

# SBORNÍK ČESKOSLOVENSKÉ SPOLEČNOSTI ZEMĚPISNÉ

ROČNÍK 1970 ● ČÍSLO 3 ● SVAZEK 75

FUDOLF MIDRIAK

## DEŠTRUKCIA VEGETAČNÉHO A PÔDNEHO KRYTU ANTROPOGÉNNYMI VPLYVMI NA JUŽNEJ STRANE BELANSKÝCH TATIER

Pre mnohé slovenské pohoria sú charakteristické horné hranice lesa, stromu a kosodreviny, ktoré sú však na mnohých miestach antropogénnymi zásahmi natoľko ovplyvnené a znížené, že nedosahujú výšku prirodzenej (najmä klimatickej) hornej hranice. Rozdiely medzi pomermi v Českej vysočine a v Karpatoch z hľadiska osídľovania, kolonizácie územia a s tým spojenými antropogénnymi vplyvmi vidí aj V. Häufler (1955) hlavne v znižovaní horných hraníc lesa i kosodreviny v pohoriach Karpát, kde bolo viac rozvinuté pastierstvo, zatiaľ čo dolná hranica lesa bola vytlačená do hôr v obidvoch častiach republiky.

K najväčším náporom človeka na lesné porasty a kosodrevinu na území Západných Karpát došlo najmä v období veľkej a valaskej kolonizácie a s výnimkou Tatranského národného parku a niektorých chránených oblastí dochádza až dodnes. Tak boli najviac poškodené lesné porasty a subalpínsky (kosodrevinový) stupeň Belanských, Západných a Nízkyh Tatier, ako aj Malej a Veľkej Fatry. Dolná hranica hôľ nie je takmer nikde pôvodná. Zväčša sa znížila na úkor kosodrevinového stupňa, prípadne i lesného pásma. Popri znižovaní hornej hranice lesa, vypalovaní alebo vyrúbavaní kosodreviny a iných spôsoboch ničenia i oslabovania vegetačného krytu se však dostavila aj intenzívna deštrukcia pôdy, urýchlená takto priamou alebo nepriamou činnosťou človeka.

Hoci príkladov o znížení hornej hranice lesa a deštrukcii vegetácie v oblasti hornej hranice je v našej literatúre pomerne dosť, v menšom počte sú už zastúpené práce, ktoré by sa komplexne venovali deštrukcii pôdy ako následnému javu, urýchľovanému antropogénnymi vplyvmi vo vysokohorských polohách. Z týchto dôvodov je predložený príspevok zameraný aj na opis a analýzu antropogénne urýchlených pôdnodeštruktčných foriem v subalpínskom a alpínskom stupni Belanských Tatier, pričom je v práci stručne načrtnutá história vývoja antropogénnych vplyvov v tomto pohorí.

### 1. Deštrukcia pôdy v subalpínskom a alpínskom stupni Belanských Tatier

Dnes sú v pohorí Belanských Tatier výsledkom všetkých negatívnych zásahov človeka do prírodného prostredia antropogénne urýchlené pôdnodeštruktčné

procesy, a to tak erózne a gravitačné (svahové pohyby), ako aj procesy kryopedologické, vznikajúce pôsobením mrazu na pôdu. K takým formám poškodenia pôdy, ktoré vyvoláva areálna a lineárna vodná erózia, ako najčastejšie formy deštrukcie, pristupuje v subalpínskom a alpínskom stupni aj deštrukcia pôdy vetrom, snehom, regeláciou a soliflukciou, ktoré sa prejavujú v rôznych mrazových pôdnych formách (periglaciálne, resp. tundrové pôdy), ďalej intenzívna deštrukcia rúcaním skalných stien, skalnými osypmi, sutinovými prúdmi, svahovými zosunmi, rôznymi druhmi lavín, zoogénnymi činiteľmi apod. To všetko sú javy, ktoré sťažujú problém zvyšovania hornej hranice lesa a kosodreviny ich zalesňovaním do pôvodných polôh, pričom negatívne ovplyvňujú aj rast a funkciu vegetácie v nižších častiach svahov.

