потреби і близько 7 млн. га в результаті різних процесів деградації ґрунтів. Таким чином людство кожного року втрачає близько 15 млн. га біологічно продуктивних ґрунтів. На думку багатьох провідних вчених-екологів процес деградації ґрунтового покриву світу є одним з найважчих наслідків безконтрольного втручання людини в оточуюче її природне середовище.

Ґрунтові ресурси займають провідне місце в природному й економічному потенціалі України. Високий рівень розораності в нашій країні, а також розширення площ посівів просапних культур призвели до розвитку небувалих ерозійних процесів. Щорічні втрати

грунту становлять близько 600 млн. тонн, у тому числі гумусу – понад 20 млн. тонн.

Специфіка рельєфу і кліматичні особливості Українських Карпат, зумовлюючи потенційну нестабільність ґрунтового покриву, при порівняно незначному впливі антропогенного фактору на один із компонентів гірського ландшафту спричиняють деградацію і навіть деструкцію ґрунтів. У межах Українських Карпат ці процеси активізуються при катастрофічних явищах літогенно-геоморфологічної і гідролого-метеорологічної генези.

У процесі антропогенної діяльності та в результаті стихійних процесів і явищ, зокрема катастрофічних паводків у 1998 і 2001 роках у ґрунтах Українських Карпат відмічається посилення інтенсивності та розширення ареалів деградаційних і деструктивних процесів, що веде до збільшення площ змитих ґрунтів, розширення територій, зайнятих вітровалами та зсувами, руйнування ґрунтового покриву вітровалами та лавинами, а в деяких місцях - повне руйнування ґрунтів.

Шкідлива діяльність гідро- та геоаномалій посилюється в першу чергу за рахунок екстенсивного ведення сільського і лісового господарства. Інтенсифікація деградаційних процесів зумовлена причинами антропогенної генези: суцільні вирубки лісів, зокрема водоохоронних; монокультура смереки; зниження верхньої межі лісу; переважання молодих насаджень, що слабо регулюють стік; недостатня залісненість схилів у селенебезпечних басейнах річок; значне рекреаційно-господарське навантаження на ліси; відсутність ґрунтозахисних сівозмін на схилових розорюваних землях; ненормований випас худоби тощо [4].

Протягом останніх двох століть лісистість у рівнинних районах та в передгір'ї Карпат знизилась до 20,2%, а в гірських районах – до 53,5%. Найбільш сприятливим станом відзначаються водозбори з лісистістю понад 60-70%, а незадовільний він при лісистості нижче 35%. Поліпшення гідрологічного режиму цих територій, зокрема ґрунтів, вимагає збільшення лісистості хоча б на 10%. Резервом збільшення лісистості є близько 60 тис. га чагарникових заростей і 113 тис. га неужитків антропогенного походження [5].

У результаті випасу худоби на полонинах у високогір'ї на 200 і більше метрів знизилась верхня межа лісу. В цих районах зосереджуються найбільші запаси снігу, що зумовлює сходження лавин, а раптове танення є однією з причин паводків. Тому приполонинні ліси виконують особливо важливу водозахисну і ґрунтоохоронну функцію. Знищену верхню межу букових і смерекових лісів доцільно підняти шляхом різних лісокультурних заходів.

Ерозійно-денудаційні процеси, які є головною причиною деградації земельних ресурсів Карпат, обумовлені специфікою геоморфологічних і геолого-структурних умов. Територіальне розміщення та інтенсивність процесів площинного змиву, лінійного і бокового розмиву пов'язані не лише з формою, крутизною та довжиною схилу, а й з літологією порід і протиерозійною стійкістю ґрунтів [1].

Розвитку і поширенню площинного змиву на гірських схилах Карпат сприяє цілий ряд факторів, серед яких переважають геоморфологічні та структурно-літологічні особливості території, властивості ґрунту, стан рослинного покриву та інтенсивність і тривалість зливових дощів. Серед морфометричних характеристик рельєфу загальновідомий вплив на інтенсивність площинного змиву крутизни, довжини та експозиції схилу: серед рослинно-ґрунтових характеристик – вміст гумусу, структура та водопроникність ґрунту, потужність дернини чи лісової підстилки, проективне покриття травостоем тощо. Крім перелічених вище природних факторів, велике значення має антропогенна діяльність, зокрема місцерозташування та площа орних земель, інтенсивність випасу худоби, вирубка лісу та трелювання деревини тощо.

Згідно численних досліджень площі еродованих земель постійно збільшуються, особливо на сільськогосподарських угіддях. Це зумовлено практично неосвоєністю сівозмін, зокрема ґрунтозахисних, безсистемним використанням пасовищ на схилах, дуже низьким відсотком багаторічних трав на землях, які відводяться під залуження тощо. Із загальної

площі сільськогосподарських угідь 936,0 тис. га (34.0%) – змиті, в тому числі 24.2% – слабозмиті, 6.4% – середньо- і 3.4% – сильнозмиті ґрунти [2].

Розроблено нормативи деградації земельних ресурсів, зумовлені ерозійними процесами. До ділянок вибіркової слабкої деградації віднесені ділянки, де до 30% ґрунтів є слабозмитими, у них змито менше половини гумусового горизонту. Слабка деградація властива тим схилам, де середньозмиті ґрунти становлять до 10% (у таких ґрунтах змито більше половини гумусового горизонту) і слабозмиті – 30-50%. Середньою деградація вважається тоді, коли сильнозмитих ґрунтів є до 10% (змитим є весь гумусовий горизонт, а часто й частина або й увесь перехідний) і 30-50% – середньозмитих. Якщо ступінь деградації низький і середній, то густина яружно-балкової мережі не перевищує 0,3 км/км². Сильна деградація ґрунтового покриву спостерігається там, де 30-50% території займають сильно змиті ґрунти, а густина яружно-балкового розчленування коливається в межах 0,3-1,0 км/км². Дуже сильною деградація є тоді, коли понад 50% території займають змито-розмиті ґрунти, а також коли понад 50% території займають сильно змиті ґрунти, яружно-балкове розчленування таких територій є понад 1 км/км².

Виявлено ареали поширення селів і зсувів, які призводять до деградації або руйнування ґрунтового покриву. Селі – це особливий тип водокам'яного чи грязекам'яного потоку, який спричиняє практично повне руйнування ґрунтового покриву в заплавах річок, а також в нижніх частинах прирічкових схилів. Селі формуються на потоках, водозбори яких мають переважно циркоподібну форму, при інтенсивних зливових дощах. При такій формі рельєфу потоки, які утворюються на схилах, приходять практично одночасно в русло, формуючи вал висотою 2,5-3,0 м.

