

# 15

## **Manažmentový model pre krátkosteblové bazifilné (sub)alpínske trávniky**

Ján Kliment  
Jozef Šibík  
Ivan Jarolímek  
Milan Janák

## 15. Krátkosteblové bazifilné (sub)alpínske trávniky



**Obr. 1.**  
*Bazifilné alpínske trávniky predstavujú jedinečný biotop, ktorý má nezastupiteľné miesto nielen z hľadiska zachovania biodiverzity, ale má aj nedocenenú estetickú hodnotu. Belianske Tatry, Havran.*  
Foto: J. Šibík

### Opis a definícia biotopu/biotopov

Krátkosteblové vysokohorské trávniky na bázickom (prevažne karbonátovom) podklade predstavujú svojrázny, nápadný vegetačný typ s vysokou estetickou, vedeckou i prírodoochrannou hodnotou (obr. 1). Heterogénne, často extrémne a už na malé vzdialenosti sa meniace stanovištia fungovali ako refúgiá pre uchovanie zvyškov flór z rôznych klimatických období, ktoré v nižších polohách úspešne odolali konkurencii zapojeného lesa. V spoločenstvách jednotky sa tak udržali početné arkticko-alpínske druhy, ale i relikty z teplejších období postglaciálu. Zároveň sa vyznačujú mimoriadne vysokým zastúpením endemických taxónov cievnatých rastlín, najmä endemitov a subendemitov Západných Karpát a ich subregiónov, ktoré, spolu s osobitnou floro- a syngenézou, odlišujú západokarpatské spoločenstvá tejto jednotky od príbuzných (vikariantných) alpských fytocenóz (cf. Kliment et al. 2007, 2010; Šibík et al. 2007; Šibíková & Šibík 2008; Šibíková et al. 2009). V rámci biotopov európskeho významu sem zaraďujeme mačínové bazifilné trávniky v subalpínskom a alpínskom stupni; okrem nich sem patria aj maloplošne, ostrovčekovito vyvinuté spoločenstvá vyfukovaných hrebienkov a hrán v hrebeňových polohách alpínskeho stupňa, na neutrálnom až mierne bázickom podklade. Mimoriadne druhové bohatstvo a farebná pestrosť ponúkajú návštevníkom hôr príjemnú pastvu pre oči, vítané osvieženie a možnosť aspoň dočasne zabudnúť na problémy každodenného života.

### Celkové rozšírenie

Prevažne pôvodné, často reliktné spoločenstvá jednotky sa vyskytujú na vápencovom a dolomitovom substráte v subalpínskom až alpínskom (subniválnom) stupni vysokých európskych pohorí (Pyreneje, Apeniny, Alpy, Karpaty, pohoria Balkánskeho polostrova); na vhodných stanovištiach zostupujú aj do montánneho stupňa (cf. Oberdorfer 1978, Grabherr 1993, Grabherr et al. 1993, Kliment et al. 2007, Šibík et al. 2007 a i.). Niektoré podjednotky (pozri nižšie) v rámci biotopu však majú výrazne obmedzený areál a svojím rozšírením sú obmedzené len na územie Západných Karpát.

### Rozšírenie na Slovensku

Na Slovensku sa zvyčajne maloplošné porasty tejto jednotky vyvinuli na karbonátovom podklade v (supramontánnom) subalpínskom a alpínskom stupni centrálnych pohorí Západných Karpát (Belianske Tatry, Západné Tatry, Nízke Tatry, Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Chočské vrchy); v alpínskom stupni Tatier tvoria vegetačný klimax. Na refugiálnych stanovištiach sa pomiestne vyskytujú aj v montánnom stupni ďalších západokarpatských pohorí (Muránska planina, Slovenský raj).

**Charakteristika biotopu, ekológia a variabilita**

Všetky bazifilné (sub)alpínske trávniky z územia Slovenska možno zahrnúť do biotopu **AL3 Alpínske a subalpínske vápnomilné travinno-bylinné porasty** (Stanová & Valachovič 2002); zároveň sú súčasťou biotopu európskeho významu (Natura 2000) 6170 Alpine and subalpine calcareous grasslands, zaradeného v Prílohe I Smernice Rady č. 92/43/EHS zahŕňajúcej typy biotopov, ktorých ochrana si vyžaduje vyhlásenie osobitných území ochrany (cf. Viceníková & Polák 2003, Králiková & Gojdičová 2004). Z hľadiska staršieho členenia biotopov (Ružičková et al. 1996) ide o biotopy 9321100 Spoločenstvá ostrice pevnej (*Caricion firmae*), 9321200 Spoločenstvá svahových kamenitých pôd a skál na vápencoch a dolomitoch (*Seslerio-Asterion alpini*) a 9322000 Spoločenstvá záveterných polôh hlbokých vlhkých pôd (*Seslerietalia tatrae*, *Seslerion tatrae*). Syntaxonomicky sú zaraďované do dvoch tried: **Elyno-Seslerietea** Br.-Bl. 1948 a **Carici rupestris-Kobresietea bellardii** Ohba 1974 [len zväz *Oxytropido-Elyinion* Br.-Bl. (1948) 1949].

