

# Zmeny v rozšírení vybraných rastlinných spoločenstiev subalpínskeho a alpínskeho stupňa v Belianskych Tatrách

P. BARANČOK

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, P.O.  
Box 254, 814 99 Bratislava, Slovensko, e-mail:  
baranock@uke.savba.sk

**Abstract.** The effects of tourism on vegetation of the interpretive trail (Ždiar – Monkova dolina – Široké sedlo – Vyšné Kopské sedlo – Kopské sedlo, the Belianske Tatry Mts.) was studied in the period 1993–96. Permanent monitoring plots 0.25, 1, 4, or 6 m<sup>2</sup> in size were located directly on the trail or in very close distance. The plots were divided into smaller 0.01 m<sup>2</sup> (10 × 10 cm) subplots, in which abundance of individual plant populations and vegetation coverage were estimated. Also, effects of trampling, erosion, and suitability of trail arrangement on the vegetation were measured. After the five year period of the rail use, the vegetation coverage on the trail decline to about 60–100 % and in several plots 1 m off the trail to 20 %. Decline of trampling sensitive species decreases the total species richness of the community. *Dianthus glacialis*, *Sedum alpestre*, *Dryas octopetala*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Cerastium tatrae*, and species of genera *Saxifraga* and *Carex* seemed to be the most sensitive to trampling due to drastic decline in numbers in the consequent years after opening. These species may be characterized as slowly growing perennial plants, producing relatively low numbers of quality seeds, the recolonisation resp. regeneration time is very slow. The second group is represented by the species, e.g. genera *Alchemilla*, *Rumex*, *Taraxacum*, with complex root system, high regeneration and growth ability. Relatively common on the plots off the trail are species that retreated from the trail, but off the trail produce high numbers of seeds and are able to recolonize back the trail very fast after the negative man influence stops. *Bistorta vivipara*, *Cardaminopsis arenosa*, *Galium anisophyllum*, *Anthyllis alpestris*, *Biscutella laevigata*, *Gentianella lutescens*, *Scabiosa lucida*, *Campanula alpina*, etc. belong to this group. Grasses *Festuca versicolor*, *Sesleria tatrae*, *Agrostis rupestris*, and *Poa alpina* belong to specific group. They are resistant to trampling for longer time and their process of destruction by trampling is different. The most sensitive is *Sesleria tatrae* and *Festuca versicolor* whose clumps break apart and are destroyed fast. The most resistant species is *Agrostis rupestris*. *Poa alpina* has very specific behavior, especially the viviparous form that annually produces high numbers of vital individuals. In the first years of trail use, the higher species richness was detected directly on the trail. Species were early successional that are out-

competed by climax species in the later successional stages. They do not form the compact grassland community.

**Key words:** plant communities, community structure, alpine zone, trampling, tourist rails, the Belianske Tatry Mts.

Veľmi významnou súčasťou Tatranského národného parku sú Belianske Tatry, ktoré sa značne odlišujú už na prvý pohľad od Vysokých Tatier a to či už svojou rozlohou, nadmorskou výškou, členením, geologickou stavbou atď., ale aj veľkou pestrosťou kveteny s mnohými vzácnymi, endemickými a ohrozenými druhmi.

Rozmanitosť tatranských lesov, krovitých porastov kosodreviny ako aj ostatnej drevinnej a bylinnej vegetácie je výsledkom rozmanitosti podmienok za súčasnej klímy, ako aj rozmanitosti vývoja bioty (flóry a fauny) v týchto podmienkach od glaciálnej doby po dnešok. S nadmorskou výškou v rozpätí zhruba 750–2 150 m n.m. a s konfiguráciou terénu sa podmienky rastlín plynule striedajú. Je to príčinou rozmanitého výškového rozšírenia rastlín, vrátane drevín a ich rastu. Rozmanitosť konfigurácie terénu a zloženie hornín a rozmanitosť ich glaciálnych a fluvio-glaciálnych uloženín sa odráža v tvorbe a premenách pôd, ktoré na nich vznikli za veľmi meniacich sa klimatických a vegetačných podmienok pri súčasných premenách vodného režimu. Rozmanitosť tatranskej lesnej a krovitej vegetácie je teda výsledkom rôzneho premenlivého komplexu príčin. Celkový charakter vegetácie je teda chápaný ako integrácia pôsobenia klímy na vegetáciu bezprostredne a prostredníctvom pôdy.

