

ERÓZIA PÔDY NA ÚZEMÍ BIOSFÉRICKEJ REZERVÁCIE VÝCHODNÉ KARPATY

Rudolf MIDRIAK

Abstract: *The paper is aimed at the evaluation of erosive threat by surface runoff as well as by sliding - as limiting factor of carrying capacity of the territory in the East Carpathians Biosphere reserve, Slovakia. The anti-erosion potential of both forest and grassland was evaluated and recommendation on soil conservation was done.*

Key words: *soil erosion, sliding, anti-erosion potential, the East Carpathians, biosphere reserve*

PROBLEMATIKA A CIEĽ VÝSKUMU

Biosférické rezervácie (BR) vo všeobecnosti neslúžia len na ochranu prírody, ale predstavujú program na zachovanie biologickej diverzity a najmä na dosiahnutie trvalo udržateľného rozvoja územia (Robertson Vernkes, 1999). Na to slúži zónovanie BR, ktoré by malo byť založené na dôkladných krajinnoekologických analýzach (Žigrai, 1999) a najmä na hodnotení ekologickej únosnosti krajiny, aby sa mohli jednotlivé typy krajiny, resp. ich časti zaťažiť len takými aktivitami človeka, ktoré nebudú viesť k deštrukcii krajiny, jej ekosystémov a k nezvratným zmenám v štruktúre krajiny.

Ekologickú únosnosť krajiny na území BR Východné Karpaty sme zhodnotili v osobitnej práci (stručne Miklós et al., 1999 a mapa na obr. 1). Stupne vhodnosti využívania krajiny tejto BR, zobrazené na obr. 1, sú závislé na vybraných aktivitách a využití zeme, ktoré boli založené na poľnohospodárstve (7 ukazovateľov), lesnom hospodárstve (6 ukazovateľov) a vodnom hospodárstve, bývaní ako aj priemysle (všetko po 1 ukazovateli).

Zraniteľnosť krajiny, najmä ohrozenosť jej povrchu eróziou pôdy, je však potrebné považovať za limit trvalo udržateľného rozvoja územia (Midriak, 1997 a). Z tohto aspektu sme si položili za cieľ na ploche BR:

- stanoviť a analyzovať ohrozenie povrchu eróziou pôdy vplyvom tečúcej vody a zosúvaním pôdy, ako prírodnými nebezpečenstvami, limitujúcimi ekologickú únosnosť územia,
- stanoviť protierózný funkčný potenciál trvalej vegetačnej pokrývky (lesa a trvalých trávnych porastov) za pomoci zisťovania reálnych erózných pôdnych strát pri súčasných formách využitia zeme,
- posúdiť vplyv hospodárenia v lese na deštrukciu pôdy a predložiť návrh opatrení na ochranu pôdy.

METODIKA

Ohrozenosť povrchu eróziou pôdy vplyvom tečúcej vody sme posudzovali metódou analýzy vybraných zložiek prírodného prostredia (faktor sklonu svahu, geologického substrátu,

Prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc.

Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, 969 01 Banská Štiavnica, Kolpašská 9/B, e-mail: midriak@vsld.tuzvo.sk

erodibility pôdy a intenzity dažďových zrážok) z hľadiska intenzity potenciálnych pôdných strát v mm za rok (Stehlík, 1970). Pod potenciálnou eróziou rozumieme takú stratu pôdy, ku ktorej by na danom území došlo za predpokladu, že by tam povrch nebol chránený pôdoochrannou účinnou vegetáciou a neboli by tam vybudované žiadne technické protierózne opatrenia. Erózne ohrozenie sme klasifikovali podľa 6-člennej škály (Šály, Midriak, 1995).

Ohrozenie krajiny zosunmi sme hodnotili jednak na základe máp územia potenciálnych zosunov (Urbánek, 1980), geomorfologického mapovania (Harčár, 1995, Dzurovčin, 1997) a registra zosunov podľa Geofondu Bratislava.

Protierózny funkčný potenciál trvalej rastlinnej pokrývky – lesa a trvalých trávnych porastov – sme stanovili ako rozdiel medzi potenciálnou a reálnou eróziou pôdy vplyvom povrchovo tečúcej vody. Túto sme zisťovali deluometrickou metódou (Midriak, 1986).