В межах Карпат виділяють три райони селепроявів: а) північний, пов'язаний з правими притоками Дністра; б) південний, розташований в басейні р. Тиса; в) східний, приурочений до басейну р. Прут. Відповідно до діагностичних показників кризових ситуацій, пов'язаних із селями, можна виділити такі стани водостоків: а) нормальний - селі відсутні; б) задовільний - селенебезпечним є річки I-II порядків. Оскільки в цих річок відсутня заплава і вони віддалені від населених пунктів, то відчутної небезпеки для ґрунтового покриву і населення вони не становлять. Руйнуються в основному лісові дороги і мости; в) передкризовий стан, коли селенебезпечними є ріки III і IV порядків. При проходженні селів руйнуються прирулові ліси, заплавні і терасові землі, водосховища, протиерозійні споруди тощо; г) кризовий стан, при якому селенебезпечними є ріки I-III порядків, які впадають безпосередньо в річки V-VII порядків. Вони становлять загрозу для населених пунктів, доріг, трубопроводів, заносять чи руйнують значні площі земель; д) катастрофічний стан, коли ріки IV і V порядків впадають у ріки VI- VII. Такі селі найбільш руйнівні за силою й площею.

Зсуви в гірських умовах Карпат зустрічаються на схилах річкових долин і в місцях значного нагромадження елювіально-делювіальних відкладів при їхньому значному перезволоженні та наявності дзеркал ковзання. Сучасні зсуви характеризуються зсувними цирками, шириною 300-500 м і довжиною понад 600 м з висотою стінки відриву 50-60 м. Зсувному тілу, яке є нижче стінки відриву, властива дрібногорбкувата поверхня з численними запливинами і дрібними деформаціями. Загальна довжина такого зсуву 600-700 м, об'єм зсунутих мас нерідко сягає 50-60 тис. м³.

У результаті аналізу численних карт ураження території зсувами та літературних джерел з географії зсувних процесів, нами складена схема деградації земельних ресурсів зсувами, яка включає п'ять типів стану земельних ресурсів: 1) сприятливий стан – зсуви відсутні; 2) задовільний – 5% території уражено зсувами; 3) передкризовий – 5-10% території уражено зсувами; 4) кризовий – 10-30% території уражено зсувами; 5) катастрофічний – понад 30% території уражено зсувами.

Вітровали спостерігаються практично на всій території Українських Карпат. Розвиток їх обумовлений в першу чергу орієнтацією на продукування чистих смерекових лісів,

створенням штучних галявин, а також властивостями ґрунтів, зокрема їх потужністю, ступенем оглеєння і глибиною залягання глейового горизонту, величиною коефіцієнту фільтрації, водостійкістю структурних агрегатів тощо.

Є різні причини виникнення та розвитку вітровалів. Це, в першу чергу, орієнтація на продукування чистих смерекових лісів за часів Австро-Угорщини, що призвело до скорочення майже в три рази площі букових лісів, які мають більш глибоку і розгалужену кореневу систему. Тому ще в минулому столітті через слабку стійкість до вітру смерекових лісів спостерігались вітровали, апогей розвитку яких припав на період з 1958 до 1964 рр., що стало результатом інтенсивної післявоєнної рубки лісу. Вітровали найчастіше спостерігаються вздовж штучно створених галявин, де найбільша дія вітру на дерева. Крім того, на поширення вітровалів значний вплив мають властивості ґрунтового покриву, особливо потужність ґрунтів, ступінь оглеєння і глибина залягання глейового горизонту, величина коефіцієнту фільтрації, водостійкість агрегатів тощо.

Катастрофічні вітровали в лісах Карпат зафіксовані в 1868, 1869, 1872, 1885, 1902, 1912, 1941, 1957, 1964, 1969, 1970, 1973, 1978, 1980, 1982, 1989, 1990 роках. Аналіз вітровальних явищ та їхня періодичність вказує на значну роль антропогенного фактора і передусім зміни видового складу лісу і невпинний ріст масштабів його експлуатації (у першу чергу вирубок) як основних факторів деградації ґрунтового покриву.

В процесі вітровалу практично повністю відбувається перемішування генетичних горизонтів і формування в наступному поліциклічного або перевернутого профілю різної морфологічної будови на місці ями, звідки ґрунт винесений разом з корінням чи на місці, де цей матеріал відкладений. На складному мікрорельєфі, сформованому вітровалом, потрібно 150-200 років для відновлення ґрунтового профілю. Змінюється і структура ґрунтового покриву, стаючи більш мозаїчною з різними по потужності і властивостями ґрунтів, що утворились як на місці вітровальних ям, так і між ними. Крім того, на місцях вітровалів посилюються явища гідроморфізму, особливо у від'ємних формах рельєфу. Значну небезпеку на схилах, порушених вітровалами, становлять процеси глибинної ерозії, яка проявляється при зливових дощах через різночасове заповнення неоднакових по об'єму вітровальних ям водою, що викликає її переливання з однієї ями в другу і глибинний розмив ґрунту між ними.

Лавини є явища раптові і важко передбачувані. Проте, на відміну від селів, вони менш поширені в Українських Карпатах і приурочені винятково до верхнього середньогірного ярусу. Виникають лавини на крутих навітряних схилах після сильних снігопадів, які супроводжуються хуртовинами, що сприяє нагромадженню великих мас снігу. Нормативними показниками деградації ґрунтів, спричиненої сходом лавин є: 1) деградація слабка обумовлюється збільшенням щільності будови ґрунту на 25-30% і зменшення загальної шпаруватості до 40-45%. Стан земельних ресурсів – задовільний; 2) деградація середня, коли спостерігається локальне руйнування дернини на 30-50% території і незначне зменшення гумусового горизонту (до 5 см) на площі 10-30%. Стан земельних ресурсів – передкризовий; 3) деградація сильна, коли при сході лавин зноситься весь гумусовий горизонт на площі 30-50% і весь ґрунтовий профіль на площі до 10%. Стан земельних ресурсів – кризовий; 4) деградація дуже сильна, коли відбувається руйнування ґрунту до скельної породи на площі 30-50% і зноситься весь гумусовий горизонт на решті території. Стан земельних ресурсів – катастрофічний. Найбільші території різного ступеня деградації ґрунтів лавинами поширені в межах альпійського високогір'я і полонинського середньогір'я, де найбільший відсоток земель перебуває в катастрофічному стані.

Деградаційні процеси в ґрунтах Карпат також пов'язані з забрудненням їх продуктами техногенного і антропогенного походження. Окремі визначення валового вмісту важких металів і їхніх рухомих форм у буроземах показують, що їх вміст перебуває нижче гранично допустимої концентрації. Значить, техногенного забруднення, пов'язаного як з впливом місцевих промислових підприємств, так і за рахунок транскордонного переносу, у ґрунтах

Карпат майже не спостерігається. Це стосується і агрогенного забруднення, що пов'язане з різким зменшенням за останні роки використання мінеральних добрив і пестицидів, обумовлене складним економічним становищем сільськогосподарських підприємств. Дослідження радіоактивного забруднення ґрунтів свідчать про локальне забруднення території ^{137}Cs .

