

Hodnotenie ekologickej únosnosti vysokohorskej krajiny na vybranom území TANAP-u

F. Kubíček, T. Hrnčiarová, Z. Izakovičová, J. Hreško: Evaluation of the Ecological Carrying Capacity of the High-Mountain Landscape in the Selected Area of Tatra National Park. Život. Prostr., Vol. 33, No. 1, 26–31, 1999.

In the frame of the GEF Biodiversity Protection Project a part of the Tatra National Park – as one of the three target areas – has been studied according to the methodology of ecological carrying capacity. The methodology was elaborated at scale 1:25 000 that enables to keep the bases and procedures and to modify only some of them according to the particularities of the area. The aim of this methodology was to verify and establish the degrees of ecological carrying capacity in an ecologically sensitive high-mountain environment with strong impact of recreation on the landscape. The substance for landscape-ecological analysis involved analytical and synthetical bases from which ecological limits for selected types of land use were identified. The main output was determination of the degrees of landscape ecological carrying capacity with consequent measures classified into 5 classes: dominant protective function with selected recreation activities, protective-recreational function with possibilities of forest management, grassland-forest-recreational function, agricultural function with recreation activities and recreational function with socio-economic activities.

Ovplyvňovanie vysokohorských ekosystémov, ich poškodzovanie, funkčná premena, často až neobnoviteľná strata vplyvom najrozmanitejšej ľudskej činnosti, je dnes viac ako preukazné. Dotýka sa hlavne rekreačne a turisticky atraktívnych pohorí, medzi ktoré nesporne patria Vysoké Tatry. Už vyhlásenie Tatranského národného parku (TANAP) r. 1949 bolo reakciou na vznikajúci rozpor, ako zachovať na jednej strane biologickú rovnováhu krajiny, a na druhej strane ponechať aj jej rekreačné využívanie.

Rekreácia a turistický ruch nie sú jedinými limitujúcimi faktormi zachovania pôvodných hodnôt tatranskej prírody. Zvýšená exploatácia územia, ak tak môžeme nazvať zvýšenie počtu návštevníkov od vyhlásenia Tatier za národný park, zákonite prináša reťazovú reakciu, vznik mnohých ďalších faktorov, ktoré svojím synergickým pôsobením vplývajú na všetky funkcie tohto vzácneho územia.

Formulovanie a stanovovanie ekologických limitov na území Tatier má preto rozhodujúci význam pre ob-

medzenie nežiaducich turistických, športových a rekreačných aktivít, stavebnej činnosti, hospodárskeho využívania lesných porastov, negatívnych vplyvov poľnohospodárstva v ich ochrannom pásme a pod. Sledovaný región tvorí najviac diverzifikované územie TANAP-u, najmä vo vzťahu k využívaniu jeho prírodného potenciálu na liečebné a športovo-rekreačné účely.

Časť územia TANAP-u bola spracovaná podľa metodiky hodnotenia ekologickej únosnosti krajiny (EÚK) ako jedno z troch benefičných území v rámci Projektu ochrany biodiverzity GEF podľa Hrnčiarovej a kol. (1997). Vzhľadom na to, že metodika bola spracovaná pre mierku 1:25 000 a aj vybrané územie sa riešilo v tejto mierke, mohli sa zásadné podklady prevziať a iba niektoré postupy modifikovať na špecifická územia.

Riešené územie bolo vyčlenené južnými svahmi Tatier od Tichej doliny cez hlavný hrebeň až po Dolinu Kežmarskej Bielej vody, teda išlo o územie národného parku s jeho ochranným pásmom, ktoré siaha až po dopravný koridor Liptovský Hrádok – Poprad – Kežmarok.

Krajinnoekologická analýza a syntéza

Makroformy reliéfu sú určujúcim ukazovateľom priestorovej diferenciácie využívania územia. Oblasť národného parku je charakterizovaná veľmi studenou horskou klímou s vrstevnou a puklinovou podzemnou vodou, prevažne na kryštaliniku, menej na karbonátových substrátoch so zmiešaným smrekovým lesom, subalpínskou, alpínskou a subniválnou vegetáciou. Ochranné pásmo reprezentuje chladná kotlinová klíma s pórovou podzemnou vodou, prevažne na polygenetických a glacifluviálnych sedimentoch s poľnohospodárskolesným využívaním.