VÝSLEDKY

Analýzu prírodných a hospodárskych pomerov územia BR Východné Karpaty z hľadiska erózneho ohrozenia detailnejšie zhodnotil autor v iných prácach (Midriak, 1997 b, Midriak, Zaušková, 1997 a i.), preto sa jej tu nevenujeme. So zreteľom na tesnú koreláciu medzi typmi prírodnej krajiny (geoekologickými typmi), reliéfom a *eróznou ohrozenosťou* povrchu tečúcou vodou uvádzame na obr. 2 mapu typov reliéfu BR Východné Karpaty, zostavenú na princípe syntézy sklonitostného rozpätia, vertikálnej a horizontálnej členitosti územia. Jej zjednodušená charakteristika s planimetrickou analýzou je v tab. 1. Číselné výsledky erózneho ohrozenia územia - ako syntézu všetkých prírodných vplyvov - stručne uvádzame v tab. 2.

Tabuľka 1 Zastúpenie typov reliéfu na území BR Východné Karpaty

Označenie na mape - obr. 2	Typy reliéfu	Sklon °	Zastúpenie	
			ha	%
	<i>Rovina</i>			
1	zvlnená nivná rovina	0,5 - 1	1 299	3,2
2	stredne zvlnená rovina úvalín	1 - 3	203	0,5
	<i>Pahorkatina</i>			
3	slabo členitá	2 - 5	41	0,1
4	stredne členitá	3 - 7	122	0,3
5	silne členitá	5 - 9	2 436	6,0
	<i>Vrchovina</i>			
6	mierne členité plošiny a planiny	3 - 7	41	0,1
7	stredne členitá	7 - 12	4 588	11,3
8	silne členitá	9 - 15	21 477	52,9
9	veľmi silne členitá	12 - 20	447	1,1
	<i>Hornatina</i>			
10	stredne členitá nižšia	15 - 25	2 923	7,2
11	silne členitá nižšia	15 - 30	4 263	10,5

12	planiny vyšších hornatín	7 - 12	122	0,3
13	stredne členitá vyššia	25 - 35	1 827	4,5
14	silne členitá vyššia	25 - 40	812	2,0
Spolu		-	40 601	100,0

Tabuľka 2 Erózne ohrozenie povrchu BR Východné Karpaty na základe intenzity potenciálnej erózie pôdy vplyvom povrchovo tečúcej vody

Erózne ohrozenie povrchu	Intenzita potenciálneho odnosu pôdy mm. rok ⁻¹	Pôda					
		Poľnohospodárska		lesná		spolu	
		ha	%	ha	%	ha	%
1. nepatrné	do 0,05	551	7,3	31	0,1	582	1,4
2. slabé	0,06-0,50	684	9,1	177	0,5	861	2,1
3. stredné	0,51-1,50	1 449	19,3	1 526	4,6	2 975	7,3
4. silné	1,51-5,00	2 840	37,9	11 233	33,9	14 073	34,7
5. veľmi silné	5,01-15,00	1 896	25,3	18 161	54,9	20 057	49,4
6. katastrofálne	nad 15,00	80	1,1	1 973	6,0	2 053	5,1
Spolu / priemer	Ø 6,94 mm.r ⁻¹	7 500	18,5	33 101	81,5	40 601	100,0

Na polovičke územia BR prevláda veľmi silné ohrozenie vodnou eróziou (na lesnom pôdnom fonde až na 55% povrchu) a takmer na 35% povrchu silné erózne ohrozenie. Treba ich porovnávať s intenzitou tvorby pôdy (prevažne kambizeme kyslé na flyšovom substráte zloženom z ílovcov, pieskocov a zlepcov), ktorá v priemere nepresahuje hodnotu 0,1 mm za rok. Tak je ohrozenie pôdy vážnym problémom, lebo priemerná možná strata pôdy na celom území BR je vyše 6,9 mm. rok⁻¹. K tejto strate môže v skutočnosti dochádzať na plochách čerstvých holorubov, na svahoch výmoľov a strží, zemných ciest (zvážnic) ako aj na inom obnaženom pôdnom povrchu a na ornej pôde, pokiaľ nie je chránená účinnými kultúrami.