Celkove je v centrálnej časti územia Belanských Tatier podľa vyhodnotenia univerzálnou fotogrametrickou metódou na ploche 1024 ha mapovateľnými formami deštrukcie pôdy bezprostredne postihnuté 18,5 % plochy subalpínskeho a alpínskeho stupňa nad empirickou hornou hranicou lesa, prakticky vo výškovom rozpätí 1500—2100 m n. m. (R. Midriak 1969). Na základe ďalších našich analýz, predovšetkým však podľa detailného pozemno-stereofotogrametrického vyhodnotenia troch lokalít na južnej strane Belanských Tatier (R. Midriak, J. Petráš 1970), môžeme predpokladať, že táto plocha je ešte väčšia a že deštrukciou postihnuté pôdy tak predstavujú minimálne 1/5 celkovej rozlohy územia Belanských Tatier nad súčasnou hornou hranicou lesa. Deštrukciou sú postihnuté tak pôdy najrozšírenejšieho pôdneho typu na vápencoch, dolomitoch a dolomitických vápencoch — typických rendzín, ako aj prechodné pôdne typy s obsahom karbonátov, resp. i pôdy vytvorené na ostatných materských horninách v tomto pohorí

Osobitý podiel foriem antropogénne urýchľovaných pôdnodeštrukčných procesov sa vzhľadom na pestrú mozaiku kombinácií poškodenia pôdy nedá exaktne číselne vyjadriť. Z priamych pozorovaní v teréne je však zjavný väčší podiel antropogénnych pôdnodeštrukčných foriem, ale najmä poškodzovanie vegetácie, na južnej strane pohoria oproti jeho ostatným častiam. Je to spôsobené predovšetkým tým, že južná strana Belanských Tatier nebola, na rozdiel od severnej časti pohoria, zaľadnená, a tak sa tu v prevažnej miere vytvorili len formy hľadného reliéfu s hladkými periglaciálnymi svahmi, ktorých výborné pasienkové rastlinné spoločenstvá vždy viac priťahovali pozornosť človeka. Celkové plošné zastúpenie pôdneho a vegetačného krytu (včítane pôdnodeštrukčných foriem) a ich repartíciu podľa výškových stupňov na rôznych, prevažne však južných expozíciách gravitačného územia Predných Medodolov, vyjadruje tabuľka 1. Toto územie je na južnej strane východnej polovice pohoria Belanských Tatier, pričom čiastočný pohľad do údolia Predných Medodolov je na obr. 1.

K údajom v tabuľke 1 je potrebné dodať, že z hľadiska deštrukcie pôdy prislúcha časť plochy obnaženého geologického podložia a sutín (najmä štrkových) taktiež k pôdnodeštrukčným formám, čím sa ich zastúpenie oproti uvedeným 6,06 % ešte zvýši. Túto delimitáciu však nebolo možné s dostatočnou presnosťou urobiť ve vyhodnocovacích prístrojoch vzhľadom na relatívne malú mierku použitých leteckých snímok.

## 2. Nepriame antropogénne vplyvy na vegetáciu a pôdu

Antropogénne zásahy v oblasti hornej hranice lesa a nad ňou sa prejavili na južnej strane Belanských Tatier vo vzťahu k deštrukcii pôdy dvojakým spôsobom — priamo i nepriamo. Prevalha nepriamych vplyvov má svoj pôvod predovšetkým

Iabulka č. 1

Rozdelenie plošného rozsahu pôdneho a vegetačného krytu podľa výškových stupňov  
v gravitačnom území Predných Medodolov na južnej strane Belanských Tatier

Výškový stupeň m n. m.	Skalnaté masívy, obnažené horni- ny, sutiny		Pôdne deštruktčné formy		Kosodrevina		Nízka hŕŕna (bylinno-trávna) vegetácia		Celková plocha	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1400—1500	0,15	0,05	—	—	0,14	0,04	0,06	0,02	0,35	0,11
1500—1600	2,22	0,69	0,55	0,17	31,74	9,84	48,09	14,90	82,60	25,60
1600—1700	2,07	0,64	4,08	1,26	40,25	12,48	28,60	8,87	75,00	23,25
1700—1800	1,02	0,31	6,61	2,05	14,60	4,53	55,70	17,27	77,93	24,16
1800—1900	3,33	1,03	3,67	1,14	1,24	0,38	43,56	13,51	51,80	16,06
1900—2000	6,74	2,09	4,63	1,44	—	—	20,08	6,22	31,45	9,75
2000—2100	1,96	0,61	—	—	—	—	1,51	0,46	3,47	1,07
	17,49	5,42	19,54	6,06	87,97	27,27	197,60	61,25	322,60	100,00

v rozsiahlom znižovaní línie hornej hranice lesa a v iných formách ničenia vegetácie, najmä kosodreviny v subalpínskom stupni.

