

| | | | |
|-----------------------------|----|---------|------|
| Prądnik. Prace Muz. Szafera | 25 | 159–172 | 2015 |
|-----------------------------|----|---------|------|

ІГОР ГНАТЯК, ЮРІЙ ЗІНЬКО

Ivan Franko National University of Lviv
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000 Lviv

**МОНІТОРИНГ МІКРОРЕЛЬЄФУ НА ТУРИСТИЧНИХ СТЕЖКАХ
КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПАРКУ¹**

**Microrelief monitoring on pedestrian paths
of the Carpathian National Park in Ukraine**

Abstract. Tourism is one of the most important forms of anthropopression in mountains. Morphology of slopes changes as a result of the combined impact of pedestrian tourism and some morphogenetic processes take place. The degradation of big portion of slopes is caused by cutting the turf and tumbling it down, loosening and deplasing of the soil and rubble. The negative processes are: surface wash out, deflation, gravitation processes, local rubble flow.

Key words: Carpathian National Park, Ukraine, anthropopression, pedestrian paths, linear erosion.

ВСТУП

Карпатський регіон України після спаду 80–90 років знову набуває все більшої популярності в якості рекреаційно-туристичного як серед українських так і серед іноземних громадян, що проявляється через розбудову туристичної інфраструктури та збільшення інтенсивності туристичного руху. З туристичною діяльністю у регіоні пов'язані такі негативні впливи на природне середовище: забруднення навколишнього середовища (поверхневих вод, повітря та зростання засміченості), рекреаційна дигресія ґрунтово-рослинного покриву на туристичних шляхах, створення антропогенно модифікованих гірських комплексів внаслідок активного розвитку туристичної інфраструктури, збіднення традиційного ландшафту сільських територій через урбаністичний характер забудови.

¹ Статтю опубліковано у збірнику „Прондник” в рамках співпраці Ойцовського Національного парку з Львівським університетом в межах двосторонньої угоди від 30 березня 2012 р.

The article printed in the periodical Prądnik within the cooperation between Ojców National Park and the University of Lviv on the strength of the bilateral agreement of 30 March 2012.

Під впливом антропогенних навантажень та природних умов, туристичні шляхи поступово втрачають цінні рекреаційні властивості. Як наслідок – відбувається ущільнення та ерозія ґрунтів, витоптування та знищення лісової підстилки, трав'яного покриву, пошкодження коренів дерев.

Метою досліджень, проведених у 2005–2015 роках на ключових ділянках Карпатського національного природного парку, є дослідження змін морфології поверхонь під дією природних та антропогенних чинників.

ТЕРИТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

В якості базової території для досліджень прийнято Карпатський національний природний парк (КНПП), що розміщений в межах абсолютних висот 500–2061 м північніше Черногірського хребта до м. Яремча, вздовж ріки Прут і західних приток Чорного Черемоша (рис. 1). Парк створений у 1980 році з метою збереження типових для Чорногори і Горган природних комплексів. Гірський масив Черногора, разом з найвищою вершиною України – горою Говерлюю, відноситься до територій, що відчувають значний вплив туристичного навантаження. Ця територія характеризується значною мережею туристичних шляхів до вершин Говерли, Пожижевської, Туркул, Кукіль, Костриця та активним розвитком відпочинково-нічліжної, гастрономічної та спортивно-туристичної інфраструктури. Говерлянсько-Чорногірський напрям зі сторони верхів'я Прута характеризується одним з найвищих показників туристичного руху, особливо у літній період. Тільки через Говерлянський контрольно-пропускний пункт Карпатського національного парку проходить від 35 до 40 тис. осіб щороку з тенденцією до зростання (*Natsionalna dopovid...2001*; Zinko, Gnatiak 2009).