Erózne ohrozenie povrchu sa vyskytuje s výnimkou nívných rovín na všetkých typoch reliéfu BR, teda na pahorkatinách (6,4 % z celkovej plochy BR), vrchovinách (65,4%), ale najmä hornatinách (24,5%). Najviac ohrozený povrch eróziou majú lesné pôdy v lesnom hospodárskom celku (LHC) Topoľa (66,8 % veľmi silnou a až 9,6 % katastrofálnou intenzitou potenciálnej erózie). V klesajúcom poradí nasledujú LHC Zboj, Ulič, Nižná Jablonka, Starina a Sobrance. Na ploche BR sa nachádza aj vodná nádrž Starina, ktorej úlohou je zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Jej svahy v páse širokom 100 m okolo vodnej plochy sú silne a veľmi silne (4. a 5. stupeň) ohrozené vodnou eróziou s možnou stratou pôdy 2,3 mm za rok (Benko et al., 1995). Preto je potrebné túto plochu (255 ha) urýchlene zalesniť !

Erózne ohrozenie, ktoré sme pre územie BR Východné Karpaty zobrazili kartograficky na mapových listoch z celého územia v mierke 1: 25 000, by malo slúžiť ako jeden z najvýznamnejších podkladov ekologickej únosnosti na plánovanie a rozhodovanie o racionálnom využívaní územia, resp. o jeho možnej zaťažiteľnosti antropogénnymi aktivitami. K takým aktivitám patria najmä: stavebnotechnická činnosť (predovšetkým budovanie lesných ciest a skladov), hospodárska úprava a ťažbovo-dopravné technológie v lese (vylúčenie holorubov, voľba vhodných hospodárskych spôsobov, ich foriem a environmentálnych technológií výroby, sústredovania a odvozu dreva), hospodársko-technická úprava pozemkov poľnohospodárskeho pôdneho fondu (najmä veľkosť a orientácia pozemkov ornej pôdy vo vzťahu k reliéfu), voľba, pestovanie a striedanie poľnohospodárskych kultúr (agrocenóz).

Oproti potenciálnym eróznym pôdnym stratám možno konštatovať, že *reálne pôdne straty* vo forme plošnej erózie vplyvom povrchového odtoku dosahujú v lesných porastoch BR (lesnatosť je tam asi 80 %) bez narušenia povrchu len 0,2 - 1,0 % z potenciálnych strát a sú teda veľmi nízke. To svedčí o vysokom protieróznom účinku lesa, najmä bukových a jedľovo-bukových porastov s primiešaným javorom, jaseňom a brestom. Malé pôdne straty sú aj v dubových porastoch. Najväčšie reálne pôdne straty pri plošnej erózii sú z povrchu holorubov, kde dosahujú (v priemere spolu z nových i starších holorubných plôch, ktoré ešte nemajú súvislý nálet, resp. nárast) $1,6 \text{ mm} \cdot \text{r}^{-1}$, čo je cca 4 - až 6- násobok strát z nevyťažенých dospelých (rubných) lesných porastov. Pôdne straty majú klesajúcu tendenciu so stúpajúcim vekom lesného porastu v takomto poradí: holoruby (100 %) - mladiny (80 %) - predrubné porasty (50 %).

Protierózny funkčný potenciál vegetačnej pokrývky sme vyjadrili ako rozdiel medzi možnými a reálnymi pôdnymi stratami (vo forme plošnej vodnej erózie). Na území BR je protierózny potenciál lesa i trvalých trávnych porastov na 34 % ich rozlohy vysoký (protierózna funkcia lesa je tam vysoko významná), na 55 % plochy veľmi vysoký (veľmi vysoko významná protierózna funkcia) a na 6 % výmery výnimočný (s výlučnou protieróznou funkciou lesa). Týmto údajom je potrebné podriadiť aj obhospodarovanie lesa jemnejšími hospodárskymi spôsobmi (podrastovým a výberkovým) i ťažbovo-dopravnými technológiami, aby sa zabezpečilo reálne plnenie protierózne funkcie. V každom prípade je nevyhnutné z územia BR vylúčiť holorubný hospodársky spôsob. V opačnom prípade sa znižuje produkčná schopnosť lesnej pôdy, pričom to má negatívny vplyv aj na ekologickú stabilitu a biodiverzitu porastov.

