

УДК 550.4: 502.15.+ 502

Л. В. Міщенко – кандидат географічних наук, доцент, докторант кафедри екології інженерно-екологічного факультету Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

Екологічний менеджмент й аудит заповідних територій (на прикладі Карпатського регіону)

Роботу виконано на кафедрі екології ІФНТУНГ

Автор дослідив екологічний стан геоморфосфери, ґрунтового покриву, поверхневих, ґрунтових і підземних вод, що дало змогу оцінити сучасну екологічну ситуацію як сприятливу, скласти першу для досліджуваної території екологічну карту з виділенням атмоміграційних та гідроміграційних напрямів перенесення забруднювальних речовин давньої пізньопліоценової долини. Рекомендовано розширення Карпатського та створення нового Верховинського національного природного парку.

Ключові слова: моніторинг, Карпатський регіон, екомоніторинг, екологічна ситуація, ландшафт.

Мищенко Л. В. Экологический менеджмент и аудит заповедных территорий (на примере Карпатского региона). Автор исследует экологическое состояние геоморфосферы, почвенного покрытия, поверхностных, почвенных и подземных вод, что позволило оценить современную экологическую ситуацию как благоприятную, составить первую для исследуемой территории экологическую карту, выделив атмомиграционные и гидромиграционные направления переноса загрязняющих веществ древней позднеплиоценовой долины. Рекомендовано расширение Карпатского и создание нового Верховинского национального природного парка.

Ключевые слова: мониторинг, Карпатский регион, екомониторинг, экологическая ситуация, ландшафт.

Mishchenko L. V. Ecological Management and Audit of the Protected Territories (on Example of Region of Carpathians). Investigational an author the ecological state of geomorfosferi, ground cover ground and underground surface-water, that allowed to estimate a modern ecological situation as favourable, make the first for the probed territory ecological card with the selection of atmomigraciynikh and gidromigraciynikh directions of transference of zabrudnyval'nikh matters of old piznepliocenovoy valley. Expansion Carpathians and creation of the new Verkhovinsky national natural park is made to order.

Key words: monitoring, Carpathian region, ecomonitoring, ecological situation, landscape.

Постановка наукової проблеми та її значення. Науковці почали все більше звертати увагу на екологічний стан екосистем у зв'язку з підсиленням антропогенного навантаження, використання земель не за їх прямим використанням. Деякі функції з охорони діючих, менеджмент репрезентативних та створення нових територій, як і планується, буде виконувати національна екологічна мережа України. Актуальний аспект сьогодення – вивчення сучасного стану біотичного й ландшафтного різноманіття, його збереження і збалансованого використання (менеджмент-аудит). Методом його збереження завжди було створення природоохоронних територій. Проекти створення таких біоекосистем можуть забезпечувати охорону й урахувати менеджмент – аудит заповідних територій у плануванні й політиці збалансованого розвитку будь-якого регіону. У високогірній зоні Карпат розміщені повністю або частково значні території Карпатського національного природного парку (КНПП), Карпатського біосферного заповідника та створюваного Верховинського національного природного парку. Тому важливим є визначення сучасного екологічного стану компонентів цих природоохоронних об'єктів з метою науково обґрунтованого збереження та відтворення природних ландшафтів.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Високогірні ландшафти Карпат вивчали Г. П. Міллер [4], А. В. Мельник [3], В. М. Петлін [5], Р. О. Сливка [6], Я. С. Кравчук [2] та багато інших дослідників. З екологічної точки зору, найбільш цікаві матеріали є у працях А. В. Мельника [3]. Останнім часом дослідження здійснювали Л. В. Міщенко, А. С. Луценко, М. М. Приходько, І. А. Федак, Д. О. Зорін під керівництвом О. М. Адаменка [1] в процесі виконання проекту ТАСІС “Вдосконалення транскордонної системи збереження природи Верховини”. Частково ці матеріали вже опубліковані [1]. Наша стаття продовжує ці публікації.