Досліджувались проби ґрунтів з низькогір'я (Бескиди) та високогір'я (Чорногора) Карпат. Проби відбирались на г. Говерла (2061 м над рівнем моря), а також на схилах г. Пожижевська (висота 1406 м та 1750 м). Українські Карпати не належать до сильнозабруднених в результаті аварії на ЧАЕС територій, однак встановлено, що район радіаційного забруднення охоплює тут територію шириною 60-120 км вздовж межі Чернівецької та Івано-Франківської областей. Це забруднення є наслідком осідань з радіоактивної хмари, яка після аварії на ЧАЕС переносилась вітром у південно-західному напрямі. Слід очікувати при більш детальних дослідженнях, що східні відроги гірських масивів повинні бути більш забрудненими ^{137}Cs . Крім того, спостерігаються відмінності у ступені забруднення з висотою. Питоме забруднення ^{137}Cs ґрунту на відрогів гори Пожижевська зростає зі збільшенням висоти над рівнем моря (з 1406 м до 1750 м) майже в 4 рази і стає практично однаковим з рівнем забруднення ґрунтів у межах вершини г. Говерла. У ґрунтах з найбільшим радіоактивним забрудненням ^{137}Cs добре ідентифікується з ^{137}Cs , що підтверджує його чорнобильське походження. Розподіл радіоцезію на глибині ґрунтового профілю (на прикладі ґрунтів з г. Пожижевська) показує, що практично весь його запас через 12 років після Чорнобильської аварії зосереджений у верхньому 0-20 см шарі ґрунту, причому в 0-10 см приповерхневому шарі зосереджено понад 95% всієї вимірної кількості цезію. Забруднення ^{137}Cs не суцільне, а точкове і переважно досягає величини забруднення, яке класифікується як слабке з щільністю забруднення 0,1-0,5 $\text{Кі}/\text{км}^2$, різко збільшуючись на висотах понад 1750 м до 0,8-1,3 $\text{Кі}/\text{км}^2$.

З метою оптимізації та раціоналізації землекористування і попередження, припинення та усунення деградаційних процесів у ґрунтах Українських Карпат необхідне впровадження протиерозійних організаційно-господарських, агротехнічних і лісогосподарських заходів. Необхідно застосовувати такий важливий шлях оптимізації землекористування, як консервація деградованих земель. З метою проведення таких робіт у найближчий час необхідно встановити ареали поширення деградованих земель в Українських Карпатах, провівши коригування матеріалів ґрунтового обстеження попередніх років.

Література:

1. Голояд Б.Я., Паневник В.М., Сливка Р.О. Ерозійно-денудаційні процеси в Українських Карпатах. – Івано-Франківськ, 1995. – 114с.
2. Гуцуляк Г.Д. Земельно-ресурсний потенціал Карпатського регіону. – Львів: Вид-во „Світ”, 1991. – 151с.
3. Добровольский Г.В. Задачи почвоведения в решении современных экологических проблем // Сохраним планету Земля: Сборник докладов Международного экологического форума. - Санкт-Петербург, 2004. – С.15-18.
4. Позняк С.П., Кіт М.Г., Бундзяк Й.Й. Біосферно-екологічні функції ґрунтів Карпат // Міжнародні аспекти вивчення та охорони біорізноманіття Карпат. – Рахів, 1997. – С.306-308.
5. Стойко С.М. Паводки в Закарпатті та доля гірських лісів // „Дзеркало тижня”. №14 (338) від 7 квітня 2001 р.

Summary:

ECOLOGICAL PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF SOIL DEGRADATION OF UKRAINIAN CARPATHIANS.

In the process of anthropogenous activity, and as a result of natural process and phenomena, specifically catastrophic floods in 1998 and in 2001, strong intensity and areals expansion of degradation and destructive processes have been marked in the soils of Ukrainian Carpathians. These processes cause the increase in wash-off soil areas, expansion of territories, occupied by windbreaks and slash avalanching, soil cover destruction by windbreaks and avalanches, and in some places – a complete soil destruction. It is necessary to take anticorrosion organizing-economic, agro technical and forest-economic measures with the aim of optimizing and rationalizing land use, and preventing, ceasing and eliminating degradation processes in the soils of Ukrainian Carpathians.

УДК 631.4 (477.83)

Наталя ПАВЛЮК

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТІВ ПРИДНІСТРОВСЬКОГО ОПІЛЛЯ

Ґрунт – важливий компонент складної, цілісної, само регульованої екологічної системи – біосфери. Екологічні функції ґрунту в біосфері багатогранні: регулювання складу атмосфери і гідросфери, захисні функції стосовно до літосфери, ґрунт – акумулятор і джерело речовини та енергії для організмів, зв'язуюча ланка біологічного і геологічного кругообігу речовини, місце існування більшості видів живих організмів і створення основної маси живої речовини.

Придністровське Опілля розташоване в північно-західній частині Подільської височини і займає південно-східну частину природного району Опілля. Район характеризується пануванням типових опільських ландшафтів з горбогірним рельєфом, широколистяними буково-дубовими і дубово-грабовими лісами, сірими лісовими ґрунтами, помірно-континентальним типом клімату [2, 4].

Освоєння людиною екосистем Придністровського Опілля почалося близько 2000 років тому. Поступово антропогенне навантаження на біогеоценози Опілля зростало. У XIX-XX століттях, в умовах інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва, людина різнонаправлено впливала на природне середовище, і особливо на ґрунт. Це призвело до змін природних екологічних систем, їх компонентів та порушення сформованих між ними зв'язків. Так під дією людини стійкі природні біоценози Опілля – ліси, замінились на менш стійкі агроекосистеми – рілля. На сьогодні ліси на Придністровському Опіллі займають 20-22 % площі, а рілля – 70% [3, 4].

Екологічно необмежене, нераціональне і необдумане використання ґрунтів Опілля зумовило послаблення їхньої екологічної стійкості та екологічних функцій.

Під дією природних факторів ґрунтоутворення: помірно-континентального типу клімату, слабо хвилястого горбистого рельєфу, дубових, дубово-грабових лісів, лесоподібних суглинків в якості ґрунтоутворної породи, сформувались сірі лісові ґрунти Придністровського Опілля, які є модальними для даної території. Дані фактори сприяли розвитку таких елементарних ґрунтових процесів: дернового, лесиважу, опідзолення, оглеєння. Саме під дією цих процесів формувались морфологічні особливості, фізичні, фізико-хімічні властивості сірих опідзолених ґрунтів

Антропогенний фактор вплинув на процес ґрунтоутворення, елементарні ґрунтові процеси та властивості ґрунтів. В освоєних сірих лісових ґрунтах ґрунтоутворний процес розглядається як природно-антропогенний. Інтенсивний і тривалий розвиток землеробства на Опіллі став визначальним фактором розвитку механічних, біохімічних деградаційних процесів у сірих опідзолених ґрунтах. Дані процеси спричинили погіршення морфологічних особливостей, фізичних, фізико-хімічних властивостей у ґрунтах, наслідком цього стало

зниження їхньої родючості. Деградаційні процеси, зокрема, один з найнебезпечніших і найпоширеніших на Опіллі – ерозія, погіршили екологічний стан ґрунтів і довкілля загалом. Ерозія завдала значних економічних і екологічних збитків.

Дослідження екологічного стану еродованих ґрунтів – актуальна проблема у ґрунтознавстві. Розробка, впровадження заходів по боротьбі з деградаційними процесами, усунення наслідків їхньої дії, постійний контроль за екологічним станом еродованих ґрунтів – головне завдання охорони ґрунтів і моніторингу ґрунтів.