Z hľadiska hospodárenia v lese vzniká najväčšia deštrukcia povrchu pri stavbe a využívaní ciest (najmä zväznic) ako aj pri jazde lesných kolesových traktorov a vyťahovaní kmeňov stromov týmito mechanizmami. Povrch flyšu je málo únosný a tak po jazde traktora v poraste ostávajú na povrchu erózne ryhy hlboké 15 - 40 cm, na menšej rozlohe BR s glejami a pseudoglejami aj 40 - 80 cm. To spolu so zväznicami znamená cca 99- násobok erózných pôdných strát plošnou vodnou eróziou z lesného pôdneho fondu BR (t. j. od 4,4 do 14,0 $\text{m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$ podľa stavu a hustoty lesnej dopravnej siete, ktorá tam dosahuje priemerne okolo 25 $\text{m} \cdot \text{ha}^{-1}$, ako aj podľa hustoty erózných líniových foriem - výmol'ov a strží).

Tieto procesy majú za následok aj produkciu plavenín vo forme znečisťovania (mútnosti) vody v tokoch BR. Takéto znečistenie dosahuje podľa našich meraní počas veľmi slabého dažďa v lete 0, 17 - 0, 27 g plavenín v 1 litri vody - teda 1,5 násobne vyššiu hodnotu oproti bezdažďovému počasiu v ten istý deň. Pri traktorovom sústredovaní kmeňov v bezdažďovom období sa však zvýšila mútnosť vody až na hodnotu 1,18 g $\cdot \text{l}^{-1}$ (t. j. 1,2 kg zeminy v 1 m^3 vody odtekajúcej v riečnej sieti). Podľa priemerných špecifických odtokov (16,9 - 18,2 $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$

- Kupčo, 1988) ide teda vo vodných tokoch BR o priemerný odtok plavenín z územia okolo $63 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ za rok, čo je takmer na úrovni priemerného možného odnosu pôdy v celej BR. Aj tam, kde sa poľnohospodárska pôda orie po spádnici, blíži sa priemerná intenzita skutočnej erózie potenciálnemu odnosu - napr. pri splachu pôdy počas jarného topenia snehu je strata pôdy $42\text{--}91 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, pri katastrofálnych lejakoch $52\text{--}168 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Priemerný dlhodobý úbytok poľnohospodárskej pôdy (dnes zväčša výmole a strže na extenzívne využívaných pasienkoch) len vplyvom líniovej vodnej erózie dosiahol okolo obcí v BR $10,7 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$.

V súvislosti s eróziou je nutné spomenúť aj *zosuny*. Celé územie BR patrí (podľa Urbánka, 1980) medzi oblasti prvého rádu potenciálneho zosuvného ohrozenia, kde potenciálne nestabilné tvary zaberajú veľké, často súvislé plochy. Prevládajú tam potenciálne oblasti makrozosunov (59,4 % rozlohy BR) nad oblasťami mezo- až makrozosunov (40,6 %). Na ploche $2\,525 \text{ ha}$ ide v západnej polovici BR o výskyt 27 svahových porúch (23 plošných a 4 prúdové zosuny) a vo východnej polovici o 25 porúch s výmerou $1\,783 \text{ ha}$ (19 plošných a 6 prúdových zosunov), teda spolu 52 svahových porúch s výmerou $4\,308 \text{ ha}$ (10,6 % z plochy BR). Všetky sú aktívne aj v súčasnosti.

Tvorbu zosunov výrazne podporuje odlesnenie (najmä holorubmi) a zemné práce pri výstavbe lesných ciest, najmä zväznic. Všetky zosuny sú ohniskom ďalšej deštrukcie pôdy a zdrojom splavenín odnášaných pri topení snehu a počas letných lejakov znečistenými vodnými tokmi.