Формулювання мети та завдань статті. Нами запропонована та обґрунтована нова структура й алгоритм побудови системи екологічної безпеки територій, яка складається із семи блоків. Одними із таких блоків є: оцінка сучасної екологічної ситуації та екологічного стану всіх компонентів довкілля територій (екологічний аудит територій) та менеджмент територій (моніторинг, екологічні ризики, безпека життєдіяльності населення, геоінформаційні комп'ютеризовані системи екологічної безпеки територій). Екологічний аудит (ЕА) території виконується за всіма компонентами навколишнього природного середовища, що входить до складу природно-антропогенної геосистеми. У процесі екологічних досліджень тої чи іншої території визначається оптимальна мережа екологічних полігонів, на яких відбираються проби з відповідних природних середовищ. Після аналізів для кожної точки маємо конкретні дані щодо вмісту хімічних елементів або бази даних. Ці дані, а також розрахункові показники сучасного стану необхідно порівнювати з нормативними. Для збалансованого природокористування, оптимізації екологічної ситуації та покращення екологічного стану компонентів довкілля, запобігання негативним наслідкам її впливу на людей, управління природоохоронною діяльністю і природними ресурсами – *менеджмент територій* – необхідно всі спостереження і виміри включити в банк або бази екологічної інформації. У кожній базі – від 20 до 100 екологічних показників, що мають різну динаміку. Загальна кількість екологічних показників може сягати кількох тисяч, тому їх аналіз і оцінка можливі тільки методами сучасних геоінформаційних технологій із використанням потужної комп'ютерної техніки. Процес оцінки сучасного екологічного стану завершується складанням цілого комплексу комп'ютерних (електронних) еколого-техногеохімічних карт як по окремих компонентах довкілля і окремих елементах-забруднювачах, так і синтетичної (інтегральної) карти, на якій визначаються зони екологічної небезпеки різного ступеня: нормальні, задовільні, напружені, складні, незадовільні, передкризові, критичні, катастрофічні.

Матеріали й методи. Дослідження високогірної зони з метою оцінки її екологічного стану проводилось за системою екологічного аудиту, моніторингу та менеджменту. Вивчалась ландшафтна структура на рівні ландшафтних місцевостей та їх екологічний стан. Ландшафтна структура досліджуваної території є результатом тривалої тісної взаємодії низки ландшафтотворчих чинників: геолого-геоморфологічних (літологія і умови залягання гірських порід, генезис і характер розчленування рельєфу, висота над рівнем моря тощо), гідро-кліматичних і біотичних. Провідна роль у гірських умовах належить геолого-геоморфологічним властивостям території, які визначають диференціацію кліматичних характеристик, режим зволоження, поширення рослинного і тваринного світу та ґрунтового покриву.

Залежно від масштабу дослідження об'єктом ландшафтного картографування гірських територій можуть бути комплекси різного рангу: фації, урочища, літогенетичні стрії і морфодинамічні висотні місцевості (елементарні ландшафти, мікроландшафти, групи мікроландшафтів і мезоландшафти). Наш масштаб досліджень 1:200 000 дає змогу відобразити на карті ландшафтні висотні місцевості – природні територіальні комплекси, які сформувались на базі висотних, генетично пов'язаних груп мезоформ рельєфу, що виникли по ходу розвитку гірських хребтів, масивів, улоговин під ключовим впливом одного із факторів морфогенезу і характеризуються особливим типом рельєфу, своєрідністю літології порід, певним варіантом місцевого гідрокліматичного режиму, оригінальним набором фітоценозів і ґрунтів. Вони займають певне висотне положення в межах гірської країни і відображають одну із найсуттєвіших структурних особливостей гір – їх висотну поясність.

Ландшафтна структура території на рівні висотних місцевостей відображає не лише закономірності просторової диференціації природних умов, але і суттєві риси часової ландшафтної організації. Закартовані ландшафтні місцевості від найстарших до наймолодших (водночас і від вищих до нижчих гіпсометричних рівнів) відображають основні етапи ландшафтогенезу, які пов'язані з пенеппенізацією, льодовиковою екзарацією й акумуляцією, денудацією, ерозійно-денудаційною і акумулятивною діяльністю постійних водотоків. Розроблені заходи щодо оптимізації території.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. *Екологічна ситуація* – це стан, який характеризується поєднанням ландшафтних екоумов та

екопроблем на певній території, які зберігаються незмінними протягом певного часу. *Екоситуацію* можна аналізувати інтегральними синтетичними показниками. *Екологічний стан* – це сучасний стан, який формується сукупністю екоумов, екоситуацій та екопроблем.