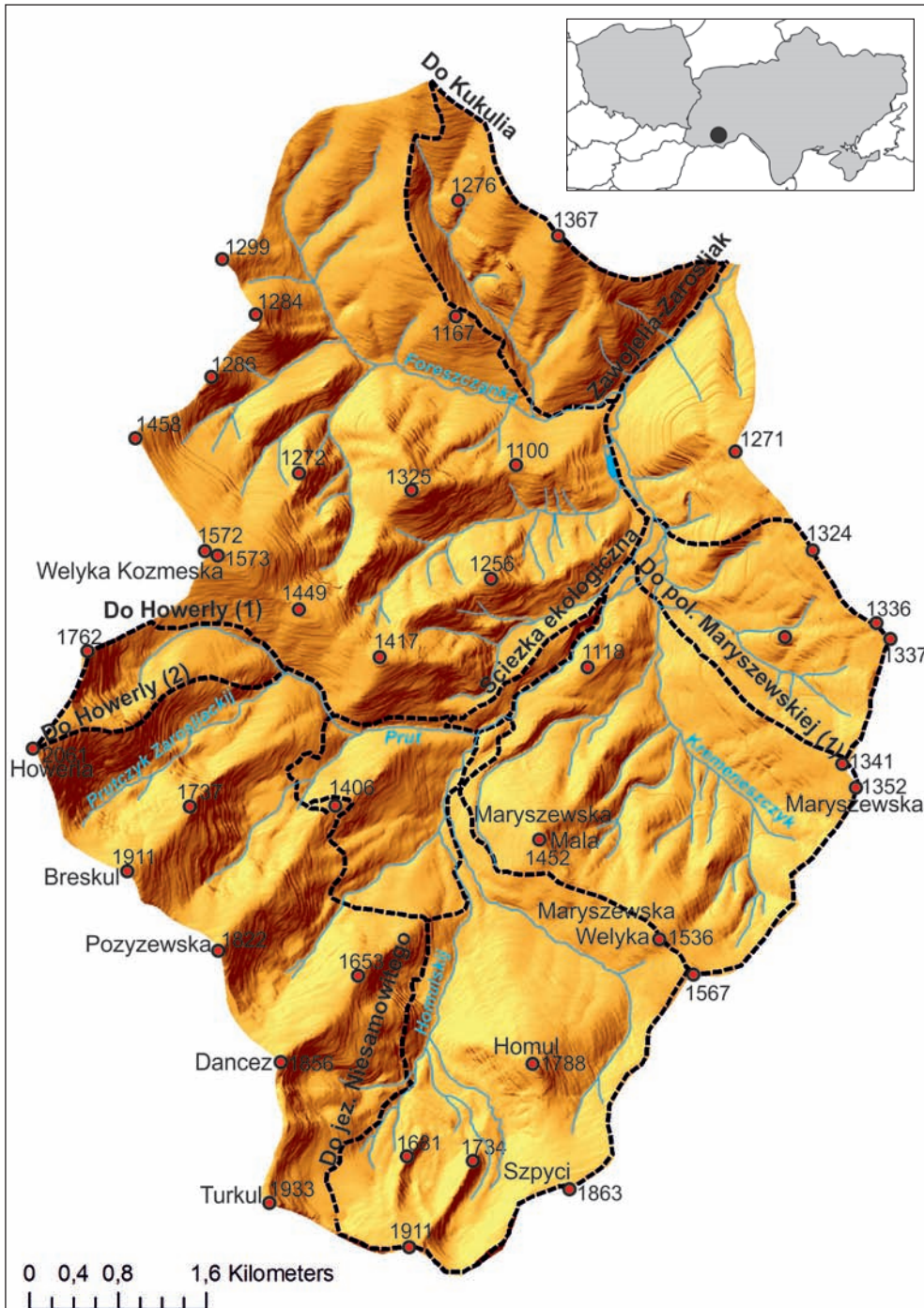
Зростання навантаження на природне середовище та слабо розвинену інженерну інфраструктуру актуалізує необхідність проведення спеціальних досліджень для оцінки впливу рекреаційних навантажень на природні комплекси.

Одним з двох науково-дослідних пунктів, що знаходяться на північно-східному макросхилі гірського масиву Черногора, та функціонують в межах Говерлянського природоохоронного науково-дослідного відділення Карпатського національного природного парку є Черногірський географічний стаціонар Львівського національного університету імені Івана Франка (ЧГС). Стаціонар розташований у долині річки Прут, 18 км на південь від смт. Ворохта Яремчанської міської ради Івано-Франківської області, та 6 км на північний схід від найвищої вершини Українських Карпат – гори Говерли (2061 м) на висоті 975 м над рівнем моря.

Для досягнення мети дослідження околиці Черногірського географічного стаціонару є найбільш сприятливими, оскільки очевидними є низка переваг: наявність метеостанцій (в тому числі є можливість інтерпретувати дані автоматичної метеорологічної станції), комплексність досліджень (метеорологічні, гідрологічні, фенологічні, геоморфологічні, рН-метричні дослідження та снігомірні знімання), зручний доступ та проживання. Зауважимо, що на відміну від даних, отриманих при експедиційних дослідженнях території, стаціонари дозволяють оцінити розвиток процесів у тривалому часовому

Рис. 1. Територія дослідження – околиці Черногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка

Fig. 1. The area of research – surroundings of the Chornogora geographical observation station of the Ivan Franko Lviv University



відтинку насамперед завдяки можливості проведення регулярних спостережень, щосезонних промірів прореперованих відстаней, а при необхідності розширення чи зміни кількості параметрів за якими ведеться спостереження.

Тривале рекреаційне освоєння територій парку (від року свого утворення до сьогоднішніх днів території парку у значній мірі відчули різноманітний та різноранговий рекреаційний тиск на природне середовище) та зростаюча інтенсивність туристичного руху обумовили вибір рекреаційних територій Карпатського НПП (туристичні маршрути “На Говерлу” (14 перерізів), „Стежка Довбуша” (12 перерізів), „Припир – Заросляк” (10 перерізів); стежка на лісовому метеомайданчику ЧГС (6 перерізів)) для подальших досліджень (Gnatiak 2004, 2009).