Preventívna *ochrana pôdy* na území BR by mala spočívať najmä v stanovení a rešpektovaní environmentálnych limitov pri jednotlivých formách využívania zeme. Východiskom je mapa eróznej ohrozenosti územia vplyvom povrchového odtoku. Ďalej sa ochrana pôdy dosiahne diferencovaným prístupňovaním a obhospodarovaním lesa podľa charakteru reliéfu terénu (lanovkový, alebo traktorový) a funkcií lesa (s osobitným dôrazom na protierózne, protizosuvnú, brehoochrannú a hydrickú funkciu lesa). Na to nadväzuje voľba vhodnej formy hospodárskeho spôsobu (holorubný sa vylučuje), vhodného drevinového zloženia (biodiverzita ekosystémov založená na pôvodných druhoch), vekovej štruktúry porastov, výchovných opatrení (zabezpečujúcich ekologickú stabilitu i produkciu lesných porastov), vhodných ťažbovo - výrobných i dopravných technológií (použitie lanoviek, animálnej sily, spevnenie povrchu a svahov lesných ciest, vybudovanie odrážok, vylúčenie približovania dreva korytami tokov, asanácia deštruovaných lesných ciest atď.) a úprava tokov vrátane ich brehových porastov. Na poľnohospodárskej pôde pôjde o vhodný spôsob obhospodarovania a využívania horských lúk (polonín), ale najmä o orientáciu svahových pozemkov ornej pôdy (zásadne len v maloplošných blokoch) v smere vrstevníc, o pásové usporiadanie a striedanie kultúr, o vylúčenie protierózne málo odolných kultúr na svahoch, o striktné agrotechnické protierózne opatrenia a i.

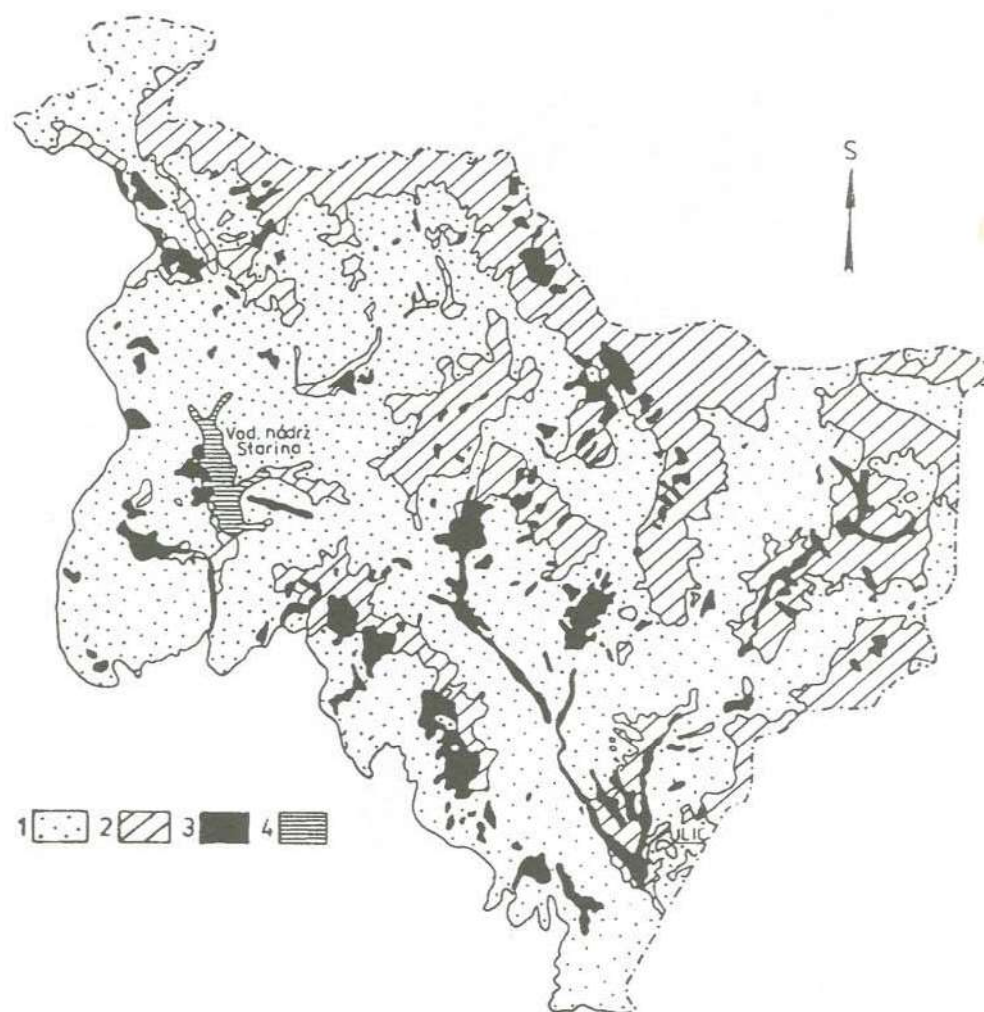
Pri všetkých antropogénnych aktivitách (výrobných, rekreačných, výchovno-vzdelávacích a i.) treba na celom území BR prihliadať na zóny BR a kategórie lesov. Diferencovaná ochrana ekosystémov, resp. povrchu BR musí byť dôsledne založená na rešpektovaní stupňov ochrany rovnako v maloplošných chránených územiach, ako aj na ostatnej časti povrchu BR a v jej priľahlom okolí, ktoré treba považovať spolu s jej prechodnou zónou za rozvojovú oblasť geomorfologického celku Bukovské vrchy a Beskydské predhorie.