Проблема екологічного стану еродованих ґрунтів України висвітлена у наступних статтях збірника “Генеза, географія та екологія ґрунтів”: Канаш О., Осипчук С. “Ерозія ґрунтів України: сучасний стан, аспекти, районування, тенденції багаторічних змін”, Мольчак Я., Мисковець І., Фесок В. “Сучасний стан і наслідки прояву ерозійно-дефляційних процесів ґрунтів Волинської області”, Пшевлоцький М. “Деградаційні процеси в ґрунтах Сокальського пасма”, Швєбс Г., Ігошина В., Антонова С., Есаулов Г., Ігошин М. “Проблема охорони ґрунтів від ерозійного руйнування в Україні у ХХІ столітті”. Автори зазначених публікацій досліджували сучасний стан і наслідки прояву ерозійних процесів у різних регіонах Західної України, розробили систему заходів щодо охорони ґрунтів від ерозії.

Об’єктом дослідження є орні та еродовані сірі лісові ґрунти. Для дослідження даних ґрунтів було вибрано дослідну ділянку в околицях села Криниця Монастирського району Тернопільської області, в межах якої закладено низку репрезентативних ґрунтових розрізів. Вивчалися морфологічні особливості, фізичні, фізико-хімічні властивості незмитих та змитих ґрунтів. Результати дослідження дозволили проаналізувати і виділити ті властивості, котрі найбільш трансформовані під дією деградаційних процесів і зміна яких послабила екологічну стійкість та функції ґрунтів.

При дослідженні морфологічних особливостей ґрунтів застосовувались порівняльно-географічний, порівняльно-профільний методи. Аналіз зразків ґрунту проводився за загальноприйнятими в Україні методиками

Ерозія у Придністровському Опіллі найпоширеніший і найнебезпечніший деградаційний процес. Вона охопила схилі землі опільських горбів. Ерозія на Опіллі відноситься до природно-антропогенних процесів. Вона зумовлена низкою природних факторів: глибоке ерозійне розчленування, велика площа випуклих і крутих схилів, крупнопилувато легко- і середньосуглинковий гранулометричний склад лесоподібних суглинків, велика кількість опадів (600-640 мм), часті зливи (з квітня по червень 1-2 рази в місяць), інтенсивне сніготанення, невелика площа лісів (20-22 %). Розвиток ерозії на сірих лісових ґрунтах Придністровського Опілля посилює антропогенна діяльність. Вирубка лісів, розорення ґрунтів на схилах, тривалий розвиток землеробства на ґрунтах легкого гранулометричного складу призвів до посилення техногенного навантаження на ґрунт.

В межах Придністровського Опілля проведено дослідження деградації ґрунтів, що викликана водною ерозією, зокрема зменшення потужності генетичних горизонтів, втрати гумусу, ущільнення ґрунту, погіршення структурно-агрегатного складу.

Ерозійні процеси мають багатосторонній негативний вплив на ґрунти. Під дією ерозії змінилися морфологічні особливості та фізичні властивості сірих лісових ґрунтів Опілля. Профіль еродованих ґрунтів – порушений. У сірих опідзолених слабозмитих ґрунтах до половини змитий гумусово-елювіальний горизонт (НЕ), в середньозмитих – гумусово-елювіальний горизонт змитий повністю.

Ерозійна деградація сірих лісових ґрунтів призвела до втрати вмісту гумусу і зменшенню його запасів в орному горизонті. За результатами досліджень, вміст гумусу в горизонті НЕ сірих лісових ґрунтів під ріллею становить 1,8 % (рис. 1). У ґрунтах Придністровського Опілля спостерігається чітка кореляція між ступенем еродованості та вмістом гумусу: із збільшенням ступеня еродованості вміст гумусу зменшується. Зокрема, вміст гумусу в орному шарі слабоеродованих відмін становить 1,6 %, у середньоеродованих – 1,2 % (рис. 1). Різниця у вмісті гумусу генетичних горизонтів, які залягають під орним

горизонтом еродованих відмін, і аналогічними горизонтами незмитих ґрунтів, незначна. Вміст гумусу у слабозмитих ґрунтах на 0,2 %, а у середньозмитих на 0,6 % нижчий, ніж у нееродованих ґрунтах.

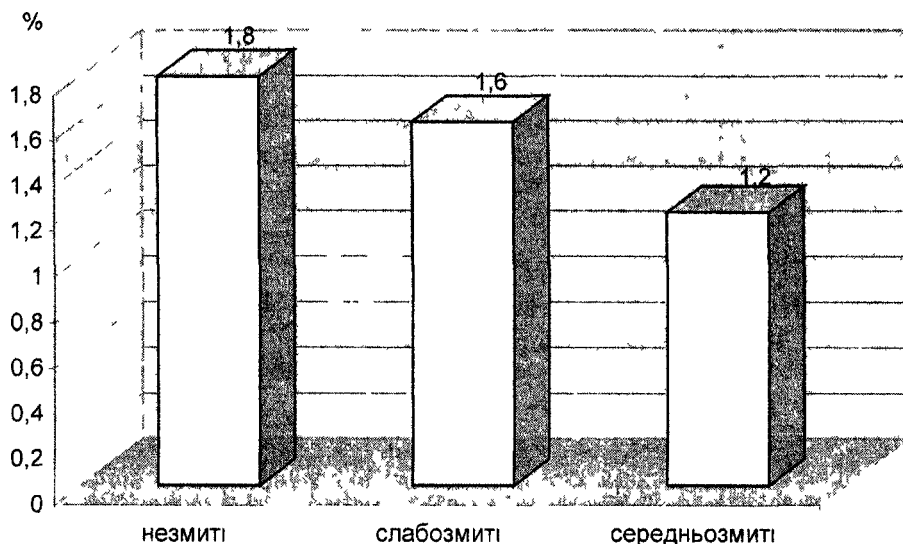


рис 1 Вміст гумусу в орному шарі сірих опідзолених ґрунтів (0-30 см)

Аналогічно, у еродованих відмінах ґрунтів простежується і зменшення запасів гумусу в орному шарі 0-30 см. Так, у незмитих сірих лісових ґрунтах запаси гумусу становлять 103,7 т/га, а у еродованих відмінах – 60,3 т/га (слабозмиті) – 42,6 т/га (середньозмиті) (рис. 2).

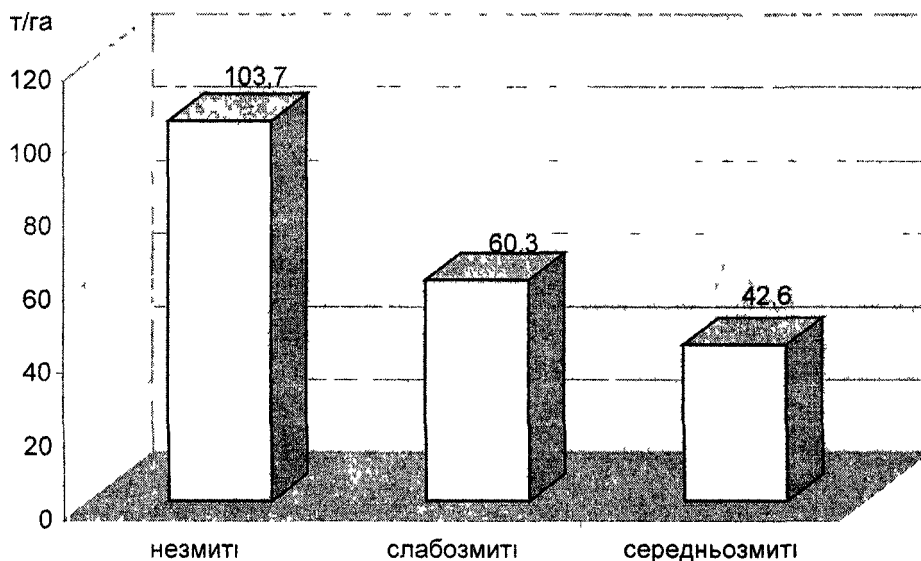


Рис 2 Запаси гумусу в орному шарі сірих опідзолених ґрунтів (0-30 см)

Основною причиною зменшення вмісту та запасів гумусу в ґрунтах є водна ерозія, унаслідок якої змиваються верхні гумусовані горизонти і в оранку залучаються нижні, менше гумусовані. Зменшення вмісту гумусу відбувається також через недостатнє внесення органічних добрив.