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

У сучасній літературі немає загальноприйнятих методичних розробок, що стосуються тематики дослідження змін морфології поверхонь пішохідних стежок рекреаційних територій Українських Карпат під дією природних та антропогенних чинників. Дослідниками переважно висвітлюються питання, що відображають особливості розрахунку рекреаційного навантаження (*Metodychni...* 2003; Noha та ін. 2004) чи оцінки впливу на природне середовище (Horishnyi та ін. 2005). Іншим блоком розглядаються питання геоморфології: динаміки та морфології рельєфу (Rudko 2002). Низка розробок стосується стадій рекреаційної дигресії, домінуючим критерієм для визначення яких є мозаїчність чи розрідженість рослинності (Середін, Парпан 1988). Дослідження (Skvarchevskaia 1986) присвячено перетворенням поверхні рельєфу під дією рекреаційних навантажень та розвитку різнотипових мікроформ. Значна кількість публікацій стосується також гірських територій європейських держав та, зокрема, Польщі (Gorczyca 2000; Czochański, Szyndarowski 2000; Krusiec 1996; Łajczak 1996).

В основу наших досліджень покладено методичні розробки (Łajczak 1996a, b) адаптовані до умов та реалій дослідження морфодинаміки рекреаційних територій Українських Карпат та поєднані з широко застосовуваними в Україні методами напівстаціонарних досліджень (Gnatiak 2006; Zinko, Gnatiak 2003), що висвітлюють певну частину поставленого завдання.

На початковому етапі моніторингу мікрорельєфу туристичних стежок важливим є вибір маршрутів дослідження та розташування точок спостережень в межах вибраних ключових ділянок. Оскільки при дослідженні рекреаційних територій антропогенно порушені ділянки або вже об’єктивно існують і є складовими частинами функціональних зон або планується спорудження об’єктів інфраструктури, які ці порушення спричинятимуть, то вибір ключових ділянок суттєво обмежується. Основними принципами відбору ключових ділянок в межах антропогенно порушених частин рекреаційних стежок є те, що:

- ключовими вибираються ділянки з найбільш типовими видами трансформацій різнорангових поверхонь;
- добираються ключі з одним і тим самим типом антропогенних порушень, але на різних стадіях їх експлуатації та, по-можливості, регенерації (з метою здійснення різночасових порівнянь).

Найважливішою складовою польових досліджень є періодично повторювана серія оглядів точок спостережень (кожні 14–20 днів за період з травня по жовтень; щомісячно за період від жовтня по травень), наслідком якої є накопичення множини кількісних

даних. Дослідження проводяться методом повторного мікронівелювання типових поперечних та поздовжніх профілів. Горизонтальність осі, що з'єднує вершини реперів щорічно перевіряється нівеліром. Після формування достатнього ряду даних дослідження переходять у фазу періодичного огляду (травень, жовтень) шляхом вимірювання трансектних та локальних показників з наступною їх фотофіксацією (Gnatiak 2006). За необхідності (сильні опади, масове відвідування рекреаційних територій тощо) часовий інтервал контрольних спостережень може бути значно меншим (Gnatiak 2012).

Основними моніторинговими характеристиками є:

- відносна висота бортів стежки,
- ширина між бровками бортів,
- ширина між підніжжям бортів,
- ширина та довжина заболочених ділянок,
- відстані від реперів до тальвегу та бортів промивини,
- максимальна глибина промивини,
- зміна висоти промірних вертикалей.

Для комплексного виконання завдань моніторингу мікрорельєфу туристичних маршрутів рекомендується здійснювати фотофіксацію однієї і тієї ж місцевості в різних планах та з різних боків, що дозволить якнайповніше передати характер зовнішніх особливостей форм рельєфу, закономірності їх поєднань та розповсюдження. З метою унаочнення масштабу фотозображення, найдоцільніше, на нашу думку, використовувати систему різнокольорових мірних лінійок (рис. 2). Основною вимогою є відповідність кольору мірної лінійки до загальноприйнятих кольорів якісного фону, що використовуються для позначення певних типів екзогенних процесів на геоморфологічних картах. Для прикладу: обвальні-осипні процеси – темно-червоний колір, лінійний розмив – оранжевий, площинний змив – світло-зелений, суфозія – голубий тощо. Контури мезо- та мікроформ позначаються рожевими лініями, а їх параметри – рожевими з білими мірними позначками (Gnatiak 2006).

Польові дослідження в межах ключових ділянок пішохідних стежок проводились двома шляхами: на вибраних ділянках спостережень та способом маршрутних вимірювань. Ділянки спостережень закладалися враховуючи поділ пішохідних стежок за розташуванням відносно елементів рельєфу (субгоризонтальних, перехідних та схиливих (поздовжні, поперечні та серпантинні) (Gnatiak 2004).