LITERATÚRA

- BENKO, J., GREGUŠ, C., KORPEL, Š., LUKÁČ, T., MIDRIAK, R.: Súhrnná správa o stave lesov v BR Východné Karpaty a rámcový návrh ich obhospodarovania s ohľadom na ochranu biodiverzity lesných ekosystémov a trvalú udržateľnosť ich produkčnej kapacity. Zvolen, 50 s. (nepubl.)
- DZUROVČIN, L., 1997: Procesy svahovej modelácie v povodí Uličky a hornej Cirochy. Ochrana prírody 15, Banská Bystrica, s. 5-28.
- HARČÁR, J., 1995: Stručná charakteristika reliéfu ŠPR Stužica v Bukovských vrchoch. Zb. Pedag. fak. v Prešove UPJŠ v Košiciach, Prírodné vedy, 26, s. 103-113.
- KUPČO, M., 1988: Vodstvo. In: Vološčuk, I. a kol.: CHKO Východné Karpaty. Príroda, Bratislava, s. 41 - 47.
- MIDRIAK, R., 1986: K metódam merania povrchového odtoku a erózných pôdnych strát v lesných porastoch a nad hranicou lesa. Vodohosp. čas. 34, 6, s. 653-657.
- MIDRIAK, R., 1997 a: Ohrozenie povrchu krajiny – limit jej trvalo udržateľného rozvoja. In: Midriak, R. (ed.): Zbor. Les - drevo - život. prostredie, Medzin. vedec. konf., sekcia č. 8 Trvalo udržateľný rozvoj krajiny. Techn. univ. vo Zvolene, s. 21-26.
- MIDRIAK, R., 1997 b: Typy reliéfu a prírodnej krajiny v biosférickej rezervácii Východné Karpaty. Acta facult. ecologiae Zvolen - Slovakia, 4, s. 43 - 53.
- MIDRIAK, R., ZAUŠKOVÁ, L., 1997: Vplyv prírodných hazardov, sprístupnenia lesov a hospodárenia v nich na krajinnú štruktúru BR Východné Karpaty. Zbor. refer. Biosférické rezervácie na Slovensku. Vyd. TU vo Zvolene, s. 191 - 196.
- MIKLÓS, L., MIDRIAK, R., RUŽIČKOVÁ, H., SLÁVIKOVÁ, D., JANČOVÁ, M., ZAUŠKOVÁ, L., 1999: Hodnotenie ekologickej únosnosti krajiny v Biosférickej rezervácii Východné Karpaty. Životné prostredie, Vol. 33, 1, s. 31-36.
- ROBERTSON VERNKES, J., 1999: UNESCO Biosphere Reserves and the Convention on Biological Diversity: an overview. In: Oszlányi, J. (ed.): Role of UNESCO MAB Biosphere Reserves in Implementation of the Convention on Biological Diversity, SNC for the UNESCO, Bratislava, pp. 4-8.
- STEHLÍK, O., 1970: Geografická rajonizace eroze půdy v ČSR. Metodika zpracování. Studia Geogr. 13, ČSAV - Geogr. ústav, Brno, 40 s.
- ŠÁLY, R., MIDRIAK, R., 1995: Water erosion in Slovakia. In: Proceed., Soil Fertility Research Inst., Bratislava, 19/I, pp. 169-175.
- URBÁNEK, J., 1980: Potenciálne zosuvné územia. Mapa. In: Atlas SSR. Veda a SÚGK, Bratislava, s. 53.
- ŽIGRAI, F., 1999: Landscape-ecological approach of the zoning of the Biosphere Reserves. In: Oszlányi, J. (ed.): Role of UNESCO MAB Biosphere Reserves in Implementation of the Convention on Biological Diversity, SNC for the UNESCO, Bratislava, pp. 44-46.