Діагностичним критерієм деградації ґрунтів, пов'язаної з ущільненням, є щільність будови і загальна шпаруватість. У незмитих ґрунтах щільність будови становить 1,40-1,48 г/см³, в еродованих відмінах цей показник збільшується до 1,43-1,50 г/см³ у слабозмитих і 1,46-1,52 г/см³ у середньозмитих. Змиті сірі лісові ґрунти володіють низькою шпаруватістю і шпаруватістю аерації. Загальна шпаруватість становить 40 – 45 % у слабозмитих, 38 – 40 % у середньозмитих відмінах. Все це зумовлено надмірним використанням важкої сільськогосподарської техніки, високою часткою просапних культур у структурі сівозмін і незначною часткою полів багаторічних трав.

Ще одним видом деградації, викликаної ерозією, є погіршення структурно-агрегатного стану ґрунтів. Це погіршення відбувається внаслідок руйнування та зменшення кількості агрономічно-цінних агрегатів та збільшення агрегатів розміром більше 10 мм. Результати структурного аналізу показують, що досліджувані ґрунти характеризуються невисоким вмістом (50%) агрономічно-цінних агрегатів розміром 0,25 – 10 мм. Зокрема, вміст агрономічно-цінних агрегатів в гумусово-елювіальному горизонті НЕ нееродованих сірих опідзолених ґрунтів становить 40-45%, а в змитих ґрунтах знижується до 30-33% - у слабозмитих і 25-28% - у середньозмитих. Зменшення кількості агрегатів розміром 0,25 – 10 мм в орних ґрунтах пояснюється їх руйнуванням в результаті тривалого сільськогосподарського використання (механічне навантаження, погіршення гумусового стану) сірих опідзолених ґрунтів. Низький відсоток агрономічно-цінних агрегатів у еродованих ґрунтах спричинений руйнуванням їх сільськогосподарською технікою, зливом під впливом водної ерозії, залученням в оранку елювіальних горизонтів, виорювання щільних ілювіальних горизонтів. За вмістом агрономічно-цінних агрегатів еродовані сірі опідзолені ґрунти характеризуються середнім та високим рівнем деградації.

Ерозійні процеси на Опіллі суттєво погіршують морфологічні, фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунтів, тим самим понижують їх родючість. Деградовані ґрунти втрачають свої екологічні функції. Усе це веде до негативних змін інших компонентів у екосистемах: змінюється мікроклімат території (порушується газообмін між ґрунтом і приземним шаром атмосфери), запаси ґрунтових вод (еродовані ґрунти переущільнені, тому вода погано інфільтрується), змінюється склад ґрунтової мікрофлори, знижується врожайність сільськогосподарських культур, через зменшення запасів елементів живлення, забруднюються водні об'єкти (річки, озера). Ерозія на території Придністровського Опілля досягла критичних меж, спричинила погіршення екологічної стійкості ґрунтів та здатність ґрунтів до самовідновлення. У екосистемах території дослідження склалася нестабільна екологічна ситуація.

Для покращення екологічної ситуації у Придністровському Опіллі необхідно запровадити найефективніші заходи по боротьбі з водною ерозією. Насамперед слід упорядкувати структуру землекористування, а саме – зменшити частку ріллі, особливо на схилах. Необхідно залужити і трансформувати у кормові угіддя землі високого ступеня еродованості. Слід дотримуватись науково обґрунтованих структур посівних площ і сівозмін, з обов'язковим посівом багаторічних трав до 30 %. Отже, зменшити розвиток ерозійних процесів на території Придністровського Опілля та покращити екологічний стан ґрунтів можна шляхом застосування комплексу організаційно-господарських, агротехнічних, лісо- і фітомеліоративних та гідротехнічних заходів, враховуючи природні умови території дослідження.

Висновки.

1. На силових землях опільських горбів розвивається деградаційний процес – ерозія.
2. Під дією ерозії у сірих лісових ґрунтах погіршилися загальні фізичні властивості, структурно-агрегатний склад, гумусовий стан, і як наслідок знизився рівень родючості.
3. Ерозія призвела до погіршення екологічних функцій та екологічної стійкості ґрунтів.
4. Ерозія спричинила погіршення функціонування, структури, екологічного стану компонентів екосистем, що є загрозою їхнього руйнування.

5. Зменшити розвиток ерозійних процесів на території Придністровського Опілля та покращити екологічний стан ґрунтів можна шляхом застосування комплексу організаційно-господарських, агротехнічних, лісо- і фітомеліоративних та гідротехнічних заходів, враховуючи природні умови території дослідження.
6. З метою покращення екологічного стану деградованих ґрунтів, а також підвищення ефективності землекористування необхідно перейти до ландшафтно-екологічного (адаптивного) принципу землекористування.

Література:

1. Андрущенко Г.О. Ґрунти Західних областей УРСР. Ч. 1. – Львів – Дубляни: Вид-во “Вільна Україна”, 1970. – 184 с.
2. Геренчук К.І., Койнов М.М., Цись П.М. Природно – географічний поділ Львівського та Подільського економічних районів. – Львів. ун-ту, 1964. - 207 с.
3. Природа Львівської області / За ред. К.І. Геренчука. – Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – 152 с.
4. Физико – географическое районирование Украинской ССР / Под. ред. В. П. Попова, А. М. Маринича, А.И. Ланько. – Киев: Изд-во Киев. ун-та, 1968.- 683 с.

Summary:

N. Pavlyuk ECOLOGICAL CONDITION OF GREY FOREST SOILS OF PRYDNISTROVSKY OPILLYA

Prydnistrovsky Opillya occupies a south-east part of natural district of Opillya. It is characterized by typical Opillya landscapes with highland relief, wide-leaf, oak and oak-hornbeam forests, and grey forest soils. Agricultural activity influenced a vulnerable ecosystem component – soils. Intensive and prolonged development of agriculture in Opillya become an important factor of the development of degradation processes in grey forest soils: mechanic and biochemical. These processes caused the deterioration of peculiarities in the soils: diminution of the power of humus-eluvial horizon, humus content and storage, deterioration of structure-aggregate state and general physical peculiarities. Grey forest soils fertility lowering became the consequence of this condition. Degradation processes weakened ecological soils stability, caused the deterioration of their ecological functions. Measures concerning the improvement of ecological situation in the region have been recommended.