Z prírodoochranného hľadiska sú spoločenstvá tohto biotopu zaujímavé zastúpením početných fyto-geograficky významných (endemických, arkticko-alpínskych), vzácnych a ohrozených druhov, z ktorých 5 (*Campanula serrata*, *Daphne arbuscula*, *Dianthus nitidus*, *Pulsatilla slavica*, *P. subslavica*) patrí medzi prioritné druhy európskeho významu, *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* medzi druhy európskeho významu; všetky sú zaradené v Prílohe II Smernice Rady č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (cf. Králiková & Gojdičová 2004).

Spoločenstvá triedy *Elyno-Seslerietea* osídľujú veľmi plytké až stredne hlboké, na bázy a humus bohaté pôdy (najčastejšími pôdnymi typmi sú litozem karbonátová a litická rendzina). Podľa expozície voči oslneniu a vetru, ako aj vzťahu k hrúbke a dĺžke trvania snehovej pokrývky ich možno zatriediť do troch zväzov, v Katalógu biotopov Slovenska (Stanová & Valachovič 2002) označených kódmi AL3a až AL3c: **Caricion firmae Gams 1936**, **Astero alpini-Seslerion calcariae** Hadač ex Hadač et al. 1969 nom. invers. propos. a **Seslerion tatrae** Pawłowski 1935 corr. Klika 1955. Zväzy *Astero alpini-Seslerion calcariae* a



**Obr. 2.** Hruštička karpatská (*Pyrola carpatica*), karpatský endemit typický pre bazifilné trávniky subalpínskeho a alpínskeho stupňa. Krivánska Malá Fatra. Foto: J. Šibík

*Caricion firmae* spája chionofóbnosť porastov, ktorá je však podmienená rozdielnymi faktormi – u zväzu *Astero-Seslerion* výšlnnou polohou stanovišťa, u zväzu *Caricion firmae* ich exponovanosťou voči vetru (severné, vyfúkavané stanovišťa). Prirodzeným dôsledkom expozičných rozdielov je absencia spoločných diagnostických druhov. Naopak, vzhľadom na optimum výskytu v alpínskom stupni sú si floristicky (zastúpením vysokohorských druhov) bližšie zväzy *Seslerion tatrae* a *Caricion firmae*, ktoré sa však navzájom o. i. odlišujú hrúbkou a dĺžkou trvania snehovej pokrývky (Kliment et al. 2007).

K fytoocenózam zväzu **Caricion firmae (biotop AL3a)** patria otvorené až takmer uzavreté, floristicky priemerne bohaté bazifilné až neutrofilné spoločenstvá plytkých skeletnatých, humózných, v alpínskom stupni často soliflukciou ovplyvňovaných pôd na karbonátových horninách (vápenca, dolomity). Vyskytujú sa na miernych až strmých, prevažne severne orientovaných a spravidla silným vetrom vystavených skalnatých svahoch a stabilizovaných sutinách, ktoré majú v zime len malú a nestálu, v relatívne menej extrémnych polohách oreálneho stupňa aj dlhšie trvajúcu snehovú pokrývku. Rozšírené sú vo vysokohorských polohách vápencových Álp a Karpát; na Slovensku najmä v Belianskych a Západných Tatrách, zriedkavejšie vo Vysokých a Nízkych Tatrách, v Krivánskej Malej Fatre, Chočských vrchoch a vo Veľkej Fatre, ca (1 300) 1 450–2 050 m n. m. Majú blízke syngenetické vzťahy k spoločenstvám zväzov *Potentillion caulescentis*

Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (biotop Sk1) a *Asteroalpini-Seslerion calcariae* (biotop Al3b); na miestach s hlbším pôdnym profilom možno v závislosti od vlhkosťných pomerov, orientácie a sklonu svahu pozorovať prechody k spoločenstvám zväzov *Arabidion coerulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 (biotop Sk3) resp. *Oxytropido-Elynion* (biotop Al3d).

Od príbuzných alpských fytocenóz odlišuje západokarpatské spoločenstvá zväzu *Caricion firmae* často významné zastúpenie (západo)karpatských endemitov a subendemitov (Kliment 1999, Kliment et al. 2010). K častejšie zastúpeným patria *Arenaria tenella*, *Campanula tatrae*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum* (Zapał.) Pawł., *Dianthus nitidus* subsp. *nitidus*, *Festuca versicolor* subsp. *versicolor*, *Leontodon pseudotaraxaci*, *Minuartia pauciflora* (Kit.) Dvořáková (syn.: *M. gerardii* auct. carp. non Willd.), *Oxytropis carpatica*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Pyrola carpatica* (obr. 2), *Saxifraga wahlenbergii* (obr. 3), *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatica*, *Thymus pulcherrimus*. Zo zriedkavejších zastúpených možno spomenúť *Antennaria carpatica* subsp. *carpatica*, *Cerastium arvense* subsp. *glandulosum*, *Delpinium oxysepalum*, *Dianthus praecox* subsp. *praecox*, *Erigeron hungaricus*, *Oxytropis campestris* subsp. *tatrae*.