Priemerná výška hornej hranice lesa v Belanských Tatrách sa podľa autorov starších prác, výsledky ktorých zhrnul G. Vincent (1933), uvádza do 1420 m n. m., resp. 1458 m n. m. a priemerná horná hranica kosodreviny 1670 m n. m., resp. 1721 m n. m. M. Sokołowski (1928) udáva hornú hranicu lesa (8 m vysokých stromov) v Belanských Tatrách vo výške od 1475 do 1560 m n. m.

Údaje v porovnaní s dnešnou skutočnou hornou hranicou lesa v celom pohorí je však nutné brať s určitou rezervou, lebo horná hranica bola a ustavične je na mnohých miestach ovplyvňovaná viacerými deštruktívnymi (antropogénne vplyvy, lavíny, vetrové a iné kalamity atď.) a v nepatrnej miere i konštruktívnymi faktormi (ako vylúčenie pastvy po zriadení TANAPu, zalesňovanie v oblasti hornej hranice lesa i kosodreviny apod.).

Z našich analýz mapy v mierke 1:10 000 z centrálnej časti Belanských Tatier vyplýva, že na severnej strane pohoria vystupuje empirická horná hranica lesa priemerne do výšky 1477 m n. m. a maximálne tam zasahuje až do výšky 1605 metrov n. m. Naproti tomu v lavínových žlaboch zostupuje do výšky 1230 m n. m. Na južnej strane centrálnej časti pohoria, ktoré na mapovom liste začína prakticky izohypsou 1500 m n. m., horná hranica súvislejšieho lesa vôbec nezasahuje. Vybieha sem v Predných a Zadných Medodoloch len hranica stromov, prípadne doznievajúc sekundárny pás boja.

Horná hranica súvislejších kosodrevinových porastov na severnej strane centrálnej časti Belanských Tatier prebieha priemerne vo výške 1673 m n. m., na južnej strane 1717 m n. m. Na južných svahoch, najmä v Predných Medodoloch, dosahujú podľa súčasného stavu kosodrevinové porasty maximum svojho plošného zastúpenia vo výškovom stupni 1600—1700 m n. m. (tab. 1) a od neho smerom nadol i nahor percento ich pokryvnosti klesá. Zatiaľ, čo v nižších polohách je malé zastúpenie kosodreviny takmer výlučne dôsledkom antropogénnych zásahov, vyššie sú okrem zásahov človeka limitujúcim faktorom aj klimatické činitele, najmä vietor so snehovou pokrývkou, ktorú tento v závislosti od mikroreliefu rozmiešťa (obr. 1). Analýzu na podopretie tohto tvrdenia uvádza z oblasti Predných Medodolov aj J. Jeník (1956).

## Odlesňovanie a pastierstvo

Na odlesňovanie skúmaného územia mala azda najväčší vplyv valaská kolonizácia. Obdobie jej nástupu od Východných Karpát možno podľa V. Chaloupeckého (1947) odhadovať na začiatok XV. storočia. Podľa starších prameňov, zhrnutých v monografii o pastierstve v tatarskej oblasti od Z. Hołub-Pacewiczowej (1931) ako i v časti o minulosti lesov v elaboráte Typologický prieskum Správy TANAPu (1956-57), existovalo pastierstvo v Belanských Tatrách už pred touto kolonizáciou v XIII. storočí. J. Podolák (1967) však poznamenáva, že **vysokohorské salašníctvo** sa tu rozšírilo až po kolonizácii pastierov na valaskom práve a o masovejších formách valaskej kolonizácie možno údajne hovoriť najmä v XVI a v XVII. storočí.

Podľa viacerých príznakov boli Belanské Tatry najpravdepodobnejším východiskovým centrom pastierstva na celom širšom okolí. Pastierstvo sa tam zväčša spája s históriou Spišskej Belej, Rakús, Kežmarku a sčasti aj Lendaku i Javoriny. Podľa archívnych prameňov sa v opise hraníc Belej a Rakús z r. 1435 na-

chodí už mnoho miestnych názvov, jasne označujúcich pastviská a ležoviská dobytka. Z ďalšieho obdobia (XVI.—XVIII. st.) je už v listinách viacej záznamov. týkajúcich sa pastvy koní, rožného statku a oviec, ako aj o majetkových sporoch súvisiacich s pasením v oblasti Belanských Tatier. Zaujímavé sú aj niektoré údaje oficiálnych štatistik z XIX. storočia, dokresľujúce aspoň sčasti predstavy o rozsahu pasenia v tejto oblasti. Od polovice XIX. storočia sa u väčšiny obcí uvádza už nižší počet pasúcich sa zvierat, najmä oviec.