V rámci syntézy boli vyčlenené abiotické komplexy hrebeňov a svahov (14 jednotiek), komplexy trógov a dolín (9), komplexy morén a polygenetických podvrchovín (9) a komplexy kotlinovej pahorkatiny (47), ktoré vznikli superpozíciou reliéfu, geologicko-substrátového komplexu, pôdy a klímy.

V najvyšších polohách sa nachádza alpínska a subalpínska vegetácia, ktorá veľmi citlivo reaguje nielen na extrémne klimatické zmeny a pôdotvorné procesy, ale aj na antropický tlak. Z tohto dôvodu si toto územie vyžaduje špeciálny prístup z hľadiska ochrany, ale aj z hľadiska jeho využívania. Osobitným endemickým prvkom subalpínskeho vegetačného stupňa je kosodrevina, ktorá vytvára samostatný pás nad hornou hranicou lesa v rozpätí približne od 1550 do 1850 m n. m.

Základným fenoménom a rozhodujúcou drevinou lesného vegetačného stupňa je smrek. V pôvodnom drevinovom zložení tatranských lesov sa v podstatne vyššej miere uplatňovala jedľa, ale v súčasnosti, najmä vplyvom lesného hospodárstva, ju väčšinou vystriedal smrek. Sprievodnou drevinou smreka vo vyšších polohách (nad 1200 m n. m.) je najmä smrekovec, limba a jarabina, s ktorými spoločne vytvára hornú hranicu lesa. Na podmáčaných a rašelinových polohách sa okrem smreka dobre uplatňujú i ďalšie dreviny, najmä breza, jelša lepkavá, borovica a na alúviach potokov jelša sivá.

Veľké zmeny vo využívaní krajiny nastali hlavne v ochrannom pásme TANAP-u, kde sú najdôležitejšou súčasťou vegetácie pod hranicou lesa lúky a pasienky. Počas intenzifikácie poľnohospodárskej výroby sa urobili rozsiahle úpravy terénu (odvodnenie zamokrených plôch a pramenísk, odstránenie existujúcej drevinovej



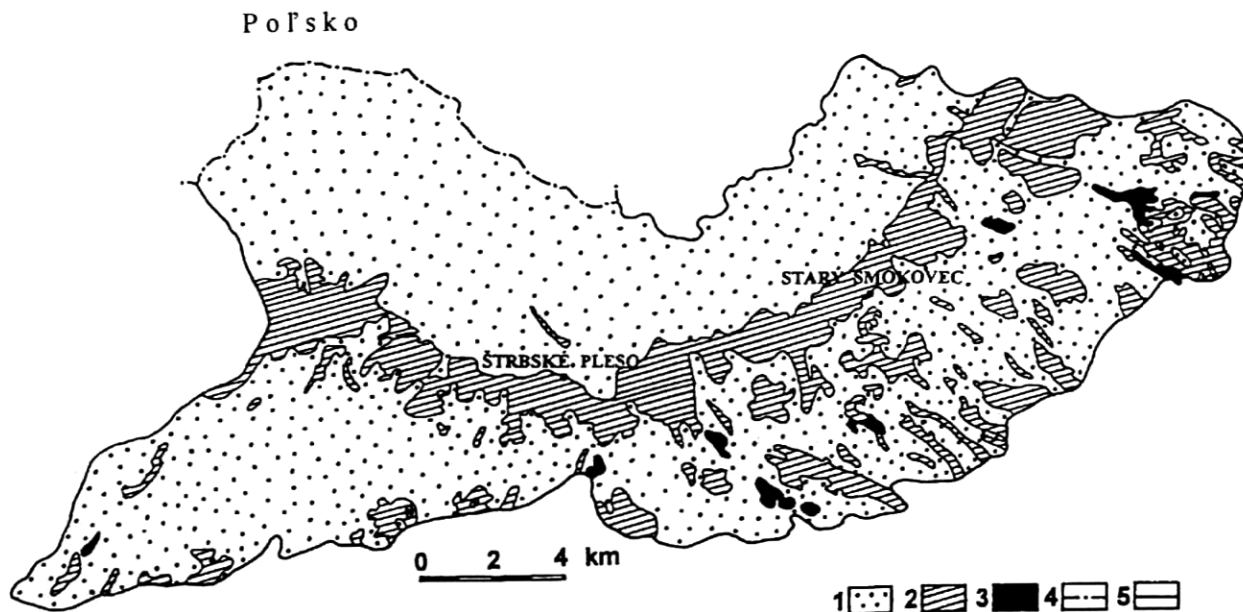
vegetácie, sčefovanie pozemkov a i.), ktoré úplne zmenili nielen pôvodný charakter lúk a pasienkov, ale aj celej podtatranskej krajiny. Tieto zásahy postihli aj ornú pôdu. Je to poľnohospodárska výrobná oblasť so zemia-karsko–krmovinársko–jačmennou štruktúrou plodín.