Obr. 1. Mapa územia biosférickej rezervácie Východné Karpaty s vyznačením ekologickej únosnosti krajiny (podľa Miklósa et al., 1999).

Fig. 1. Map of the East Carpathians Biosphere Reserve territory. Stages of carrying capacity of landscape (according to Miklós et al., 1999).

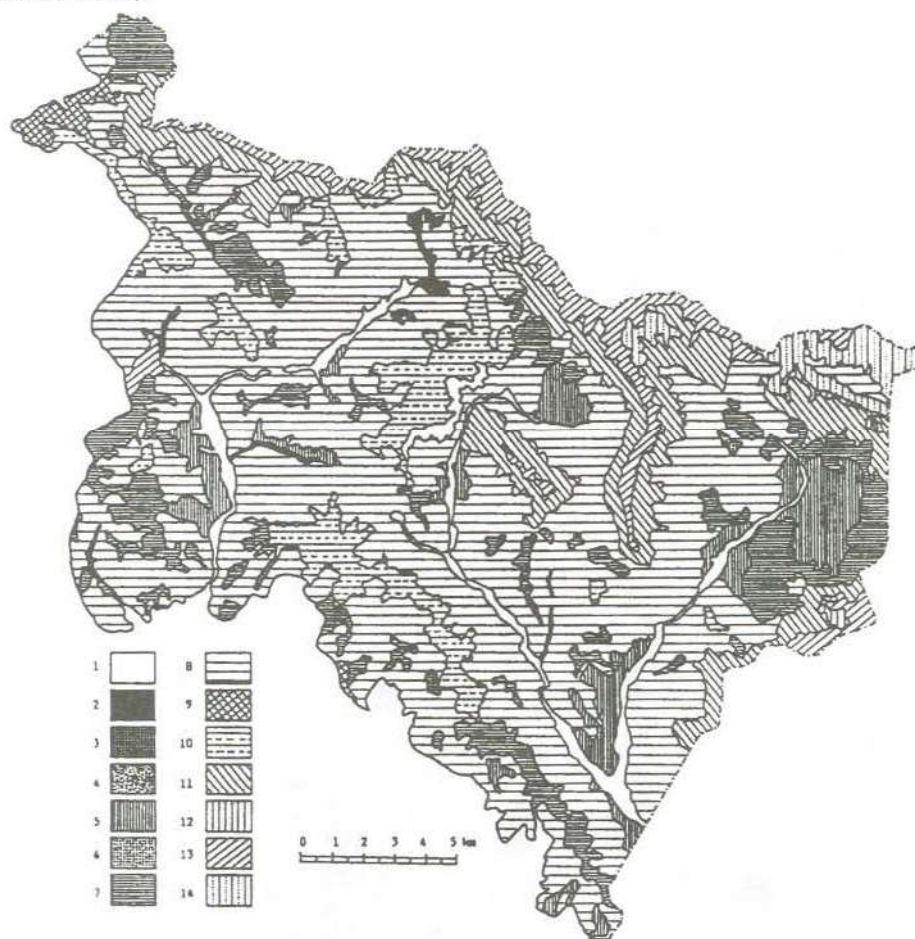


1 - vhodné (vyhovujúce) využívanie krajiny, 2 - stredne vhodné (menej vyhovujúce) využívanie krajiny, 3 - nevhodné (nevyhovujúce) až vylúčené využívanie krajiny, 4 - vodárenská nádrž.