V súvislosti s pastierstvom bolo veľmi významné a citelné odlesňovanie hornej hranice lesa na južnej strane Belanských Tatier. Podľa výskumov P. Plesníka (1956) môžeme usudzovať, že sa horná hranica lesa vplyvom antropogénnych zásahov znížila miestami až o 300 m. M. Sokołowski (1928) taktiež uvádza, že v Belanských Tatrách bola horná hranica lesa najcitelnejšie znížená spomedzi všetkých častí Tatier, pričom tvorí až 78 % celkovej dĺžky línie hornej hranice lesa v tomto pohorí.

Podľa J. Podoláka (1967) nešlo vo vysokohorských polohách o systematické a cieľavedomé rozširovanie pasienkov, ale o postupné znižovanie hornej hranice lesa na miestach, kde bola v letnom období najväčšia koncentrácia dobytka a kde boli prístrešia pre pastierov a ohrady pre dobytok. Ďalej však tento autor konštatuje, že o rozsiahlejšom ničení lesov možno hovoriť iba v počiatočnom štádiu vysokohorského salašníctva čo odôvodňuje tým, že vtedy bolo obdobie pobytu na holiach pomerne dlhšie. Napokon dodáva, že od konca XIX. st. možno už hovoriť o regulácii počtu dobytka na jednotlivých pasienkových plochách a o stále menšom poškodzovaní lesného porastu.

So všetkými týmito názormi nemožno bezvýhradne súhlasiť. Poškodzovanie lesného porastu i kosodreviny nespočíva len v zmenšovaní ich plochy na úkor pasienkov, ale negatívny vplyv pastierstva treba vidieť aj v každoročne sa opakujúcom poškodzovaní nadzemných orgánov (odhryz letorastov, obhryz a odieranie kôry atď.) ako aj koreňových systémov drevín i krovín (ich obnažovanie pod povrchom pôdy a zdieranie raticami) na miestach intenzívnejšej koncentrácie a migrácie pasúcich sa zvierat. O tomto druhu poškodenia na južnej strane Belanských Tatier prinášajú údaje J. Šmarda, J. Lazebníček a L. Odložilíková (1957).

Ďalej je málo pravdepodobné to, že pobyt pastierov na holiach bol na začiatku vysokohorského salašníctva dlhší ako v neskoršej dobe. Obdobie hľadného pasenia sa vzhľadom na relatívnu stabilitu klímy v priebehu celej jeho histórie nemohlo podstatne meniť, lebo jeho začiatok a koniec každoročne limitoval najmä ústup a nástup nízkych teplôt a sčasti i snehové zrážky, teda faktory podmieňujúce vegetačnú dobu. Napokon možno konštatovať, že pri každoročnom pasení poškodzované lesné i nelesné porasty nad hornou hranicou nestačili dostatočne regenerovať. Tak môžeme účinok negatívnych antropogénnych (pastierskych) vplyvov, spolu s následnými zhubnými prírodnými činiteľmi považovať aj napriek čiastočnej rezistencii rastlinných organizmov za stále sa zväčšujúci.

Priemerná horná hranica pôvodne využívaných prirodzených pasienkov na južnej strane východnej polovice Belanských Tatier siahala asi do výšky 1660 m n. m., zatiaľ čo v západnej polovici pohoria až do výšky 1749 m n. m. (Z Hołub-Pacewiczowa 1931). Citovaná autorka vypočítala aj výškový rozdiel pre pásmo hľadnej pastvy z územia, ktoré bolo pastvou skutočne využívané. Udáva hodnoty od 538 do 628 m v rôznych častiach pohoria z južnej strany, pričom uvažuje maximálnu hranicu pastviská až do výše 2038 m n. m. Podľa L. Harvana (1965) sa v r. 1954, ktorý bol posledným rokom pasenia v Belanských Tatrách, páslo

ešte 1670 ks oviec (všetky na južnej strane pohoria), pričom sa spásala plocha 650 ha a nepravidelnou pastvou bolo ohrozené až 1800 ha plochy.