Екологічний стан ґрунтового покриву. На сьогодні ґрунти в результаті хижацького користування, нерозумної аграрної політики та використання під різні види будівництва, кар'єри, полігони виснажені, вичерпані. Тому охорона й раціональне використання землі – одна з найактуальніших проблем. Із метою оцінки екологічного стану ґрунтів ми у липні – серпні 2007 р. відібрали проби ґрунтів на 160 геоекологічних полігонах. Атомноадсорбційний спектрофотометричний аналіз проб на вміст *As, Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Ni* показав, що регіональний геохімічний фон лише у 1,5–2 рази перевищує значення кларків цих елементів. Вище фону виявлено лише незначну кількість аномальних ділянок, де в окремих точках досягнуті гранично допустимі концентрації (ГДК). Це – смт Верховина, околиці сіл Криворівня, Ільці, Голошина, Зелена. Можливо, джерелами забруднення тут є підприємства житлово-комунального господарства, лісопереробки й ін.

Найбільш цікавим об'єктом геоморфології високогірної зони є так звані “загадкові кулі” та древні річкові долини (рис. 1). У високогірній частині Карпат (урочище Вороненкове біля



Рис. 1. Загадкові кулі Карпат
(Яблуницький перевал)

сmt Ворохти, сіл: Ясеня, Яблуниці, Микуличин, сmt Верховина й ін.) трапляються загадкові утворення незрозумілого генезису, які дістали назву “загадкові кулі Карпат” [1]. Це – кулеподібні, майже ідеальної форми валуни діаметром 1–3 м пісковиків ямненської світи палеоцену, які в деяких кулях виявляють чітку шаруватість, не узгоджену з їх формою. Колір куль – темно-коричневий, рижувато-сірий, жовтувато-коричневий, що пояснюється їх вивітрюванням з поверхні на глибину до 1–3 см. По мікротріщинах спостерігаються гідрооксици заліза, що й надає кулям специфічне забарвлення. Ця поверхнева “шкірка” вивітрювання нагадує так званий “загар пустель” і може свідчити, що кулі мають дуже древній вік, коли клімат у Карпатах був жарким і сухим.

Більшість куль походить з урочища Вороненкового, звідки вони були перевезені місцевими жителями до своїх осель. Лише у сmt Верховині нам удалося знайти корінне залягання цих утворень і тим самим підійти до вирішення питання про їх генезис. І в урочищі Вороненковому, звідки походить більшість куль, і біля сmt Верховини, де вони залягають *si situ*, тобто на місці свого утворення, вони “прив’язані” до древньої долини, яка не збігається з сучасною річковою мережею Карпат.

Сучасні ріки Карпат почали своє формування з кінця міоцену – початку пліоцену, тобто з того часу, коли з морських глибин океану Тетіс почали рости гірські хребти. Нерівномірні підняття окремих тектонічних скиб-складок, обмежених насувами і розділяючих їх западин, приводило до неодноразових перебудов гідромережі, перехватів рік одна за одною, виникненням між хребтами озерних котловин, формуванням так званих антецедентних, ущелистих долин, що іноді прорізали хребет гірського пасма тощо [6].

Найбільша та головна ріка Гуцульщини сформувалася в пліоцені, тобто кілька мільйонів років тому. Її розміщення обмежувалося тодішніми хребтами, які не дуже за своїм простяганням збігалися

із сучасними. Тому пліоценова долина тої могутньої ріки зовсім не збігалася із сучасною гідромережею. Окремі ділянки древньої долини нині використовуються сучасними ріками Чорною Тисою в районі с. Ясиня Рахівського району, Прутом у селищі Ворохта, лівими і правими притоками Чорного Черемоша на його меридіональному відтинку вище селища Верховина. Далі ця древня долина простежується в басейні ріки Білий Черемош, і через район Путили вона простягається на південний захід до кордону з Румунією.

Про наявність Ясиня-Черемоської древньої долини писало багато дослідників: П. М. Цись (1963), І. Д. Гофштейн (1964), Р. О. Сливка [6], Я. С. Кравчук [2], М. О. Куниця, К. І. Геренчук, М. С. Кожуріна, Г. І. Раскатов й ін., але закартованих її реліктів не було зображено на геологічних або геоморфологічних картах.

Екологічний стан гідросфери. Поверхневі, ґрунтові та підземні води. Поверхневі води. Водні ресурси на території майбутнього Верховинського національного природного парку формують і регулюють переважно ріки, загальна кількість яких – 1239. Переважають малі річки. Великих рік єсього дві – Білий та Чорний Черемош. Загальний об'єм місцевого стоку в середній за водністю рік становить 0,65 куб. км, а в маловодні знижується до 0,28 куб. км. Крім річок і потоків, на території Верховинщини є декілька озер льодовикового і штучного походження, які займають незначну площу, а також мінеральні джерела “Чорногірка” та “Буркут”.