Починаючи з 2005 р. двічі на рік (травень, вересень) щорічно проводяться промірні роботи на поперечних перерізах туристичних маршрутів для дослідження змін морфологічних та морфометричних характеристик стежкових поверхонь і ерозійних промивин, сезонної динаміки та спрямованості дигресійних та ерозійно-аккумулятивних процесів на вибраних ключових ділянках КНП, розробки схем типізації мікрорельєфу та рекомендацій щодо регулювання процесів трансформації мікрорельєфу туристичних маршрутів.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Підсумком польових промірних робіт стежкових ділянок спостережень є низка поперечних профілів, множина бланкових даних та світлин, картосхеми початкового стану та періодичних змін, що в комплексі дає змогу окреслити переважаючий чинник впливу на зміни морфології стежкової поверхні за певний проміжок часу.



Рис. 2. Використання промірних лінійок на zdegradovanій схилівій частині пішохідної стежки на г. Говерла

Fig. 2. Using sounding lines on degraded slopes of pedestrian trails on Goverla mountain

За період дослідження (2005–2015 роки) найменших змін серед ключових ділянок із субгоризонтальним простяганням зазнали стежка на лісовому метеомайданчику ЧГС, вододільні та підніжні частини туристичного маршруту “Припир – Заросляк”, а найбільших – стежкові поверхні туристичних маршрутів “На Говерлу” (рис. 3, 4, 5). Активізація ерозійних процесів на стежці коротшого туристичного маршруту обумовила ерозійний вріз на 18–24 см. Серед схилівих частин ключових ділянок максимальний вріз зафіксовано на відкритих частинах схилу вище межі лісу довшого туристичного маршруту на “На Говерлу” (58–73 см). На заліснених частинах цей показник не перевищував 16 см. Суттєвий вплив на морфодинаміку стежкових поверхонь має також характер та наявність виходів гірських порід (масивні ямнянські пісковики обумовили мінімальні річні зміни схилівих частин ключових ділянок туристичного маршруту “Стежка Довбуша”); товщина, експонованість та густина кореневої системи дерев (частково експоновані корені діаметром 1,0–2,5 см сприяли акумуляції матеріалу). Підріст деревних порід часто коригує ширину та обумовлює зміщення стежкових поверхонь вбік від первинного простягання (25–30 см).

Аналіз природно-антропогенних схилівих процесів на території пішохідних трас свідчить про те, що однією з основних причин їх виникнення і розвитку є перевищення норм антропогенних навантажень під час масових сходжень. Навантаження на природні екосистеми змінюється також у залежності і від сезонів року – у комфортний період



Рис. 3 Вид морфології стежки туристичного маршруту „На Говерлу” у 2005 році

Fig. 3 View of the trail morphology of the tourist route “Goverla” in 2005

(травень – 7,8%, червень – 15,3%, липень – 40,2%, серпень – 27,7%, вересень – 3,3%) Говерлу відвідують 94,1% річної облікованої кількості рекреантів, а на інші місяці року припадає лише 5,9% відвідувачів.

Виникненню негативних екзогенних процесів сприяють і кліматичні фактори, зокрема, дощі зливового характеру, інтенсивне сніготанення, морфометричні показники рельєфу тощо.

Для аналізу кліматичних характеристик за 2005–2015 рр. проаналізовано фондові матеріали трьох метеостанцій, що розташовані поблизу ключових ділянок: сніголавинної станції Міністерства надзвичайних ситуацій України (СЛС) Пожижевська, метеостанції Чорногірського географічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (ЧГС) та селестокової станції у м. Яремче. Основний акцент зроблено на характеристиці та особливостях прояву режиму атмосферних опадів і сніготанення, висоти снігового покриву і запасів води в ньому (Gnatiak 2012). Виявлено вплив тривалості дощових та бездощових періодів, їх поєднання та характеру (наростання чи спадання величини опадів) на перезволоженість ґрунту та, як наслідок, посилення трансформаційних властивостей стежкових поверхонь. У випадку довшого бездощового періоду та наступного за ним дощового, відносно малотрансформуючим є поступове наростання сум опадів, ніж спадаючий характер дощового періоду після разового випадання великих добових сум опадів. Якщо бездощові періоди мають незначну тривалість між довшими дощовими, то



Рис. 4. Активізація ерозійних процесів на стежці туристичного маршруту „На Goverla” станом на 2015 р.
Fig. 4. Extent of erosion of the tourist route “Goverla” as of 2015

подальше наростання сум добових опадів обумовлює заболочення стежкових заглиблень з наступним перемішуванням та винесенням ґрунтового субстрату. Додаткового впливу та перетворення зазнають прилеглі до існуючої стежки поверхні. За рівної тривалості дощових та бездощових періодів оптимальним з точки зору сталого функціонування туристичних маршрутів є відносно рівний характер випадання атмосферних опадів.