V rámci využitia zeme treba spomenúť aj vidiecke sídla, ktoré sa nachádzajú prevažne na okraji ochranného pásma a tatranské osady s rôznym charakterom zástavby.

Zraniteľnosť krajiny

Z hľadiska zraniteľnosti krajiny sme vyčlenili 3 kategórie, a to **málo zraniteľné abiotické komplexy** (zahrňujú hlavne typy kotlinových abiokomplexov), **stredne zraniteľné** (prevažná časť montánneho stupňa pohoria a vysohorské polohy budované nekarbonátovými horninami) a **veľmi zraniteľné** (vyskytujú sa na karbonátových horninách, sutinových, murových a lavínových kuželoch, skalných stržiach, žľaboch, ďalej na vrchoviskách, v pramenných oblastiach, a hlavne v subniválnom, alpínskom a subalpínskom stupni). Vysokú zraniteľnosť abiotického komplexu vyvoláva predovšetkým akékoľvek narušenie vegetačného krytu, na ktoré nadväzujú deštruktívne procesy.

Prodobne bola spracovaná zraniteľnosť územia z hľadiska súčasného využitia zeme vybranými rušivými faktormi, so špeciálnym dôrazom na vegetáciu a živočíšstvo.



1. Členenie vybraného územia TANAP-u podľa stupňov ekologickej únosnosti krajiny:

1 – 1. stupeň EÚK – vhodné (vyhovujúce) využívanie, 2 – 2. stupeň EÚK – stredne vhodné (menej vyhovujúce) využívanie, 3 – 3. stupeň EÚK – nevhodné (nevyhovujúce) využívanie, 4 – štátna hranica, 5 – hranica záujmového územia

Ekologická významnosť krajiny

V metodike EÚK hodnotíme ekologickú významnosť krajiny z dvoch hľadísk – podľa súčasného využitia zeme a podľa ekologických priorít.

Vybrané územie je veľmi významné z hľadiska ekologických priorít, jeho špecifikom je fakt, že celé sa nachádza v legislatívnej ochrane. Do 5. až 4. stupňa územnej ochrany prírody a krajiny sú zahrnuté národné prírodné rezervácie (17), prírodné rezervácie (11) a prírodné pamiatky (1) s ochrannými pásmami, 3. stupeň tvorí vlastné územie TANAP-u a 2. stupeň zaberá jeho ochranné pásmo.

Hodnota chránených území je potvrdená aj tým, že sú súčasťou prvkov územného systému ekologickej stability rôznej hierarchickej úrovne. TANAP je súčasťou nadregionálneho biocentra, regionálne biokoridory sa viažu takmer na všetky vodné toky, ako aj na brehové porasty.

Na území TANAP-u sa nachádzajú ochranné lesy (23 199 ha) a lesy osobitného určenia (15 849 ha). Mimoriadne cenné sú v tomto území aj vodné zdroje. V rámci povrchových vodných zdrojov sa vyskytujú vodárenské a vodohospodársky významné toky. Na zdravotno-rekreačné účely sa využívajú početné prírodné liečivé a minerálne zdroje vody, ako aj geotermálne vody. Tatranské osady patria vďaka svojim priaznivým klima-