1 - suitable landscape using, 2 - less suitable landscape using, 3 - unsuitable to eliminated landscape using, 4 - water dam.

Obr. 2. Mapa územia biosférickej rezervácie Východné Karpaty s vyznačením typov reliéfu (podľa Midriaka, 1997 b).

Fig. 2. Map of the East Carpathians Biosphere Reserve territory. Types of relief (according to Midriak, 1997b).



1 - zvlínené nívné roviny na dnách vrchovinových a hornatinových dolín, 2 - stredne zvlínená rovina pahorkatínových úvalín, 3 - slabó členitá pahorkatina, 4 - stredne členitá pahorkatina, 5 - silne členitá pahorkatina, 6 - mierne členené vrchovinové plošiny a planiny, 7 - stredne členitá vrchovina, 8 - silne členitá vrchovina, 9 - veľmi silne členitá vrchovina, 10 - stredne členitá nižšia hornatina, 11 - silne členitá nižšia hornatina, 12 - planiny vyšších hornatín, 13 - stredne členitá vyššia hornatina, 14 - silne členitá vyššia hornatina.

1 - undulated flood-plain in upland- and highland valleys, 2 - middle-undulated plain of hill valley sink, 3 - light broken rolling (hill) country, 4 - middle broken rolling country, 5 - strong broken rolling country, 6 - moderate broken upland, 7 - middle broken upland, 8 - strong dissected upland, 9 - very strong dissected upland, 10 - middle broken lower highland, 11 - strong dissected lower highland, 12 - plateau of higher highlands, 13 - middle dissected higher highland, 14 - strong dissected higher highland.

SOIL EROSION ON THE TERRITORY OF THE EAST CARPATHIANS BIOSPHERE RESERVE

Rudolf MIDRIAK

Summary

Flyš is geological formation on the territory of the East Carpathians biosphere reserve, East Slovakia. Its surface (65.4% uplands and 24.5% highlands – Fig. 2) is endangered by water erosion due to surface runoff with the mean potential soil loss up to 6.94 mm per annum (Table 2). Nearly half of the surface is threatened by erosion with a rate from 5 to 15 mm.yr⁻¹. Whole area is threatened by sliding, too.

Real damage of the surface by sliding amounts to 4 308 ha (10.6%) at 52 land slides.

Along with shore line of water dam the surface is endangered by soil erosion with a rate of 2.3 mm.yr⁻¹ there. This surface with area 255 ha must be afforested.

Real soil losses in forest stands of the biosphere reserve (where forest percentage is 80) are only 0.2 to 1.0% of potential losses. Percentage of clay and organic matter in the stream water during low precipitation day was measured 0.17 to 0.27 g.l⁻¹. However it was increased up to 1.18 g.l⁻¹ over a tractor skidding. During snowmelting wash amounts to 42-91 m³.ha⁻¹ and over heavy rains 52 to 168 m³.ha⁻¹ at arable lands. Only on the clear cutting surface water erosion processes are washing 1.6 mm.yr⁻¹ of soil on average.

The anti-erosion potential of forest stands and grass ones is high on the 34% of the surface and very high potential on the 55% of the surface.

Recenzovali: Doc. Ing. Zoltán Bedrna, DrSc.
RNDr. Ladislav Dzurovčin, CSc.

FYZICKOGEOGRAFICKÉ POMERY NÁRODNEJ PRÍRODNEJ REZERVÁCIE ČERGOVSKÝ MINČOL A VYBRANÉ GEOEKOLOGICKÉ ASPEKTY JEJ OCHRANY

Eva MICHAELI

Abstract: *The Čergovský Minčol Mts area was declared the national nature reserve (state nature reserve) in 1986 in order to protect the typical mountainous Carpathian flora of the hilly parts of the Čergov Mts as well as those of the forest communities in the highest areas of the mountain range represented by east Carpathian species. Its area is 171.08 hectares. Within the structure of the protected areas of the West Outer Carpathians and within the less varied*

Doc. RNDr. Eva Michaeli, PhD.

Katedra geografie a geoekológie Fakulty humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity, Ul. 17. novembra 1, 081 16 Prešov.