Odlesňovanie kosodrevinových porastov vo vyšších polohách malo za následok aj oslabenie protilavínovej účinnosti porastov, čo sa prejavilo na mnohých miestach častejším výskytom lavín (obr. 2). Podľa V. Bukovčana (1960) sa napr. v r. 1945 zrútila veľká lavína z južných svahov pod masívom Bujačieho vrchu na emele odlesnenej Pasienky v oblasti Rakúskeho salaša a Kežmarských košiarov. Časté sú lavíny aj na južných svahoch Zadných Medodolov, kde boli porasty lesa i kosodreviny človekom najviac zdecimované.

Medzi negatívne antropogénne zásahy do vegetačného krytu možno z dávnejšej doby zaradiť i získavanie suroviny pre výrobu kosodrevinového oleja v tanínovej továrni v Predných Medodoloch, o ktorej sa zmiňuje M. Janoška (1923). V súvislosti s touto činnosťou padli za obeť rozsiahle kosodrevinové porasty pod Jahňacím štítom i v Predných a Zadných Medodoloch (nálezy zvyškov koreňov na JZ svahu Hlúpeho vrchu, kde v súčasnom období nieto kosodrevinových porastov a deštrukcia pôdy dosiahla neobyčajné rozmery — obr. 3).

Ďalší z nepriaznivých vplyvov pastvy sa prejavil v tom, že v období aspoň dvoch letných mesiacov (júl, august) sa každoročne spásali trávne porasty až „na koreň“. Pasenie malo ďalekosiahly účinok na zmenu rastlinných spoločenstiev. Bezprostredné okolie bývalých salašov osídľujú zo sekundárnych najmä nitrofilné spoločenstvá a ďalej na ne nadväzuje spoločenstvo *Celamagrostidetum villosae*. Porasty s *Nardus stricta* sú typické pre lokality s intenzívnym zošľapávaním a udupávaním mačiny i pôdy a úzkymi priehonmi v kosodrevinových porastoch tieto vystupujú až nad pásmo súvislejšej kosodreviny.

V sekundárnych spoločenstvách sa značne zhoršili aj zásakové pomery. Podľa meraní J. Šmardu a kol. (1963) v porovnaní so vsakom vody do pôdy pod kosodrevinovými porastami s vrstvou opadu sa v druhotných porastoch na bývalých stanoviskách kosodreviny zhoršil vsak až 7násobne. Na mnohých miestach výskytu druhotných spoločenstiev sa vytvorili vhodné podmienky aj pre vznik niektorých foriem periglaciálnych pôd tam, kde by tieto v prirodzených podmienkach recentne nevznikli. Národné príklady na dokumentáciu tohto javu uvádza P. Plesník (1956) pri rozšírení girlandových a lysinových pôd (ako pôdnodeštrukčných foriem) so spoločenstvom *Alchemilleta*.

## B a n í c t v o

Ďalší nepriamy vplyv, spočívajúci v deštrukcii vegetácie a pôdy, malo v tejto oblasti baníctvo. V Belanských Tatrách bolo viac banských a hutníckych podnikov len v oblasti styku karbonátových hornín so silikátovým podloží, ktoré dávalo nádeje k úspešnejšej ťažbe niekoľkých druhov rúd. Najvýznamnejšie z hľadiska posudzovaného územia bolo dobývanie medenej rudy (M. Janoška 1911) v širšej oblasti Medodolského a Kopského sedla (odtiaľ názvy Predné a Zadné Medodoly — Kupferschächte, skomolene Koperšady). Pri ústí Predných Medodolov, v mieste zvanom Schächtegrab (i Schächtegrad) dali sa ešte ku koncu minulého storočia rozoznať šachty.

Na blízkej Belanskej Kope (Durlberg) sa ťažilo striebro ešte ku koncu XVII. storočia, pričom miesta ťažby boli znateľné ešte začiatkom XIX. storočia. Na svahoch Stežiek (Stösschen) z južnej strany Belanských Tatier bola vystavaná v druhej polovici XVIII. st. taviaca pec na železnú rudu ako aj iné pomocné zariadenia. Podnik však zanikol ešte v tom istom storočí. Na Jatkách (Fleischbänke) bola

v tom istom storočí taktiež šachta na ťažbu zlata. Detailnejšie správy o nej nie-  
to. Aj v Javorine bola v r. 1827 založená železiareň, ktorá však pomerne rýchlo  
zanikla. S ňou spojené stopy po zničených lesných porastoch, najmä vyťažených  
listnáčov, ostali však dlhšiu dobu.