УДК 631.48 (477.83)

Оксана ГАСЬКЕВИЧ

РОЛЬ АНТРОПОГЕННОГО ЧИННИКА У ФОРМУВАННІ СТРУКТУРИ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ГОЛОГОРО-КРЕМЕНЕЦЬКОГО ГОРБОГІР'Я

Рациональне використання земельних ресурсів, охорона і підвищення родючості ґрунтів, розробка і впровадження науково-обґрунтованих зонально-регіональних систем землеробства неможливі без всебічного вивчення ґрунтового покриву окремих територій. Першочергове значення при цьому належить інформації про структуру ґрунтового покриву регіонів та прикладному застосуванню цих даних. В основі виділення різноманітних структур ґрунтового покриву (СГП) лежать функціональні залежності різного рівня, процесуальні рівні, зумовлені типами геохімічної міграції елементів, потоками речовини, енергії та інформації між різними ґрунтовими тілами, які утворюють елементарні структури ґрунто-географічного простору [1]. При вивченні ґрунтового покриву на структурному рівні необхідно враховувати його внутрішньоландшафтну диференціацію та різноманітність в межах досліджуваної території. Дані про структуру ґрунтового покриву окремих регіонів необхідні для агровиробничої типізації земель, розробки меліоративних заходів, картування

ареалів деградованих ґрунтів, бонітетної оцінки та моніторингу ґрунтового покриву.

Структура ґрунтового покриву в межах конкретних ландшафтів формується переважно літолого-геоморфологічними умовами території, які визначають її геометрію, характер генетичних зв'язків. Біокліматичні умови визначають компонентний склад СГП, який, у кожній зоні модифікується рельєфом, складом порід, а останнім часом й антропогенним впливом. Зростання антропогенного тиску в останні десятиріччя зумовило порушення збалансованих екологічних зв'язків у ґрунтах та спричинило розвиток процесів, що погіршують властивості ґрунтів. Усе це веде до локального руйнування ґрунтового покриву.

Процеси водної ерозії, механічної та біохімічної деградації відображаються у структурі ґрунтового покриву. Зменшення потужності гумусового горизонту, ущільнення та руйнування структури ґрунту викликають зміну умов зволоження. Елементарні ґрунтові ареали втрачають свою однорідність і перетворюються на ґрунтові комбінації (ГК). Складність ґрунтових комбінацій зростає за рахунок зміни класифікаційного рівня частиною ґрунтів внаслідок ерозії та збільшення числа компонентів ґрунтового покриву, збільшення порізаності зовнішніх і внутрішніх меж, зміни співвідношення площ ґрунтових контурів, посилення ступеня контрастності між суміжними ареалами.

Загалом збільшення ступеня деградованості ґрунтового покриву веде до порушення екологічної рівноваги в межах екосистеми та до зниження їхньої стійкості щодо антропогенного навантаження. Тому в умовах погіршення екологічної ситуації в Україні для організації моніторингових досліджень навколишнього середовища та запровадження природозберігаючого використання ресурсів докільля вивчення структури ґрунтового покриву займає одне з головних місць.

Останніми роками посилюється інтерес ґрунтознавців до проблем дослідження структури ґрунтового покриву, про що свідчать монографії та окремі публікації, присвячені цим питанням. Дослідження охоплюють території, розташовані у різних природних зонах: лісовій, лісостеповій (М. А. Глазовська, Н. П. Сорокіна), степовій (М. А. Глазовська, М. Б. Хітров, О. Г. Назаренко). Автори висвітлюють умови диференціації ґрунтового покриву, зокрема, зв'язок СГП та окремих ГК з різними формами рельєфу (на рівнинних територіях та в межах розчленованих височин). На землях, які тривалий час інтенсивно використовуються у сільському господарстві (степові райони Молдови, лісостепова зона України і Росії) вчені-ґрунтознавці досліджують зміни у СГП, що відбуваються в умовах посиленого антропогенного пресингу, встановлюючи нові тенденції розвитку таких агроструктур. Відзначаються різні аспекти прикладного застосування даних про структуру ґрунтового покриву. Зокрема, відображення на ґрунтових картах структури ґрунтового покриву територій значно підвищує їхню точність та інформативність. Карти, складені на основі даних про СГП згодом використовуються для розробки системи ведення господарства, при проведенні землевпорядних та землеоцінювальних робіт, у ландшафтних дослідженнях (Позняк С. П., Красеха Є. Н., Кіт М. Г.). Сорокіна Н. П. також відзначає важливе значення великомасштабних карт з відображенням структури ґрунтового покриву (зокрема, елементарних ґрунтових структур) для картування ареалів деградованих ґрунтів та виявлення ерозійно-небезпечних територій.

Дослідження проводились на території Гологоро-Кременецького горбогір'я, яке є північним уступом Подільської височини, що має асиметричну будову: крутий північний макросхил, спрямований у бік Малого Полісся, та пологий південний – слабо виражений у рельєфі. У геоморфологічному відношенні Гологоро-Кременецьке горбогір'я – це денудаційна височина, яка характеризується складним, сильно розчленованим рельєфом. Долини рік та потоків розчленовують горбогір'я на плато нижчого порядку, які також порізані ярами і балками. На схилах, що мають складну форму та значну крутизну, широкого поширення набули процеси водної ерозії.

Вивчення структури ґрунтового покриву та впливу на неї сільськогосподарської діяльності людини проводилось на дослідних ділянках-катенах, розташованих у різних

частинах території: поблизу с. Червоне Золочівського району і с. Голубиця Бродівського району Львівської області; біля с. Чугалі Кременецького району Тернопільської області.

Мета досліджень – виявлення змін, що відбуваються у ґрунтовому покриві внаслідок антропогенної діяльності. Під впливом антропогенного використання відбулися зміни у характері та механізмі зв'язків між компонентами ґрунтового покриву, що негативно впливає на екологічну ситуацію досліджуваного регіону. Тому проблема вивчення структури ґрунтового покриву Гологоро-Кременецького горбогір'я, чинників та процесів її виникнення і розвитку належить до актуальних.

У межах Гологоро-Кременецького горбогір'я була виділена низка мезоструктур ґрунтового пориву, серед яких найбільш поширеними є поєднання – контрастні комбінації, що відзначаються однонаправленим генетичним зв'язком між компонентами; та варіації, які на відміну від поєднань є слабоконтрастними комбінаціями. Головним фактором утворення таких ґрунтових комбінацій є мезорельєф. Його різноманітні форми визначають різні типи поєднань та варіацій, а до його елементів (вершин, схилів, підніж) приурочені певні компоненти ґрунтового покриву. Односпрямований перерозподіл вологи та органіко-мінеральних речовин визначає різну інтенсивність розвитку процесів оглешення, оторфування, підзолистого, ерозійного. Склад домінуючих ґрунтових комбінацій, геометрична будова компонентів, які їх утворюють, та генеза структури загалом відображають характер ландшафту, ступінь його дренажності, можливості господарського використання і правильної організації, розвиток при антропогенному навантаженні.

Менше поширення на території досліджень мають мозаїки – контрастні просторові комбінації, формування яких зумовлене строкатістю ґрунтоутворюючих порід. Генетичні зв'язки між компонентами в мозаїках слабкі або зовсім відсутні [3].