Майже на всіх берегах річок, які протікають в межах населених пунктів, розміщені неорганізовані звалища для сміття, що призводить до забруднення природних вод. Крім того, різними організаціями і громадянами ведеться безсистемний самовільний видобуток гравію та гравійно-піщаної суміші без урахування існуючих вимог, що завдає шкоди рибному господарству, призводить до зміни параметрів русел рік і руйнування берегів, пониження рівня ґрунтових вод та пересихання колодязів.

Підземні та ґрунтові води. Гідрогеологічна ситуація досліджуваної території визначається, головним чином, його структурними та кліматичними умовами. Підземні води приурочені до всіх стратиграфічних горизонтів, що виходять на денну поверхню. Серед порід четвертинного віку присутні відклади двох генетичних груп: алювіальні й комплекс схилових утворень. Ґрунтові води алювіальних відкладів мають порівняно невеликі площі (в межах заплав, першої і другої надзаплавних терас). Ґрунтові води належать до типу пластових безнапірних. Дебіт коливається від 0,9 до 2,0 м³/год. Води слабомінералізовані. Алювіальний горизонт є основним джерелом водопостачання. Ґрунтові води, пов'язані з відкладами схилового комплексу, мають характер верховодки. Водовміщуючими породами є суглинки, щебінь. Рівень ґрунтових вод – на невеликій глибині, часто спостерігається виклинювання їх, що призводить до заболочення окремих ділянок на схилах. Живлення цих вод проходить за рахунок атмосферних опадів та притоку води з більш древніх відкладів. Дебіт джерел не перевищує 0,005 л/с. До осені багато з них пересихає.

Для збереження різноманітності ландшафтів, багатого генофонду рослинного і тваринного світу, підтримання сприятливого екологічного балансу, проведення наукових досліджень, у тому числі й здійснення моніторингу в Івано-Франківській області та Верховинському районі зокрема, створено мережу природно-заповідних територій та об'єктів, формування якої почалось ще на початку ХХ століття. На території Верховинського району нараховується 20 об'єктів природно-заповідного фонду, з них 2 загальнодержавного та 18 місцевого значення.

Південна частина *Карпатського національного природного парку* в межах Верховинського району має площу 12 398 га, з них 6941 га вкрита лісом, 5457 га інших земель. Сюди входять Бистрицьке, Черногірське, Високогірне лісництва та землі інших користувачів. Саме тут на території району гори стають вищими, вінчає їх оспіваний у легендах та піснях масив Чорногора, на якій з гори Піп Іван відкривається чудовий краєвид на долину ріки Черемош. Тут височить кам'яна споруда високогірної метеоролого-астрономічної обсерваторії, місце сприятливе для розвитку туризму.

Рекреаційна й естетична цінність досліджуваної території формується величністю та красою навколишньої природи. Природні умови Верховинщини надзвичайно сприятливі для розвитку

туризму і рекреації. Багата самобутня гуцульська культура, народні звичаї й обряди привертають увагу багатьох туристів. Усе більшого розвитку набуває сільський зелений туризм. Карпати прекрасні в будь-яку пору року. Узимку сюди приїжджають тисячі прихильників гірськолижного спорту, а влітку – любителі активного відпочинку – пішохідного та велотуризму, рафтингу та сходжень на гірські вершини. Тут пролягає багато різноманітних туристичних маршрутів: гірських, водних, пішохідних, кінних, велосипедних, автобусних. Прихід весни в Карпати супроводжується масовими походами туристів-водників по Черемошу, тому що ріка повноводна тільки у цю пору року. Подорожувати по Черемошу можна на плотах і байдарках, надувних човнах і понтонах по двох маршрутах: перший – від с. Буркут до с. Устеріки (59 км), другий – від присілка Марієно до с. Устеріки (40 км). Цікавими є і гірські маршрути на вершини гір Піп Іван, Говерла, по хребтах, які є кордоном Верховинського району із Закарпаттям, до льодовикових озер Марічейка та Несамовите, які є рідкісним феноменом у гірській місцевості. У районі Буковецького та Кривопільського перевалів є прекрасні місця для польотів на дельтапланах та парапланах. Узимку туристи мають можливість покататися на гірських лижах у Верховині й Ільцях.