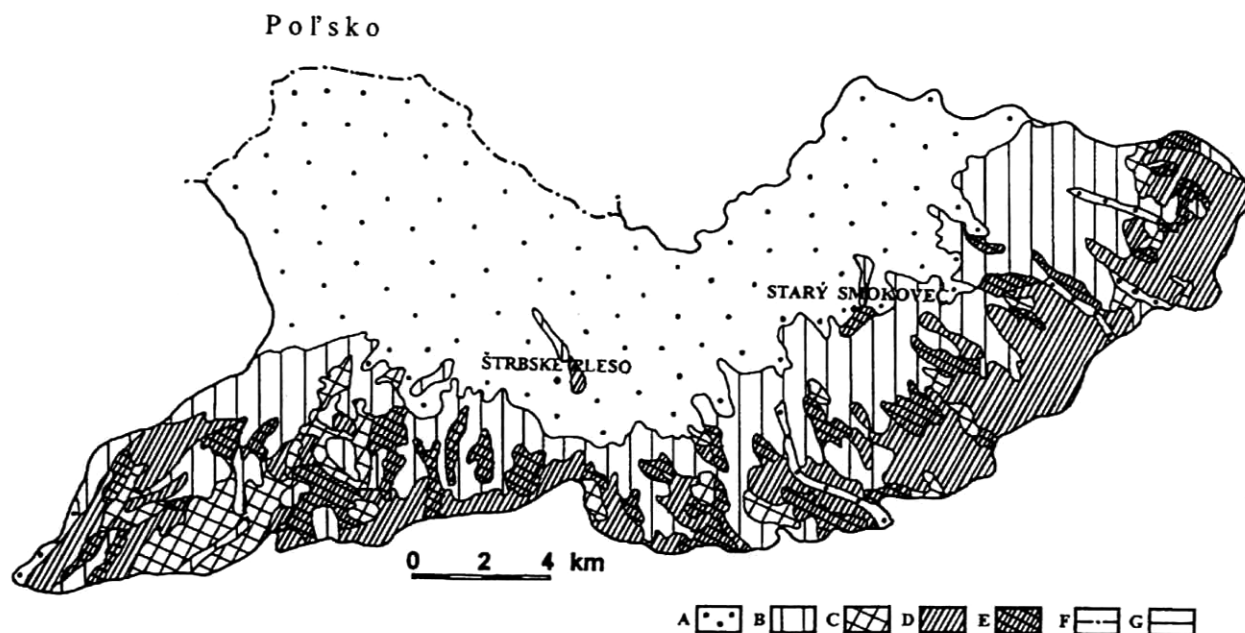
tickým podmienkam, ako aj spomínaným vodným zdrojom, k vyhľadávaným kúpeľným areálom.

Súčasnú zaťaženie krajiny stresovými faktormi

Stresové faktory, ktoré vyvolávajú na vybranom území TANAP-u rôzne ekologické problémy, sme hodnotili v troch kategóriách. Prvú kategóriu reprezentujú zdroje znečistenia vyskytujúce sa priamo v záujmovom území (liečebné areály, menšie prevádzky, teplárne a doprava). Spôsobujú hlavne znečistenie ovzdušia a vôd. Druhú kategóriu tvoria väčšie priemyselné areály vyskytujúce sa na juhovýchodnej až juhozápadnej hranici ochranného pásma TANAP-u. K hlavným znečisťovateľom zasahujúcim toto územie patrí Chemosvit, a. s., Svit a viaceré prevádzky v Poprade. Z juhozápadnej časti sem zasahujú imisie pochádzajúce zo zdrojov v Liptovskom Hrádku a Liptovskom Mikuláši. Tretím, a nie zanedbateľným zdrojom, je diaľkový prenos imisii z Poľska, ktorý sa rozhodujúcou mierou podieľa na poškodení lesných porastov.

Povrchové vodné zdroje, vyskytujúce sa v tomto území, majú vcelku priaznivú kvalitu. Väčšie znečistenie vykazuje len potok Mlynica, Biely Váh a rieka Poprad.