Ґрунтові комбінації об'єднуються у розряди за властивостями, які диференціюють ґрунтовий покрив, та механізми його диференціації. У межах Гологоро-Кременецького горбогір'я поширені такі розряди мезокомбінацій ґрунтового покриву: автономно-гідроморфний, змито-намитий площинний, змито-намитий площинний гідроморфний, літолого-диференційований [4].

Автономно-гідроморфні ґрунтові комбінації представлені переважно поєднаннями (рідше поєднаннями-варіаціями) різних типів ґрунтів. До вододільних територій у цих комбінаціях приурочені, як правило, ґрунти підзолистого типу ґрунтоутворення (ясно-сірі, сірі лісові). Розміщення окремих типів ґрунтів Гологоро-Кременецького горбогір'я залежить від абсолютної висоти місцевості. На абсолютних висотах понад 380 м розташовані ясно-сірі лісові ґрунти, нижче (320 - 380 м) – як правило, сірі лісові, ще нижче – темно-сірі та чорноземні опідзолені.

Поєднання та поєднання-варіації цього розряду містять також болотні або лучно-чорноземні ґрунти, приурочені до замкнутих западин на вододілах та широких днищ балок.

Опідзолені ґрунти (ясно-сірі та сірі лісові), через наявність у профілі щільного ілювіального горизонту, часто мають ознаки оглешення у верхній частині профілю. На ділянках з розвинутим мікрорельєфом (переважно антропогенного походження), коли на відносно невеликих територіях чергуються ареали оглеєних та неоглеєних ґрунтів, створюються більш складні умови для ведення сільськогосподарських робіт. Мікрорельєф обумовлює неоднорідність зволоження, особливо у період весняної оранки, що також посилює строкатість ґрунтового покриву.

Розчленований рельєф та значна частка просапних культур у системі сівозмін призвели до розвитку деградаційних процесів та змін у характері та механізмі зв'язків між компонентами ґрунтового покриву. Розвиток структури ґрунтового покриву тут відбувається в умовах прискореної ерозії. Механізм диференціації – площинно-ерозійний. Значна частка площі припадає на еродовані ґрунти.

Ерозійні СГП поділяються на два розряди: змито-намиті площинні та змито-намиті площинні гідроморфні.

Змито-намиті площинні мезоструктури об'єднують незмиті, різного ступеня змитості та намиті компоненти. Мезоструктури цього розряду представлені переважно поєднаннями та поєднаннями-варіаціями (наприклад, поєднання сірих лісових поверхнево-глеюватих ґрунтів вододілів, слабо- і середньозмитих відмін на схилах з намитими ґрунтами днищ балок; поєднання-варіації ясно-сірих та сірих лісових ґрунтів вододілів з темно-сірими опідзоленими незмитими та змитими ґрунтами схилів і намитих днищ балок).

Незмиті ґрунти у змито-намитих мезоструктурах приурочені до вододілів та привододільних частин схилів (тут, як правило, варіації зі слабозмитими відмінами). У мікрокомбінаціях зі слабозмитими ґрунтами неоднорідність ґрунтового покриву зростає за рахунок збільшення діапазону коливання окремих властивостей ґрунтів (потужності гумусового горизонту, вмісту гумусу та поживних речовин). У межах одного поля внаслідок цього виникають різні умови росту сільськогосподарських культур; врожайність рослин, що ростуть на плямах слабозмитих ґрунтів знижується.

Зі зростанням крутизни схилів ступінь еродованості ґрунтів зростає.

До схилів крутизною 2 - 5° приурочені однорідні ареали слабозмитих ґрунтів. При оранці тут виникає мережа борозен та мікроулоговин, які мають тимчасовий характер. З'являючись навесні та розвиваючись влітку, вони створюють умови для площинного перерозподілу поживних елементів, гумусу та дрібнозему. Восени під час оранки, поверхня вирівнюється.

На схилах складної форми крім слабозмитих відмін поширені невеликі ареали середньозмитих ґрунтів.

До середніх частин схилів крутизною 5 - 7° приурочені середньозмиті ґрунти. Внаслідок площинного змиву у цих ґрунтах змито значну частину гумусованої товщі, в оранку залучаються нижні, менш родючі горизонти, тому вони відзначаються вкороченим генетичним профілем та нижчим вмістом гумусу, порівняно з незмитими ґрунтами. Все це надає ґрунтам несприятливих водно-фізичних властивостей: руйнується структура, ґрунти стають більш ущільненими, зменшується їхня водопроникливість. Екологічна стійкість ґрунтів знижується і вони ще більше піддаються водній ерозії (особливо виражено це у ясно-сірих та сірих ґрунтах, менше – чорноземах опідзолених).

На нижніх крутих частинах схилів (крутизною понад 7°) поширені сильнозмиті ґрунти. Вони характеризуються найменшою родючістю і найбільш несприятливими властивостями порівняно з незмитими. Гумусовий найродючіший горизонт цих ґрунтів змито повністю. Дуже низький вміст гумусу та поживних речовин, несприятливі водно-фізичні властивості сильнозмитих ґрунтів різко знижують їхню родючість та врожайність сільськогосподарських культур. Часто такі землі вимагають залуження або заліснення.

На схилах Гологоро-Кременецького горбогір'я широкого поширення набули форми лінійної ерозії – промивини, улоговини стоку, балки, яри. Зі зростанням крутизни та довжини схилів збільшується глибина та ширина лінійних форм ерозії. До днищ улоговин і балок приурочені, як правило, намиті ґрунти. Тут відбувається акумуляція дрібнозему, змитого з прилеглих схилів (хоча при опадах значної інтенсивності змитий матеріал переміщується днищами улоговин до конусів виносу). Намиті ґрунти мають потужну гумусовану товщу, з глибиною вміст гумусу часто збільшується. За ступенем оглеєння ці ґрунти належать переважно до глейових. У ярах поширені розмиті ґрунти.

На ввігнутих ділянках верхніх частин схилів (у водозбірних розширеннях верхів'їв балок) строкатість ґрунтового покриву зростає за рахунок наявності як еродованих, так і оглеєних (а інколи і незмитих) фонових компонентів.

Змито-намиті площинні гідроморфні СІП подібні до описаних вище, однак їм притаманні також гідроморфні ґрунти, приурочені до долин струмків і річок (варіації темно-сірих опідзолених ґрунтів вододілів, їхніх еродованих відмін на схилах та лучно-болотних ґрунтів і торфовищ низинних у широких пониженнях; складні поєднання сірих та темно-

сірих опідзолених незмитих і еродованих та варіацій чорноземів опідзолених і глибоких малогумусних нееродованих і змитих з болотними ґрунтами та торфовищами низинними).

Якщо ареали незмитих та еродованих ґрунтів мають округло-втягнуту форму, то масивам намитих ґрунтів притаманна лінійно-деревовидна конфігурація контурів, накладених на фоніві ґрунти. Це збільшує розчленованість меж ґрунтових комбінацій.