Na území Belianskych Tatier možno rozlíšiť montánny, subalpínsky a alpínsky stupeň. Montánny stupeň reprezentujú smrekové lesy zväzov *Chrysanthemo-Piceion*, *Athyrio alpestris-Piceion*, *Oxalido-Piceion* a *Vaccinio-Piceion*. V najvyššom lesnom stupni – supramontánnom sa na severných svahoch zachovali aj limbovo-smrekové lesy asociácie *Pino cembrae-Piceetum*. Subalpínsky stupeň je zastúpený spoločenstvami kosodreviny (zväz *Pinion mugo*) a trávobylinnými spoločenstvami prevažne zo zväzu *Calamagrostion variae*. Vo vyšších polohách na spoločenstvách subalpínskeho stupňa plynule nadväzujú alpínske trávobylinné porasty zväzov *Seslerion tatrae* a *Caricion finnae*, s ktorými často v styčnom páse tvoria mozaiku. Zároveň sa v týchto miestach miešajú aj so spoločenstvami triedy *Juncetea trifidi* podmienenými kyslejšim substrátom. Tak vzniká neopakovateľná mozaika druhov a ich spoločenstiev podmienených geologickým podložím, reliéfom a klimatickými podmienkami zároveň.

Okrem týchto zonálnych spoločenstiev vápencových (prípadne aj kyslých) podloží sa tu vyskytuje niekoľko skupín vegetácie rozšírenej ako v

montánnom, tak aj v aplínskom stupni. Sú to azonálne spoločenstvá a patria sem hlavne spoločenstvá skál, skalných sutín, vlhkých žľabov, terénnych zníženín až vysokohorských nív, pramenísk, vrchovísk a rašelinísk.

V Belianskych Tatrách, podobne ako aj v ostatných pohoriach Slovenska, v dávnej minulosti dochádzalo a v súčasnosti aj dochádza sústavne k zmenám v rozšírení jednotlivých rastlinných druhov a dochádza aj k zmenám v rozšírení a zložení ich spoločenstiev vyskytujúcich sa v území za daných substrátovo-reliéfových a klimatických podmienok. V súčasnosti však na rozšírenie rastlín a ich spoločenstiev má veľký vplyv aj človek. Jeho pôsobenie sa prejavovalo v minulosti a prejavuje sa aj v súčasnosti.

Na území Belianskych Tatier v minulosti človek zasahoval do rozšírenia a zloženia rastlinných spoločenstiev pasením dobytka a oviec, znižovaním hornej hranice lesa, kľčovaním a vypalovaním kosodreviny, vytváraním pasienkov, turistickými aktivitami a v menšej miere aj inými činnosťami. V súčasnosti sa v najväčšej miere prejavuje vplyv turistiky a vplyv celkových klimatických zmien a znečistenia ovzdušia. Na tieto negatívne pôsobiace vplyvy následne potom nadväzujú rôzne kalamitné procesy prebiehajúce v prírode vo veľkom rozsahu ako odozva na neuvážené negatívne zásahy do prírodného prostredia.

Vplyvom odstraňovania lesných porastov na hornej hranici lesa, vypalovania kosodreviny a pasenia dobytka a oviec sa v minulosti nielen znížila horná hranica lesa, ale sa aj znížil podiel lesných a kosodrevinových porastov v zastúpení jednotlivých vegetačných jednotiek. Na plochách po lesoch a kosodrevine vznikli na vápencových podkladoch prevažne pestré, z floristického hľadiska na druhy bohaté trávobylinné spoločenstvá, ktoré pomerne dobre znášali pasenie a zošľapávanie dobytkom a ovcami, pokiaľ intenzita ich využívania nepresiahla únosnú hranicu. Na kyslých podkladoch sa rozšírili hlavne porasty s *Vaccinium myrtillus*. Vplyvom pasenia však kričkovité druhy neznášajúce zošľapávanie pomerne rýchlo ustúpili a na ich miesto sa postupne šírila *Nardus stricta*, vytvárajúca ešte s niekoľkými druhmi druhovo chudobné porasty.