Величина та розподіл опадів по годинах попередньої доби в поєднанні із значним сезонним антропогенним навантаженням є ще одним чинником, що сприяє дигресії ґрунтово-рослинного покриву та розвитку ерозійних процесів. Найбільші трансформуючі властивості для стежкових поверхонь в цей період має випадання опадів в проміжку часу від 9 до 15 години. Середні – в проміжку часу від 3 до 7 та від 16 до 19 години (при величині опадів до 20 мм). Наявність опадів в інші години (при добовій сумі не більше 30 мм та рівномірному характері випадання) суттєвого впливу не спричиняє.

При рекреаційному використанні пішохідних стежок найбільший вплив на компоненти природного середовища мають також особливості пересування пішоходів на різних типах стежок (субгоризонтальних, перехідних та схилових (поздовжні, поперечні та серпантинні); особливості пересування рекреантів, пов’язаних з: порядком руху групи на маршруті (колоною, попарно); підйомом чи спуском групи; орієнтацією ступнів кожного рекреанта в залежності від крутизни схилу; розподілом ваги тіла та нахилом корпусу; підсобними засобами впливу; прогоном великої рогатої худоби та овець по стежках; підготовкою та проведенням поточного ремонту впорядкованих стежок.

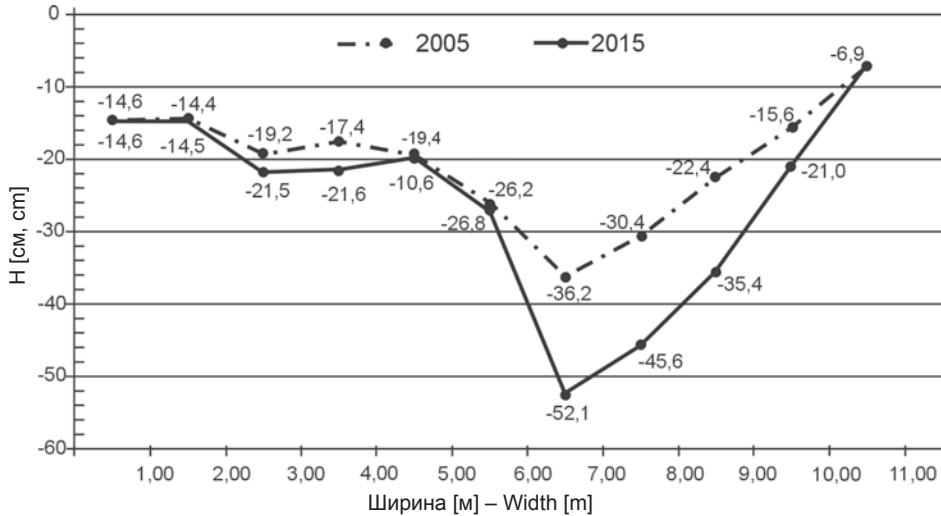


Рис. 5. Зміни показників поперечного перерізу на стежці туристичного маршруту „На Говерлу” (2005 та 2015 рр.)

Fig. 5. Changes in the cross-sectional indicators of the tourist route “Goverla” (in 2005 and 2015)

Морфологічні ефекти трансформації рельєфу при пішохідних навантаженнях фіксуються на схиліх поверхнях гірського та височинного розчленованого рельєфу. Досвід вивчення рекреаційної дигресії схиліх ділянок у Карпатському НПП дозволив виділити певну стадійність у трансформації рельєфу під дією туристичного навантаження. Ці стадії можна ідентифікувати через специфічну комбінацію мікрорельєфу рекреаційно-туристичного і ерозійно-денудаційного типу; додатковою ознакою виступає стан ґрунтового-рослинного покриву [8]. Стадії трансформації рельєфу одночасово відображають характер і направленість механічної деформації поверхні під дією різних видів туристичних навантажень, а також роль природно-антропогенних схиліх процесів, рослинності та геологічного субстрату у формуванні мікрорельєфу на туристичних стежках.

В цілому при пішохідному навантаженні можна виділити 4 стадії трансформації рельєфу на схилах. При обох видах рекреаційного навантаження можна ідентифікувати наступні стадії трансформації рельєфу: початкову з локально розвинутим мікрорельєфом механічної деформації, ембріональну – з первинними мікроформами пішохідного перетворення поверхні (мікроулоговини, колії), зрілу – з характерними мікроформами пішохідного туризму, що змодельовані схиліх процесами, структурою деревостану і геологічного субстрату, та завершальна стадія – з вираженими формами ерозійно-денудаційної деградації схиліх стежок. Одночасно кожна з стадій трансформації рельєфу ідентифікується станом ґрунтового-рослинного (деревного) покриву та експонованістю корінного геологічного субстрату (Zinko та ін. 2003).

РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі аналізу тривалості дощових та бездощових періодів, їх характеру (наростання чи спадання опадів), величини та розподілу опадів по годинах попередньої доби, створено проект рекомендаційної матриці для адміністрацій національних парків про допуск або часткове обмеження (години, дні) відвідувачів на туристичних маршрутах. Вона стосується літнього періоду та необлаштованих маршрутів або zdegradovanih ділянок впорядкованих. Для осінньо-весняного періоду розроблена матриця доповнюється показниками змін висоти снігового покриву за добу та комплексною характеристикою відлиги.

Запропоновано вдосконалити облік відвідувачів кожного туристичного маршруту Говерляньського лісництва КНПП замість прийнятої тепер фіксації загальної кількості відвідувачів на Говерляньському контрольно-пропускному пункті КНПП (у відсотках до загальної кількості).

При сучасному стані пішохідних стежок оптимальним є широке застосування донних та стежкових мікроспоруд, які зменшують швидкість водного потоку по дну вимоїн чи кориту стежки до допустимих меж, збільшують стійкість їх схилів та затримують наноси (Kopystynskyi 1988). Оскільки при формуванні мікрорельєфу пішохідних стежок основну роль відіграє ґрунтово-рослинний покрив (особливо виходи кореневих систем дерев) та геологічний субстрат (в тому числі уламковий матеріал), то при розробці та впровадженні рекомендацій слід, в першу чергу, виходити з наявності та характеристики місцевих матеріалів.

Благоустрій ділянок стежок потрібно проводити тільки в тому випадку, якщо кут між експонованими коренями дерев чи кам'янистими уламками та перпендикуляром до осі стежки $\epsilon \geq 40^\circ$ (Gnatiak 2008).

Найбільш доцільними формами, під час застосування яких відбувається зменшення енергії водного потоку та його перерозподіл, є дерев'янобровочні ступені (для бровок ступенів використовуються стовбурці смерек, товсті гілки чи безпосередньо корені дерев, що перетинають стежку частково чи повністю); кам'яністі ступені; а також мікроступінчасті кам'яністі перепади в руслах тимчасових водотоків. Поділ пішохідних стежок за розташуванням відносно елементів рельєфу (Gnatiak 2004) окреслює такі типи укріплень для кожного виду стежки: 1) ступені – схилі види стежок (поздовжні та серпантинні); 2) мікроступінчасті перепади – субгоризонтальні види стежок.

ВИСНОВКИ

Рекреація є однією з найбільш молодих форм антропогенного впливу в Карпатах, однак її потужний розвиток за останні десятиріччя активізував природні процеси на гірських схилах. Тобто, поруч з класичними господарськими впливами (зокрема випасанням овець), новітні (пішохідний туризм) стали основними причинами деградації гірських схилів. Присвячених цій темі наукових праць та практичних рекомендацій є набагато менше ніж існує zdegradovanih і досліджених туристичних маршрутів. Недосконалість методик дослідження змін рельєфу та його інтенсивності, застаріння певних оцінок і рекомендацій, обумовлює необхідність подальшого вивчення даної проблеми, позаяк зачіпає інтереси суспільства з господарської точки зору. Виходячи з цього, вважаємо доцільним:

1. Продовжити спостереження за морфодинамікою стежкових поверхонь на обраних ділянках та поглибити їх якісно, застосовуючи інші формати та методи для досягнення комплексності досліджень (закладання стокових площадок на основі існуючих постів та трансектів). Актуальним є також вирішення проблеми мінімізації бар'єрності реперів та безпеки обладнання;

2. Провести територіальне та різнорангове розширення мережі постів ЧГС. Територіальне розширення передбачає почергове дослідження однієї чи декількох споріднених за певним критерієм адміністративних одиниць КНПП. В межах кожної з них першочерговим завданням є функціонально-видове ранжування туристичних шляхів з наступним присвоєнням порядку: 1 – пішохідні стежки; 2 – шляхи прогону тварин полонинського господарства, пішохідні стежки; 3 – лісорозробка та транспортування, прогон тварин полонинського господарства, пішохідні стежки; 4 – легковий автотранспорт, лісорозробка та транспортування, прогон тварин полонинського господарства, пішохідні стежки; 5 – автобуси, легковий автотранспорт, лісорозробка та транспортування, прогон тварин полонинського господарства, пішохідні стежки. Доцільним є закладання первинних моніторингових постів на туристичних шляхах 1–3 порядків.

3. Аналіз результатів дослідження конвертувати у підготовку рекомендацій для локалізації заходів за таким алгоритмом: 1 блок – вимощування під'їзних доріг; створення стежкових настилів; вимощування атракційних майданчиків; перила в місцях осипищ та обвалів; містки через потоки, що перетинають площину стежки; дренажі обводнених ділянок. 2 блок – лавки до та після ділянок підйому; столики та альтанки; лавки в місцях відпочинкових зон; смітники; облаштовані джерела. 3 блок – благоустрій від'ємних ерозійних форм (донні та стежкові мікроспороди); створення додатніх форм рельєфу (дерев'янобровочні та кам'яні ступені); перила звуження в місцях поширення стежко-супутників. 4 блок – інформаційні стенди, знаки та площини; допустима реставрація та реконструкція історичних об'єктів (будівлі, прикордонні стовпці, елементи військових укріплень, некрополі).