Природа Верховинщини є надзвичайно сприятливою не тільки для повноцінного відпочинку, а й для лікування. Тут нараховується понад 100 джерел мінеральних вод усіх типів. Лише в с. Буркут та селищі Верховина є 10 досліджених джерел мінеральної води. Добовий дебет води у двох свердловинах селища Верховина становить 796 м^3 на добу. Температура води в джерелах коливається від $7,3 \text{ }^\circ\text{C}$ до $25 \text{ }^\circ\text{C}$, а мінералізація джерела “альби” в с. Буркут становить $3,6 \text{ г}$ на 1 л води.

Верховинський край приваблює туристів своєю неповторною мальовничістю. На південному заході видно масив Чорногору, справа – вкритий лісом хребет Кострича, лівіше – вершини хребта Кринта, з півдня горизонт закриває вершина Магура, близько від центру селища, за рікою – невелика вкрита лісом гора Клифа, яка має форму кургану. Південне – західні схили Кринти займає полонина, звідси видніються величні масиви Чорногори, розвалини будівлі обсерваторії. Правіше – подібний на піраміду Смотрич (1901 м), далі йдуть вершини Мунчел (1999 м), Гутин–Томнатик (2016 м), скелясті Шпіці (2035 м). Далі видніються Туркул (1932 м), Брескул (1910 м), справа Говерла (2061 м) – найвища вершина Українських Карпат. На південь видно Гринявські й Чивчинські гори з полонинами. Унизу – долина Чорного Черемоша і села з присілками Бистрець, Дземброня. Там починається Чорногірський масив Карпатського біосферного заповідника. По схилах Кринти до Чорного Черемоша спускаються шумні гірські потоки.

Об’єми викидів в атмосферу на території Верховинського району останнім часом коливаються в межах від 26 до 52 тонн (у середньому – близько 40), що є дуже незначною кількістю для такого великого району. Серед інгредієнтів викидів в атмосферу переважає діоксид сірки, а на другому місці – тверді речовини. Зазначимо, що на цій території було відзначено забруднення природних екосистем радіоактивними викидами від аварії на Чорнобильській АЕС. Станом на середину 90-х років були окремі плями забруднення понад 1 Кі/км^2 , але у 2007 р. таких перевищень уже не встановлено (рис. 2).

Екологічна ситуація. У межах Верховинського району зараз нараховується близько 30 підприємств, які мають зареєстровані джерела викидів. Низька відвідуваність цієї території обумовлюється поганим станом доріг. Усе це свідчить про сприятливий стан та екологічну чистоту території.

Об’єми скиду зворотних вод у водні об’єкти Верховинського району також незначні – згідно з даними статистичної звітності в середньому скинуто протягом 2004–2007 рр. у поверхневі води 13 тис. м^3 /рік стоків. Ці стоки зареєстровані тільки в селищі Верховина. Кількість відходів, яка утворюється на підприємствах Верховинського району, у 2004 і 2005 роках була стабільною (2705 тонн/рік), а в 2006 році її значення зменшилося майже в 3 рази – до $812,5 \text{ тонн}$. Серед відходів переважають кускові відходи деревини (65 %). Тирси утворюється значно менше (35 %). Відходи зареєстровані в трьох населених пунктах району.