Obmedzením pastvy a najmä jej úplným vylúčením z vplyvov na prírodné prostredie vysokohorských polôh sa porasty lesa a kosodreviny regenerujú, zvyšuje sa horná hranica lesa a porasty kosodreviny sú plošne rozsiahlejšie a kompaktnéjšie. Veľmi dobrý obraz o zmenách možno dostať porovnaním údajov starších prác, v ktorých sú často zverejnené aj fotografie niektorých lokalít (napr. Plesník 1956, 1971, 1978, ai.), so súčasným stavom.

Zároveň s postupom lesa a kosodreviny do vyšších výšok sa mení aj zastúpenie trávobylinných subalpínskych a alpínskych porastov. Psicové porasty na väčšine lokalít takmer zanikli a napr. v Zadných Meďodoloch sa na území Belianskych Tatier nachádzajú len veľmi malé zbytky v okolí skupín smrekov, na okrajoch mladších smrekových porastov a pod. v dolnej časti svahov.

Na území Belianskych Tatier možno najväčšie zmeny vo vývoji spoločenstiev pozorovať hlavne v lesných ekosystémoch, zmeny v charaktere a výškovom položení hornej hranice lesa a v zastúpení porastov kosodreviny. Jednými z najvýznamnejších drevín tvoriacich porasty pri hornej hranici lesa je smrek, limba a kosodrevina. Smrek je drevinou tvoriacou základný prvok všetkých vysokohorských lesov na území Tatier, no rastie aj v nižších polohách a jeho celkové zastúpenie v lesoch Slovenska je veľké.

Limba (*Pinus cembra*) a kosodrevina (*Pinus mugo*) sú vysokohorské dreviny, ktoré sa vyskytujú v Belianskych Tatrách v oblasti ich prirodzeného rozšírenia. Ich rozšírenie je výsledkom vzájomného pôsobenia prírodných abiotických a biotických faktorov, prípadne výsledkom vplyvu jedného prevládajúceho faktoru. Na súčasné rozšírenie limby, kosodreviny a ich porastov vplyval a vplýva okrem prírodných abiotických a biotických faktorov aj človek. Hlavne jeho aktivity v tomto vysokohorskom prostredí sa odrazili na celkovom zastúpení jednotlivých druhov a zapojenosti, rozlohe a miere poškodenia ich porastov. Človek výrazne ovplyvnil výšku hornej hranice rozšírenia uvedených drevín, ich pomer celkového zastúpenia v lesných porastoch a aj ich zdravotný stav.

V dávnej minulosti, kedy mali prevahu prírodné faktory bolo zastúpenie limby, limbovo-smrekových porastov a porastov kosodreviny plošne väčšie a ich horná hranica bola posunutá vyššie. Limitujúcimi faktormi boli klimatické podmienky a reliéf. V poslednom storočí má rozhodujúci vplyv človek a jeho aktivity, ktoré podstatne zredukovali zastúpenie limby a limbovo-smrekových porastov hlavne znížením hornej hranice lesa a zredukovali plošné zastúpenie kosodreviny v prospech vysokohorských lúk a pasienkov. V súčasnosti sa pôsobenie človeka mení a prevahu majú aktivity spojené s turistikou a rekreáciou a vplyv znečistenia ovzdušia.

Limba v Belianskych Tatrách rastie na rôznych geologických substrátoch, z ktorých v tomto horstve prevládajú karbonatické horniny. Z geomorfologického hľadiska limba urednostňuje skalný reliéf s väčšími terasami a puklinami, vypuklé chrbáty s vystupujúcimi skalami, balvanité sutiny a strmšie svahy. Sú to prevažne edaficky extrémne stanovištia, na ktorých sa vyvinuli pôdy rendzinového charakteru v pomere slabej vrstve, takže materská hornina často vystupuje na povrch ako holá skala. Na strmých sklonoch odolnejších hornín a na ich bázach sa často stretávame s limbami na typologicky nedokonale vyvinutých azonálnych pôdach, ktoré tvoria plytké skeletové pôdy (štrkovité, kamenité alebo balvanovité sutiny) premiešané humusom.