### 3. Priame antropogénne vplyvy na deštrukciu pôdy

Okrem nepriameho pôsobenia dobytok sústavným rozšľapávaním mačiny na-  
pomáhal deštrukcii pôdy aj priamo tým, že uvoľňoval pôdu pre veterné a zrážkové  
erózne procesy, ktorých intenzita na odlesnených a spásaných plochách vo vše-  
obecnosti vzrástla. Znatelné ryhy v pôde od ratíc dobytky i oviec sa vytvorili  
najmä v bezprostrednej blízkosti napájadiel a pri okrajoch lesných i kosodrevi-  
nových porastov. Na svahoch vznikla zasa hustá sieť chodníkov, **prítí**, ktoré obna-  
žili pôdu a stali sa ohniskami jej ďalšej deštrukcie eróznymi, ale najmä kryope-  
dologickými procesmi.

Nemožno zanedbať ani menšie trhliny v mačinovom plášti rozptýlené po svahu  
od pasúcich sa zvierat. Na tomto druhu deštrukcie má menší podiel aj teraz i kam-  
zíčia zver, pretože tam je značná intenzita jej migrácie. Trhliny sú popri klima-  
tických faktoroch jednou z nutných podmienok pre vznik a deštrukčné pôsobenie  
vláknitého ladu (pipkrake). Príklady poškodenia svahov prfami a trhlinami na-  
chádzame predovšetkým v Predných a Zadných Medodoloch, najmä v širšom okolí  
Medodolského a Kopského sedla (obr. 3).

Medzi priame antropogénne vplyvy na deštrukciu pôdy v Belanských Tatrách  
je nutné započítať aj všetky cesty a chodníky. Sú to jednak nespevnené cesty do  
Kežmarskej chaty pri Bielom plese, prípadne i niektoré staršie cesty, ktoré viedli  
k salašom. Sústavným prekladaním trás, obrusovaním okrajov i podložia a zo-  
šľapávaním dochádzalo za spoluúčinnosti koncentrovaného povrchového odtoku  
k rozširovaniu a prehľbovaniu ich profilu až do vytvorenia erózných rýh typu  
výmolov.

Obyčajne sa vo vysokohorských polohách nedoceňuje z hľadiska ochrany pôdy  
význam turistických chodníkov. Tieto sú však v rozsahu celého územia Belan-  
ských Tatier dostatočným dôkazom svojej významnej funkcie pri urýchľovaní  
najmä lineárnej vodnej i snehovej erózie pôdy ako aj mnohých kryopedologických  
pôdnodeštrukčných procesov. K deštrukcii dochádza predovšetkým na strmších  
úsekoch a zákrutách chodníkov, na ich spádnicových skratkách, na miestach ne-  
vhodne umiestených odrážok povrchového odtoku z chodníkov atď. Typické prí-  
klady poškodenia pôdy následkom uvedených príčin možno uviesť napr. z chod-  
níka na úseku Kežmarská chata—Kopské sedlo, Medodolské sedlo—križovatka  
turistických ciest pod Hlúpym vrchom, Široké sedlo—Zadné Jatky atď.

Nemenej významným deštrukčným činiteľom zošľapávaním poškodzovaných  
chodníkov je tvorba vláknitého ladu, najmä na ich obnažených mikrosvahoch.  
Pôsobením veternej erózie a vláknitého ladu dochádza na svahových chodníkoch  
často k tvorbe závesov z ohnutej alebo previsnutej mačiny, ktorá časom odpadáva,  
čím sa deštrukcia pôdy rozširuje do svahu vo forme nátrží. Pôsobením tých istých  
deštrukčných činiteľov, ale najmä prevládajúcim vplyvom vetra, tvoria sa na mno-  
hých miestach od okrajov zošľapaných chodníkov aj ďalšie deštrukčné formy, tzv.  
lysinové pôdy (obr. 4). Na druhej strane sú známe i prípady deštrukcie pôdy  
tým, že voda, ktorá zasakuje do hlbších výsušných a iných trhlín v chodníkoch,  
podmáča a oslabuje stabilitu zvetraninového pláštia, ktorý je potom pod vrstevni-  
covými chodníkmi náchylný k zosunom. Jeden z príkladov tohto druhu pôdnej  
deštrukcie je napr. na JV svahu Hlúpeho vrchu asi vo výške 1900 m n. m.