Rekreácia a cestovný ruch patria medzi socioekonomické aktivity, ktoré sa kumulujú predovšetkým do ob-



2. Opatrenia vyplývajúce zo stupňov ekologickej únosnosti krajiny:

A. skupina: dominantná ochranná funkcia s vybranými rekreačnými aktivitami – špeciálny režim so zvýšenou ochranou územia a s vylúčením niektorých športových aktivít, **B. skupina:** ochrannorekreačná funkcia s možnosťou hospodárenia v lese – sprísnený režim ochrany územia a sezónna regulácia návštevnosti, **C. skupina:** lúčno-lesno-rekreačná funkcia – územie vhodné na celoročnú individuálnu turistiku, nové aktivity zosúladiť s variantným ekologickým výberom, **D. skupina:** poľnohospodárska funkcia s rekreačnými aktivitami, posilnenie a doplnenie ekostabilizačnej funkcie územia a podporovanie nových foriem rekreačného využitia, hromadné turistické aktivity s potrebou sezónnej regulácie, **E. skupina:** rekreačná funkcia so socioekonomickými aktivitami – zlepšiť súčasnú infraštruktúru a aktivity spojené s rozvojom a propagáciou cestovného ruchu, hromadné turistické aktivity s celoročným využívaním, **F** – štátna hranica, **G** – hranica záujmového územia

lastí, ktoré sú zatiaľ relatívne málo zmenené antropickou činnosťou. To však spôsobuje konflikt záujmov medzi ochranou prírody a rekreáciou. Tieto problémy zasiahli aj naše najvýznamnejšie stredisko cestovného ruchu – Tatry.

Ako lokality rekreačných stresov spôsobených nadmernou návštevnosťou sme vyčlenili tatranské osady (najmä Tatranskú Lomnicu, Smokovce a Štrbské Pleso), výhľadové a iné významné lokality (vrcholové stanice osobných horských dopravných zariadení, vysokohorské chaty, niektoré tatranské plesá a i.). K týmto lokalitám patrí aj Tatranská magistrála a turistický chodník pozdĺž Cesty slobody z Tatranskej Lomnice do Starého Smokovca. Príležitostnú nadmernú koncentráciu návštevníkov zaznamenávame hlavne počas organizovaných podujatí (napr. v Areáli snov na Štrbskom Plese, na symbolickom cintoríne), sezónne býva zvýšená intenzita automobilovej dopravy na Ceste slobody. Novodobým fenoménom rekreačného stresu je využívanie niektorých turistických chodníkov ako cyklistických trás. Tieto stresové faktory pôsobia

nielen na ľudský organizmus, ale ohrozujú biorytmus vzácnej tatranskej fauny, menia stanovištné podmienky rastlín, spôsobujú zavlčenie synantropnej vegetácie a pod.

Stupne ekologickej únosnosti krajiny

Predchádzajúce vstupy predstavujú východiská pri tvorbe ekologických limitov. Výsledkom komplexnej limitácie územia podľa typov krajinnoeologických komplexov (abiotických komplexov, súčasného využitia zeme, ekologických priorit a negatívneho zaťaženia) je variantný ekologický výber, ktorý vyjadruje mieru zaťaženia prostredia vybranými aktivitami. Návrh aktivít podľa ekologických kritérií dôležitých aj pre rozvoj benefičného územia má pre toto územie dlhodobější význam.

Pri výbere nelimitovaných aktivít sme brali do úvahy najmä zosúladienie požiadaviek ochrany prírody a rekreačno-turisticko-liečebného využitia, vodného a lesné-

ho hospodárstva, ako aj poľnohospodárstva. Variantný ekologický výber obsahuje 98 kombinácií nelimitovaných aktivít a je jedným z podkladov na stanovenie stupňov ekologickej únosnosti krajiny. Výsledkom tohto postupu bolo stanovenie 3 stupňov EÚK (obr. 1):

1. stupeň EÚK – vyhovujúce využívanie územia

Predstavuje územie s vhodnou krajinou štruktúrou, ktorú treba zachovať, resp. udržiavať rôznymi ochrannými opatreniami a ekologicky zameraným hospodárením. Vyskytuje sa na viac ako 75 % sledovaného územia, najmä na hlavnom hrebeni Tatier až po rozhranie medzi vysokohorskými smrekovými lesmi a kyslými jedľovo-smrekovými lesmi. Tento stupeň končí zhruba nad Cestou slobody. V Popradskej a Liptovskej kotline prevláda v juhozápadnej časti.