Na južných svahoch, až na ojedinelé výnimky, boli pôvodné porasty alebo pôvodné jednotlivé a v skupinách rastúce limby zlikvidované človekom. Horná hranica lesa na južných svahoch bola značne narušená pastvou a vypalovaním lesných a kosodrevinových porastov. Postupná regenerácia porastov a opätovné zvyšovanie hornej hranice k polohám pôvodnej a prirodzenej hranici (determinovanej klimaticky alebo reliéfom) sa uskutočňuje len veľmi pomaly. Vzhľadom na nedostatok alebo úplnú absenciu reprodukčne vhodných jedincov limby ani nie je možná prirodzená regenerácia limbovo-smrekových porastov na južných svahoch. K tomu ešte treba vziať do úvahy biologické a ekologické nároky tejto dreviny a tak možno konštatovať, že na južných svahoch je pomerne málo vhodných lokalít pre jej spontánnu obnovu. Stanovištne najvhodnejšie lokality sú na svahoch pod Novým vrchom a Muráňom na súčasnej hornej hranici lesa alebo niekoľko metrov nad ňou a v závere Doliny Siedmich prameňov na svahoch vystupujúcich k Bujačiemu vrchu a Koziemu chrbátu.

Na veľkej časti územia južne orientovaných svahov a chrbtov zbiehajúcich z hlavného hrebeňa Belianskych Tatier do Predných alebo aj Zadných Meďodolov (úsek medzi Bujačím vrchom a Žiar-skou vidlou) nie sú v súčasnosti ani vhodné stanovištne-klimatické podmienky. Na týchto svahoch nie je vyvinutý ani lesný vegetačný stupeň a dominantnými sú tu porasty kosodreviny a trávoby-

linná vegetácia subalpínskeho až alpínskeho stupňa, často so spoločenstvami a druhmi znášajúcimi teplotné extrémny, vyfukovanie vetrom a pod.

Na severne orientovaných svahoch, prípadne aj na lokalitách v západnom alebo východnom cípe Belianskych Tatier, sú reliéfové a klimatické podmienky odlišné a pre výskyt limby podstatne priaznivejšie. Celé územie severne od hlavného hrebeňa je reliéfovo členitejšie s množstvom priečne orientovaných dolín, žľabov, chrbátov a pod. a je tu podstatne viac stanovištne vyhovujúcich lokalít pre jedince limby a aj jej celé porasty.

Na viacerých stanovištiach, hlavne s extrémnymi reliéfovými podmienkami, sa neprejavili negatívne vplyvy človeka v takej miere, aby bola úplne narušená pôvodná vegetácia a územie sa v súčasnosti rýchlejšie regeneruje. Platí to aj o lesných porastoch, ktoré tu majú väčšie plošné zastúpenie ako na južných svahoch. Zachovalo sa tu aj viac starších jedincov limby, ktoré aj dnes tvoria genetický základ pre jej šírenie na vhodné stanovištia. Negatívnym javom prejavujúcim sa aj dnes a nepriaznivo ovplyvňujúcim stav lesov sú veterné kalamity a následné kalamity hmyzích škodcov (hlavne lykožrút – *Ips* sp.). Aj keď poškodenými sú prevažne smrekové jedince a ich porasty, celkovým narušením porastov pri hornej hranici lesa sa menia podmienky aj pre jedince limby.

Kosodrevina a jej porasty majú v Belianskych Tatrách pomerne dobré zastúpenie ako na južných, tak aj na severných svahoch. Tvorí tu výrazný kosodrevinový vegetačný stupeň v ktorom sú okrem porastov kosodreviny zastúpené aj ostatné trávobylinné spoločenstvá subalpínskeho stupňa. Plošne najrozsiahlejšie porasty sa nachádzajú na južných svahoch v Predných Meďodoloch.

Porovnaním súčasného stavu rozšírenia s údajmi spreď 20 až 50 rokov možno pozorovať posun hornej hranice súvislých kosodrevinových porastov o 10–100 m a aj celkové plošné zastúpenie či už súvislých porastov alebo rôzne veľkých kolónií, skupín a pod. je väčšie a vyskytujú sa aj vo vyšších nadmorských výškach. Veľkou mierou k rozšíreniu prispel aj človek a to jednak ukončením takých aktivít ako je pasenie dobytká a oviec, usmernil a obmedzil turistické aktivity a vynaložil aj prostriedky na umelú obnovu.