4. Здійснювати моніторинг результатів впровадження інфраструктурних проектів та створювати пости спостереження на ділянках благоустрою туристичних шляхів. З цією метою доповнити організаційну структуру відділу рекреації КНПП підвідділом нагляду за станом інфраструктурних об'єктів (3 особи) та підвідділом ремонтних робіт (4 особи). Пряме підпорядкування підвідділу ремонтних робіт науковій частині КНПП дозволить уникнути затрат часу та погіршення якості виконання робіт внаслідок делегування завдань на рівень адміністративних одиниць КНПП. Польове обстеження стану інфраструктурних об'єктів працівниками підвідділу нагляду доцільно проводити у весняний та осінній сезони: елементи 1, 2 та 4 блоків – щорічно у травні та жовтні (після сходу та перед утворенням снігового покриву); елементи 3 блоку – щорічно у травні, липні та жовтні. Включення літніх обходів для елементів 3 блоку пояснюється необхідністю виявлення пошкоджень та їх усуненням перед традиційним масовим відвідуванням найвищої вершини Українських Карпат.

5. Продовжити та деталізувати моніторинг відвідувачів туристичних маршрутів всіх адміністративних одиниць КНПП шляхом польового дослідження розподілу загальної кількості зареєстрованих відвідувачів на контрольно-пропускному пункті КНПП по облаштованих туристичних шляхах. На першому етапі, елементом моніторингу має стати поглиблений розподіл відвідувачів по еколого-пізнавальних стежках Говерляньського

лісництва КНПП. Реалізація такого трудомісного завдання можлива за рахунок залучення людських ресурсів навчально-наукових інституцій та як поле для діяльності громадських організацій (в тому числі із залученням грантових механізмів).

ЛІТЕРАТУРА

Czochański K., Szydarowski W. 2000. *Geneza i typologia form morfologicznych związanych z oddziaływaniem turystyki pieszej. Współczesne przemiany środowiska przyrodniczego Tatr*. Zakopane, s. 89–96.

Gnatiak I. S. 2009. *zhennia morfodynamiky pishokhidnoho mikroreliefu v okolytsiakh Chornohirskoho heohrafichnoho statsionaru // Pryrodni kompleksi y ekosystemy verkhivya riky Prut: funktsionuvannia, monitorynh, okhorona*. Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, s. 288–289.

Gnatiak I. 2004. *Pishokhidnyi mikrorelief EPS KNPP "Stezhka Dovbusha" // Problemy heomorfolohii ta paleoheohrafii Ukrainykykh Karpat ta prylehlykh terytorii: Materialy mizhnarodnoho seminaru prysviachenoho 90-richchiu vid dnia narodzhennia zasnovnyka kafedry heomorfolohii i paleoheohrafii profesora Petra Tsysia (Skole, 30 veresnia – 3 zhovtnia 2004 r.)*. Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, s. 196–202.

Gnatiak I. S. 2008. *Rekomendatsii shchodo rehuliuвання protsesiv transformatsii reliefu rekreatsiinykh terytorii // Problemy heomorfolohii ta paleoheohrafii Ukrainykykh Karpat ta prylehlykh terytorii*. Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, s. 302–307.

Gnatiak I. S. 2006. *Fotofiksatsiia stanu hirskolyzhnykh tras ta pishokhidnykh stezhok // Problemy heomorfolohii ta paleoheohrafii Ukrainykykh Karpat ta prylehlykh terytorii*. Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, s. 94–98.

Gnatiak I. S. 2012. *Analiz vplyvu klimatychnykh chynnykiv na rozvytok ekzohennykh protsesiv u baseini verkhnoho Prutu*, red. Dudych V. M., Gnatiak I. S. Visnyk LNU. Ser. heohr. Vyp. 40, ch. 1. s. 214–223.

Gorczyca E. 2000. *Wpływ ruchu turystycznego na przekształcanie rzeźby wysokogórskiej na przykładzie masywu Czerwonych Wierchów i Regli Zakopiańskich (Tatry Zachodnie)*. „Prace Geograficzne”, **105**: 368–389.

Horishnyi P. M., Zinko Yu. V., Karpenko N. I. 2005. *Metodychni rekomendatsii do kursu «Rekreatsiina otsinka reliefu»*. Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv.

Kopystynskyi M. M. 1988. *Protveroziini hidrotekhnichni sporudy*. 3-ye vyd., pererob. i dop. K.: Urozhai, 176 s.

Krusiec M. 1996. *Wpływ ruchu turystycznego na przekształcanie rzeźby Tatr Zachodnich na przykładzie Doliny Chochołowskiej*. „Czasopismo Geograficzne”, **67**: 303–320.