2. stupeň EÚK – menej vyhovujúce využívanie

Je to územie s menej priaznivou krajinou štruktúrou. Tu treba posilniť niektoré krajinné prvky na podporu ekostabilizačnej funkcie v poľnohospodársky využívanej krajine a treba zamedziť niektorým začínajúcim negatívnym javom (hlavne vodnej erózii). Viac ako 20 % územia patrí do tohto stupňa, ktorý sa vyskytuje hlavne pozdĺž Cesty slobody, ale i v jeho juhovýchodnej časti. Tento stupeň vymedzujú nasledujúce kritériá:

- spôsob obhospodarovania lesných pozemkov (u-prednostenie ochranných lesov, resp. lesov osobitného určenia pred hospodárskymi lesmi),
- spôsob využívania rekreačných a športových lokalít (účelnosť z hľadiska ochrany pôdy pred eróziou, vhodnosť na športové aktivity),
- spôsob hospodárenia na poľnohospodárskej pôde (podmieneny najmä abiotickými limitmi a limitmi súčasného využitia zeme),
- vplyv socioekonomických limitov (podmieneny hlavne výskytom rôznych zdrojov znečistenia, výskytom 4. alebo 5. stupňa ochrany, ochrany vodných zdrojov a pod.).

3. stupeň EÚK – nevyhovujúce využívanie

Signalizuje devastáciu prostredia, čo si vyžaduje zmenu krajinné štruktúry podľa variantného ekologického výberu a spôsobu hospodárenia. Nová organizácia územia by sa mala premietnuť do územnoplánovacej dokumentácie, projektov pozemkových úprav, projektov ÚSES a pod. Má len sporadické zastúpenie.

Z charakteristiky stupňov EÚK a variantného ekologického výberu aktivít, ktoré nie sú limitované pre

ďalší rozvoj územia, vyplývajú pre vybrané územie TANAP-u zmierňujúce a ochranné opatrenia na zabezpečenie trvalo udržateľného využívania (obr. 2). Opatrenia sú rozdelené do 5 skupín s odstupňovanou intenzitou využívania a ochrany.

Základným zámerom hodnotenia vybraného územia TANAP-u z krajinnoekologického hľadiska bolo využitie všetkých doteraz známych metodických princípov a postupov zhrnutých v novokoncipovanej metodike EÚK. Aplikácia prezentovanej metodiky umožnila v celom rozsahu charakterizovať súčasnú krajinú štruktúru územia, zraniteľnosť a ekologickú významnosť, ako i súčasné zaťaženie územia stresovými faktormi. Na základe týchto argumentov sa mohli formulovať a stanoviť ekologické a socioekonomické limity pre vybrané aktivity, vyčleniť funkčné plochy podľa limitácie územia a stanoviť stupne ekologickej únosnosti územia, ktoré sú hlavným výstupom tohto projektu.

Realizácia úlohy v krajinnoekologickej praxi môže priniesť nové impulzy na obmedzenie nežiaducich aktivít v tomto území, ako aj uplatnenie aktivít, ktoré neprekračujú únosnú mieru a umožňujú vhodnejšie využitie územia TANAP-u pri rešpektovaní ich unikátnych prírodných hodnôt.

Literatúra

Hrnčiarová, T. a kol., 1997: Ekologická únosnosť krajiny – metodika a aplikácia na 3 benefičné územia, I.–IV. časť. Ekologický projekt MŽP SR, UKE SAV, Bratislava, 490 pp.

Ing. Ferdinand Kubíček, DrSc. (1939), vedecký pracovník Ústavu krajinné ekológie SAV, Štefánikova 3, P. O. Box 254, 814 99 Bratislava

RNDr. Tatiana Hrnčiarová, CSc. (1954), vedecká pracovníčka ÚKE SAV Bratislava

RNDr. Zita Izakovičová (1959), odborná pracovníčka ÚKE SAV Bratislava. E-mail: zita@uke.savba.sk

RNDr. Juraj Hreško, CSc. (1957), vedecký pracovník Ústavu krajinné ekológie SAV Bratislava, pobočka Nitra, Akademická 2, P. O. Box 23/B, 949 11 Nitra. E-mail: ukehres@pribina.savba.sk