V súčasnosti majú na rozšírenie kosodreviny najväčšie vplyvy reliéf a klimatické pomery a s nimi spojené javy a procesy. Na južných svahoch sú v subalpínskom stupni súvislé porasty prerušené v žľaboch, v ktorých dochádza k častým zosuvom snehu v podobe lavín rôznej intenzity. Horná hranica je ovplyvňovaná klimaticky na nedosahuje ešte klimatickú hornú hranicu, alebo je horná hranica ovplyvnená reliéfom v podobe skál, skalných stien, pohyblivých sutín a pod.

Na severných svahoch pôsobia rovnaké alebo podobné faktory na šírenie a celkový výskyt kosodreviny ako na južných svahoch, no proces regenerácie porastov a zvyšovanie hornej hranice

súvislých kosodrevinových porastov je pomalšie. Hlavnými činiteľmi sú tu opäť reliéf a klíma. Možno sa tu výraznejšie prejavuje aj vplyv dĺžky trvania vegetačného obdobia a produkcie dobre vyvinutých semien. Dôležitým faktorom je aj to, že na severných svahoch bolo človekom vysadených menej plôch. Kosodrevina potom nenadobudla takú dominanciu ako v porastoch na južných svahoch, ale postupne sa tu šíri aj so smrekom, limbou, vrbami a ostatnými drevinami a bylinami.

Zmeny v trávobylinných spoločenstvách subalpínskeho a alpínskeho stupňa je možné podobne zaznamenávať ako u lesných a kosodrevinových porastoch. V minulosti im však nebola venovaná až taká pozornosť, ktorá by zaručovala dostatok archívneho materiálu pre porovnanie so súčasným stavom. Nebol podrobne zachytený stav prirodzených spoločenstiev pred intenzívnym využívaním na pasenie a nebol podrobne zachytený ani stav vegetácie pred uzavretím v 70-tych rokoch. Na porovnanie nie je možné využiť ani historické fotografie zo sledovaného územia.

Za účelom sledovania zmien vo vegetácii najvyšších polôh sú v sledovanom území založené trvalé pozorovacie plochy (TPP), na ktorých sa pravidelne zaznamenávajú niektoré charakteristiky vegetácie (početnosť druhov, ich pokryvnosť, dynamika populácií, fenológia, zmeny v zastúpení druhov a pod.) a vyhodnocujú sa súčasné vplyvy ľudských aktivít v území. Porovnaním takto získavaných údajov s údajmi s TPP založených pre 20 až 40 rokmi, alebo porovnaním týchto údajov s údajmi, ktoré sa získajú o desiatky rokov bude možné urobiť závery o celkových zmenách aj v týchto trávobylinných spoločenstvách.

V prírode sa v procese evolúcie vyvinuli určité vzťahy medzi abiotickou a biotickou zložkou prírody, a v prirodzenom prostredí sú v určitej rovnováhe. Človek svojou činnosťou silne zasiahol do tejto rovnováhy. Zmeny, ktoré nastali, boli a sú z hľadiska vývinu a vývoja prírody veľmi rýchle a možno povedať, že pre prírodu mali negatívny účinok. Podobne človek narušil aj prírodné prostredie Belianskych Tatier jednak pasením, lesným hospodárstvom a ďalšími vplyvmi pôsobiacimi aj na diaľku (napr. kyslé zrážky), ako aj turistickými aktivitami. Eliminácia vplyvov, ich odstraňovanie, následná rekultivácia a revitalizácia poškodeného územia sú dlhodobým procesom a prirodzené spoločenstvá a rovnováha sa obnovujú len veľmi pomaly, ak je to vôbec možné. Preto si chráňme také skvosty prírody, akými Belianske Tatry nepochybne sú a nedovoľme zničiť ich najväčšie hodnoty.

Problematikou uvedenou v našom príspevku sa zaoberáme v rámci grantového projektu "Vegetačná mapa západnej časti Belianskych Tatier" (GP 2/4071/97), v ktorom hlavnou náplňou je mapovanie vegetačných jednotiek Belianskych Tatier a hodnotenie ich vzťahov k abiotickým prvkom prírodného prostredia.