Napokon v najnovšej dobe dochádza k deštrukcii pôdy aj na miestach výstavby rôznych turistických zariadení bez dôsledného zavadenia pôdochranných opatrení. Z takýchto foriem deštrukcie vegetačného i pôdneho krytu uvediem aspoň trasu lyžiarskeho vleku na úseku Predné Medodoly—Kežmarská chata a jazdnú dráhu pre snežné traktory, ktorých premávka na trase Kežmarská Biela voda—Kežmarská chata sa v zimnom období posledných rokov stáva stále intenzívnejšou.

Ako vyplýva z predchádzajúcej analýzy antropogénnych vplyvov, ich následky sa prejavili vo veľkom rozsahu v deštrukcii vegetácie, ako aj pôdy. Tento rozsah treba brať o to vážnejšie, že Belanské Tatry nie sú jediným pohorím Karpát, kde sa činnosť človeka tak zhubne prejavila.

#### Literatúra

- BUKOVČAN V. (1960): Lavíny a lesy. 196 str., SVPL, Bratislava.
- HARVAN L. (1965): Ako sa vyriešila pastva v TANAP. — Sborník prác o TANAPE 3: 231—253.
- HÄUFLER V. (1955): Horské oblasti v Československu a jejich využití. 310 str., NČSAV, Praha.
- HOŁUB — PACEWICZOWA Z. (1931): Osadnictwo pasterskie i wędrówki w Tatrach i na Podtatrzu. Prace komisji geogr., Nr. 1, 508 str., NPAU, Kraków.
- CHALOUPECKÝ V. (1947): Valaši na Slovensku. 116 str., Nakl. Orbis, Praha.
- JANOŠKA M. (1911, 1923): Sprievodca po Tatrách. I. vyd., 221 str., II. vyd., 498 str., Lipt. Mikuláš.
- JENÍK J. (1956): Ekologický význam větru pro vegetaci Předních Měđodolů v Belanských Tatrách. Preslia, 28: 225—239.
- MIDRIAK R. (1969): Výsledky výskumu deštrukcie pôdy v Belanských Tatrách vo vzťahu k zvyšovaniu hornej hranice lesa a kosodreviny. — Les 25:9: 390—396.
- MIDRIAK R., PETRÁŠ J. (1970): Vyhodnotenie javov a foriem deštrukcie pôdy v oblasti Belanských Tatier metódou pozemnej fotogrametrie. — Ved. práce VÚLH vo Zvolene. 13: 199—219.
- PLESNÍK P. (1956): Vplyv vetra na vznik a vývoj niektorých foriem periglaciálnych pôd vo východnej polovici Belanských Tatier. Geografický čas. 8:1: 42—64.
- PODOLÁK J. (1967): Pastierstvo v oblasti Vysokých Tatier. 212 str., Vyd. SAV, Bratislava.
- SOKOŁOWSKI M. (1928): O górnej granicy lasu w Tatrach. 188 str., Wyd. Fund. Kórn., Kraków.
- ŠMARDA J., LAZEBNÍČEK J., ODLOŽILÍKOVÁ L., (1957): Škody spôsobené pasením na kosodrevinových a smrekových porastoch. Sbor. prác o TANAPE 1: 46—56.
- ŠMARDA J. a kol. (1963): Druhotné spoločenstvá rastlín v Tatranskom národnom parku. 219 str., Vyd. Šport, Bratislava.
- TYPOLOGICKÝ prieskum Správy Tatranského národného parku. 1956—57, 374 str., Lesprojekta-ÚHÚL Zvolen.
- VINCENT G. (1933): Topografie lesů v Československé republice, část I., Vysoké Tatry 146 str., Sbor Výzk. ústavů zeměd. ČSR, 113:6, Praha.



DESTRUCTION OF VEGETATION- AND GROUND-COVER OWING TO MAN INFLUENCES  
ON THE SOUTHERN EXPOSURE OF THE BELANSKÉ TATRY MTS

The heaviest impairment of forest stands and dwarf-pine ones in the West Carpathians (where the Belanské Tatry Mts also are included) was made owing to man action during the Walachian colonization. Forests are damaged with the exception of preserved areas practically up to this time. Besides a decrease of the timber-line, scenes of fire in dwarf-pine stands and other ways of the impairment of the vegetative cover an intensive ground destruction has appeared, too.