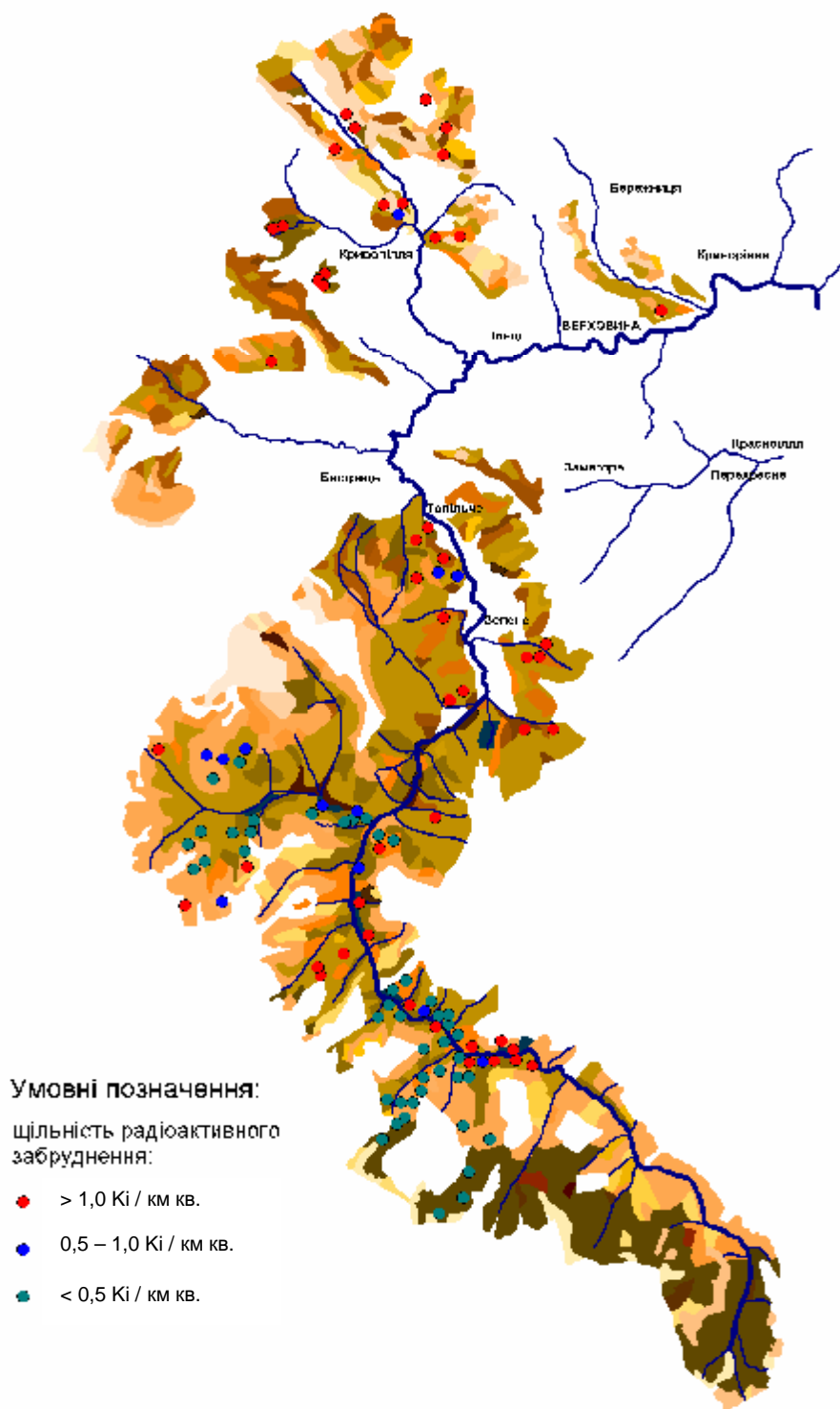


Рис. 2. Схема забруднення лісів НПП "Верховинський" радіонуклідами

Висновки та перспективи подальших досліджень. Оцінку сучасної екологічної ситуації у високогірній зоні Карпат ми виконали на ландшафтній основі. На карті відображено основні напрямки переносу компонентів переважаючими вітрами – атмоміграційні потоки; напрямки перенесення забруднювальних речовин поверхневими водами – гідроміграційні потоки; транскордонне забруднення на пенепленізованих і денудаційних вершинних поверхнях хребтів та ін. Ці елементи екологічної ситуації використані нами для складання такої карти: карти геоекологічного районування та розробки класифікації регіональних і локальних геоекологічних структур, що необхідно для подальших досліджень.

Література

1. Адаменко О. М. Загадкові кулі Карпат / О. М. Адаменко // Фіз. географія та геоморфологія. – К. : ВГЛ “Обрії”, 2006. – С. 134–138.
2. Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат / Кравчук Я. С. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2005. – 152 с.
3. Мельник А. В. Українські Карпати : Еколого-ландшафтознавче дослідження / Мельник А. В. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 1999. – 286 с.
4. Міллер Г. П. Особливості сучасного стану дослідження ландшафтних систем / Г. П. Міллер // Вісн. Львів. ун-ту. – 1990. – Вип. 17. – С. 3–8.
5. Міллер Г. П. Ландшафтознавство. Теорія і практика / Міллер Г. П., Петлін В. М., Мельник А. В. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. – 172 с.
6. Сливка Р. О. Геоморфологія Вододільно-Верховинських Карпат / Сливка Р. О. – Л. : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2001. – 163 с.

Адреса для листування:
76019, м. Івано-Франківськ,
вул. Карпатська, 15.
Тел.: (0342) 50-59-42, 52-79-85
E-mail: adolmak@mail.ru

Статтю подано до редколегії
21.06.2010 р.