Łajczak A. 1996a. *Impact of skiing and pedestrian tourism on soil erosion of the northern Pilsko slope*, [w:] *The Impact of skiing and hiking on the nature Pilsko Massif, Western Carpathians*, red. A. Łajczak, S. Michalik, Z. Witkowski, „Studia Naturae”, nr 41. Kraków, s. 208–222.

Łajczak A. 1996b. *Present morphological development of the slopes intensively exploited by skiers: case study of the northern Pilsko slope Polish western Carpathians*. Tagungspublikation, Garmisch, s. 191–202.

Metodychni rekomendatsii shchodo vyznachennia maksimalnoho rekreatsiinoho navantazhennia pryrodnykh kompleksiv i obektiv u mezhakh pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy za zonalno-rehionalnym rozpodilom. Kyiv 2003, 15 s.

Natsionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha v Ukraini u 2000 rotsi. Ministerstvo ekolohii ta pryrodnykh resursiv Ukrainy, Kyiv 2001. 184 s.

Noha Y. V., Shatalov V. M., Korniylova N. V., Rasyn Yu. H. 2004. *Dopustymaia rekreatsionnaia nahruzka na lyneinyykh marshrutakh v ob'ektakh pryrodno-zapovednoho fonda Ukrainy* // Visnyk DITB. Donetsk, t. 8. s. 1–6.

Rudko H., Kravchuk Ya. 2002. Inzhenerno-heomorfolohichnyi analiz Karpatskoho rehionu Ukrainy. Vydavnychiy tsentr LNU. Lviv, 171 s.

Skvarchevskaia L.V., Kravchuk Ya. S., Zynko Yu. V. 1986. *Uchet morfodynamyky sklonov pry rehulyrovanyy dyhressyy pochvohruntov rekreatsionnykh ob'ektov h. Lvova* // "Vestn. Lvov. un-ta. Ser. heohr.", Vyp. 15: 58–61.

Zinko Yu. V., Gnatiak I. S. 2009. *Ekoloho-heohrafichni problemy funktsionuvannia turystychnykh shliakhiv u verkhivii r. Prut* // *Pryrodni komplekсы y ekosystemy verkhivii riky Prut: funktsionuvannia, monitorynh, okhorona.* Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, s. 291–294.

Zinko Yu. V., Gnatiak I. S. 2003. *Rekreatsiina otsinka reliefu ta yoho transformatsii v Ukrainykykh Karpatakh* // *Suchasni problemy i tendentsii rozvytku heohrafichnoi nauky: Materialy mizhnarodnoi konferentsii do 120-richchia heohrafii u Lvivskomu universyteti (24–26 veresnia 2003r.).* Vydavnychiy tsentr LNU imeni Ivana Franka. Lviv, 413 s.

SUMMARY

Tourism is one of the most important forms of anthropopression in mountains. Morphology of slopes changes as a result of the combined impact of pedestrian tourism and some morphogenetic processes take place. Some of the paths get degraded as a result of being trampled down by tourists either in a concentrated or a dissipated way. The concentrated trampling causes linear erosion where the erosion gullies appear. The degradation of big portion of slopes is caused by cutting the turf and tumbling it down, loosening and deplacing of the soil and rubble initiated some natural morphogenetic processes which have had little impact before the era of tourism. The negative processes are: concentrated and dissipated surface wash out, deflation, gravitation processes, local rubble flow. The negative influence of tourism on the pedestrian paths can be diminished by putting into practice proper improvement programs.

Zmiany w mikrorzeźbie wskutek ruchu turystycznego w Karpackim Parku Narodowym (Ukraina)²

STRESZCZENIE

Wpływ pieszego ruchu turystycznego jest jedną ze współczesnych form antropopresji w górach. Wywołuje on zmiany w nachyleniu stoków, przyspiesza naturalne procesy morfogenetyczne. Niektóre szlaki turystyczne są degradowane w wyniku wydeptywania przez turystów w sposób skoncentrowany lub rozproszony. Wydeptywanie uruchamia erozję liniową, wskutek czego tworzą się wąwozy erozyjne. Degradacja stoków następuje wskutek podcinania darni, rozluźowania oraz przemieszczania gleby i gruzu co wywołuje spłukiwanie materiału, deflację, procesy grawitacyjne i lokalne sływy gruzowe. Przed wzmoczoną antropopresją turystyczną procesy te nie miały istotnego znaczenia. Negatywny wpływ turystyki na środowisko przyrodnicze i procesy erozyjne wzdłuż ścieżek dla pieszych może być ograniczany przez podejmowanie odpowiednich działań naprawczych.

² Artykuł drukowany w piśmie „Prądnik” w ramach współpracy Ojcowskiego Parku Narodowego z Uniwersytetem Lwowskim na mocy dwustronnej umowy z dnia 30 marca 2012 r.