This contribution deals with a history of man influences evolution on the southern side of the Belanské Tatry Mts, where derogatory anthropogenic hits on the vegetative- and ground cover have presented the most strikingly. In the present, all ground destruction processes as soil erosion, slope moves and cryopedological processes (creating by means of frost action on the ground) are accelerated owing to an unpropitious action of man in this range of mountains. Altogether 18.5 per cent of area is immediately damaged by various forms of the ground destruction above the empirical (contemporary) timber-line mostly from 1,500 to 2,100 metres above sea level in the subalpine and alpine zone of the central part of the Belanské Tatry Mts (area of 1,024 ha). But an individual areal proportion of the anthropogenic ground destruction forms is not possible to express in numbers exactly.

Still a representation of the anthropogenic ground destruction forms, but especially an injury of the vegetative cover, is more manifest (after the author's recognition in the field) in the southern side of the Belanské Tatry Mts in comparison with their other parts. It is called forth above all by it that the southern side of the Belanské Tatry Mts implies in comparison with northern one only imperceptible signs of the glacial action. Consequently smooth relief forms have been created here. Their slopes with excellent pasture conditions have always attracted an attention of man.

A pasturage had influenced the study area mostly, because it has come down there already from the 13th century. There were especially flocks of sheep and black cattle kept out at a grass in the subalpine and alpine zone. A number of sheep amounted to 1,670 during its reduced capacity in 1954 when the pasturage was stopped by the Tatra National Park Administration. In this year an area of the grazing-land amounted to about 650 ha. There were 1,800 ha of area owing to an irregular pasture endangered in the Belanské Tatry Mts together.

An average upper limit-line of originally employed natural grazing-lands had reached up to 1,660 metres above sea level, a maximum one to 2,038 metres, a. s. l. on the southern slopes of the Belanské Tatry Mts. Shepherds lowered an original timber-line of 300 metres sporadically during a deforestation of that area. In the present the timber-line extends on the average about 1,400 metres a. s. l., continuous dwarf-pine stands only 1,717 metres a. s. l. there. Besides a destruction of the vegetation also a direct ground destruction was found as a result of the hoof-stamp of grazing sheep and cattle. The same damage is made by chamois but its extent is comparatively smaller.

The pasturage has influenced a confusion of plant-associations, too. The most marked plant-associations are (nearly former chalets, in the places of the intensive pasture and a concentration of cattle) the following: *Rumicetum obtusifolii*, *Alchemilletum pastoralis*, *Urticetum dioicae*, *Deschampsietum caespitosae*, *Calamagrostidetum villosae* and *Nardetum strictae*. There are the infiltrate conditions deteriorated (as much as seven times worse in comparison with natural plant-associations under a dwarf-pine) in these associations.

Further unpropitious influences of man had appeared owing to his mining action in the Belanské Tatry Mts. There was mined above all copper, iron, silver and gold in dispersed mines from the 15th to 18th century. A lot of topical place-names of peaks, mountain ridges, slopes and valleys are an evidence of the heavy influence of both the pasturage and the mining. Destruction of the dwarf-pine stands was connected also with getting of raw-material for the dwarf-pine oil production.

We can find recent forms of the ground destruction (when no pasturage and mining exist in the Belanské Tatry Mts) especially at both the tourist paths and the building site of tourist facilities (e. g. ski-ing hoists) where an area of the denuded surface is enlarged. On the bare soil the ground ice (especially the needle-ice, so called the pipkrake) is created during days with regelation processes. The pipkrake along with wind erosion and surface ren-off cause a number of the ground destruction forms in those high mountain areas.



- 1 Odlesnené pásmo kosodreviny v dolnom i hornom stupni svojho rozšírenia v Predných Meďodoloch s následnými pôdnodestrukčnými formami a typickou dislokáciou snehovej pokrývky vplyvom vetra.



2. Snehová lavína v pásme antropogénne redukovaných kosodrevinových porastov na južných svahoch Predných Meďodolov.



3. Širšia oblasť Meďodolského sedla od Kopského sedla. Na obrázku jz. a jv. svahy Hlúpeho vrchu s typickou kombináciou deštrukcie kosodrevinových porastov s antropogénnymi pôdnodeštruktívnymi formami (prte od oviec a dobytky, zošľapané turistické chodníky a iné), s veternou, snehovou a vodnou eróziou, ako aj soliflukciou a zliezaním zvetralinového plášťa.

(Snímky Rudolf Midriak)

4. Kombinácia deštrukcie pôdy zošľapávaním turistického chodníka a najmä veternou eróziou (defláciou) i pôdnym ľadom sa prejavuje hlavne vo forme obnažených lysinových plôšok (hrebeňová oblasť Predné ľatky — Bujačí vrch vo východnej polovici Belanských Tatier).