Внаслідок сільськогосподарського використання зазнають змін не лише властивості окремих ґрунтів, а й склад, контрастність, малюнок структури ґрунтового покриву. Пов'язано це в першу чергу з появою еродованих ґрунтів на розораних землях, які відсутні під лісами. Через необґрунтоване проведення землеробських робіт площа змитих ґрунтів збільшується. Зростає також і ступінь їх еродованості. Це підтверджено результатами ґрунтових обстежень. Наприклад, за даними Інституту землеустрою УААН у 1977 році в межах Шпиколосівської сільської ради Золочівського району Львівської області площа темно-сірих опідзолених поверхнево-глеюватих ґрунтів становила 685 га. З них на незмиті відміни припадало 35 %, на слабозмиті – 27,2%, середньозмиті – 21,3%, сильнозмиті – 3,3% від загальної площі даного типу ґрунтів. Розмиті ґрунти займали 13,2% площі. У 2002 році площа темно-сірих опідзолених незмитих ґрунтів скоротилась на 18,8% і становила лише 16,2%. Площі еродованих ґрунтів, відповідно, зросли: слабозмитих – на 3,5%, середньозмитих – на 6,0%, сильнозмитих – на 7,3%. Площа розмитих ґрунтів тепер становить 15,2%. Внаслідок розвитку ерозійних процесів частина незмитих ґрунтів класифікується тепер як слабозмиті; слабозмитих – як середньозмиті; середньозмитих – як сильнозмитих; сильнозмитих – як розмиті.

Аналогічна ситуація спостерігається і для інших типів ґрунтів території Гологоро-Кременецького горбогір'я. Площа еродованих відмін значно перевищує площу незмитих та має тенденцію до подальшого збільшення. Незначні процеси змиву на схилах спостерігаються лише на заліснених ділянках.

Окремим розрядом СГП є літолого-диференційовані, поширені переважно у центральній частині горбогір'я, у межах Вороняк. Саме Вороняки є найбільш розчленованими широкими зниженнями-сідловинами на окремі масиви. Сідловини з'єднують долини приток Західного Бугу та Дністра. Такими прохідними долинами є Золочівська, Колтівська, де бере початок Західний Буг, Пеняківська, по якій тече річка Луг, Пониквинська долина з витоками р. Стир.

Ґрунти тут сформовані, як правило, на різноманітних породах. Ґрунтоутворюючими породами є давній і сучасний алювій, алювіально-делювіальні відклади, елювій щільних карбонатних порід, лесовидні суглинки, підстелені елювієм щільних карбонатних порід. Між ґрунтами, сформованими на цих породах, прямі генетичні зв'язки відсутні. Тому до таких сідловин приурочені ґрунтові мозаїки (поєднання-мозаїки чорноземів неглибоких; чорноземів карбонатних та дерново-карбонатних; дерново-підзолистих та дернових ґрунтів на давньому алювії з гідроморфними ґрунтами на сучасних алювіально-делювіальних відкладах; мозаїки дерново-карбонатних, дернових, болотних ґрунтів та торфовищ низинних). Мозаїки складені контрастними компонентами, у поширенні яких немає регулярних змін [1]. Форма мозаїк витягнута.

Для структури ґрунтового покриву Гологоро-Кременецького горбогір'я характерне переважання контрастних та слабоконтрастних ґрунтових комбінацій, між компонентами яких існують односпрямовані геохімічні зв'язки. Диференціація ґрунтового покриву відбувається в умовах прискореної ерозії, спричиненої інтенсивним антропогенним тиском на ґрунти. Саме тому найбільшого поширення на території досліджень набули денудаційно-аккумулятивні СГП, зокрема, їхні змиті-намиті розряди. Погіршення властивостей ґрунтів унаслідок водної ерозії призводить до збільшення площі ареалів деградованих ґрунтів за рахунок незмитих. Все це суттєво погіршує екологічну ситуацію у регіоні. Тому для ефективного проведення сільськогосподарських робіт та розробки заходів щодо підвищення родючості ґрунтів необхідно враховувати складність та строкатість ґрунтового покриву

території.

Література:

1. Позняк С. П., Красеха Є. Н., Кіт М. Г. Картографування ґрунтового покриву: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 500 с.
2. Сорокіна Н.П. Элементарные почвенные структуры пахотных земель. Опыт картирования // Почвоведение. – М., 2000. - № 2. – С. 158-168.
3. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. – М., 1972. – 424 с.
4. Фридланд В. М. Классификация структур почвенного покрова и типизация земель // Почвоведение. – М., 1980. - № 11. – С. 5-17.

Summary:

Oksana Haskevych THE ROLE OF ANTHROPOGENOUS FACTOR IN THE FORMATION OF SOIL COVER STRUCTURE OF HOLOHORO-KREMENETS HIGHLANDS.

Peculiarities of soil cover of Holohoro-Kremenets Highlands and changes in its structure taking place due to agricultural use have been considered in the article. Main categories of soil cover mesostructures have been singled out, namely: autonomous-hydromorphic, washed-off-alluvial and litologo-differential. Their component composition and spreading peculiarities have been characterized. A wide spreading of erosive (washed-off-alluvial) mesostructures is observed due to anthropogenous activity. Unsubstantiated and irrational agricultural tillage causes eroded soil areas increase and, hence unwashed-off soil area decrease. The erodeness degree also increases negatively affecting ecological situation of the region.

УДК 911.52

Мирослав ПРОСКУРНЯК

ЕМЕРДЖЕНТНІСТЬ Й ЕКОСТАН КАРСТОВИХ ЛАНДШАФТІВ

Мало вивченій властивості емерджентності ландшафтних комплексів присвячено небагато праць. Їх узагальнений аналіз подає В.М. Пащенко [1, с. 166 - 168], акцентуючи увагу на більш-менш вивчених її просторово-часових ефектах та зв'язку емерджентності з інваріантністю. В даному повідомленні розглянемо особливості емерджентних ефектів карстових ландшафтів та їх вплив на екостан цих структурно складних утворень.

В цілому емерджентність розглядають як “властивість структурованих тіл, пов'язану з виникненням інтегративних новоутворених якостей, які відсутні в кожній з інтегрованих складових чи в їхній сукупності” [1, с.168]. Емерджентні ефекти в ландшафтних комплексах є результатом їхньої самоорганізації. За сучасними уявленнями самоорганізація ландшафтів є “автоматичним процесом, при якому реалізуються комбінації подій, що з певного ряду причин є вдалими, “вигідними” для природи” [1, с. 113]. Він протікає за участю всіх складових ландшафту і відзначається сукупною їх взаємодією. В результаті такої взаємодії утворюються впорядковані просторово-часові структури ландшафту, які визначають його форму, функціонально-динамічну сутність, стійкість та еволюцію.

Основу самоорганізації карстових ландшафтів (КЛ) складають карстові процеси, що обумовлюють їх системні властивості. Головним серед них є карстова корозія (хімічне розчинення), а також супутні процеси, що супроводжуються руйнуванням гірських порід, виносом речовини, звільненням енергії та передачею інформації. Їх доповнюють процеси з протилежним знаком – акумулятивні – хімічний осад карбонату кальцію, нагромадження брилово-осипних відкладів, механічний осад глини тощо (“спрацьовує” принцип додатковості). Взаємодія денудаційних і акумулятивних процесів у КЛ викликає цілий ряд емерджентних ефектів – просторово-часових, структурно-інформаційних, порогових та інших.