Charakteristický pre ne je vysoký počet arkticko-alpínskych druhov (33), ktorým sa líšia od ostatných spoločenstiev triedy *Elyno-Seslerietea* (najmä zväzu *Astero-Seslerion*) a naopak, blížia fytocenózam triedy *Carici-Kobresietea* (cf. Petřík et al. 2006, Šibíková & Šibík 2008, Kliment et al. 2010). K najčastejšie zastúpeným patria (podľa klesajúcej stálosti) *Dryas octopetala*, *Bistorta vivipara*, *Bartsia alpina*, *Saxifraga aizoides*, *Silene acaulis* (obr. 4), *Pedicularis verticillata*, *P. oederi*, *Pinguicula alpina*, *Androsace chamaejasme*, *Salix reticulata* (obr. 4), *Chamorchis alpina*, *Lloydia serotina*, *Rhodiola rosea*; zriedkavo



**Obr. 3.** Západokarpatský paleoendemit lomikameň trváci (*Saxifraga wahlenbergii*) v poraste zväzu *Caricion firmae*. Krivánska Malá Fatra, Veľký Kriváň. Foto: J. Šibík



**Obr. 4.** Pamätníci dôb ľadových – vrba sieťkovaná (*Salix reticulata*), silenka bezbyľová (*Silene acaulis*) a fialka alpínska (*Viola alpina*) v spoločenstvách zväzu *Caricion firmae*. Západné Tatry, Červené vrchy. Foto: J. Šibík

až ojedinele sa vyskytujú *Kobresia simpliciuscula*, *Aster alpinus*, *Carex atrata*, *Comastoma tenellum*, *Saxifraga oppositifolia*, *Carex rupestris*, *Potentilla crantzii*, *Gentiana nivalis*, *Arabis alpina*, *Juncus trifidus*, *J. triglumis*, *Saussurea alpina*, *Saxifraga hieraciifolia* a i.

**Druhové zloženie** (Šibík et al. 2007, Jarolímek et al. 2008, Kliment et al. 2010):

Diagnostické taxóny: *Androsace lactea*, *Arenaria tenella*, *Carex firma* (konšt., dom.), *Chamorchis alpina*, *Crepis jacquini* (konšt.), *Dianthus nitidus* subsp. *nitidus*, *Kobresia simpliciuscula*, *Pinguicula alpina* (konšt.), *Ranunculus alpestris* (konšt.), *Salix alpina*, *Saxifraga caesia* (konšt.), *Selaginella selaginoides* (konšt.), *Tofieldia calyculata*; *Caloplaca ammiospila*, *Hypnum bambergeri*.

Konštatne zastúpené taxóny: *Bartsia alpina*, *Bellidiastrum michelii*, *Bistorta vivipara*, *Campanula cochlearifolia*, *Dryas octopetala* (dom.), *Festuca versicolor* subsp. *versicolor* (dom.), *Galium anisophyllum*, *Pedicularis oederi*, *P. verticillata*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Saxifraga aizoides*, *S. paniculata*, *Silene acaulis*, *Soldanella carpatica*; *Cetraria islandica*, *Ctenidium molluscum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa*.

**Fytcenológia:** V rámci zväzu *Caricion firmae* boli v slovenskej časti Západných Karpát rozlíšené štyri asociácie: *Arenario tenellae-Caricetum firmae* (Br.-Bl. 1930) Šibík et al. 2004, *Dryado octopetalae-Caricetum firmae* Sillinger 1933, *Androsace lacteae-Festucetum versicoloris* Sillinger 1933 a *Saxifraga aizoidis-Festucetum versicoloris* Sillinger 1933. Z nich prvé tri majú širšie rozšírenie; posledná bola zatiaľ zdokumentovaná len z reliktných stanovišť v malej vápencovej oblasti pod Ďumbierom v Nízkych Tatrách (Petrík et al. 2007).

Do zväzu ***Astero alpini-Seslerion calcariae* (biotop Al3b)** patria otvorené, druhovo bohaté, kvetnaté, neutro- až bazifilné spoločenstvá plytkých, skeletnatých, humusových karbonátových pôd na prevažne južne orientovaných, zvyčajne strmých, výlnných vápencových a dolomitových stráňach, rozpukaných skalách, skalných teraskách a stabilizovaných sutinách s krátkotrvajúcou snehovou pokrývkou v horskom a subalpínskom stupni (obr. 5). V lesnom pásme sú obmedzené na extrémne refugiálne stanovišťa (exponované skalné bralá, terasy skalných stien, skalné hrany, svahy skalných hrebienkov a i.), ktoré bránili šíreniu zapojeného lesa. V sukcesii nadväzujú na spoločenstvá zväzu *Potentillion caulescentis*, s ktorými často tvoria vzájomné prechody. Nezriedka sa tiež prelínajú s fytcenózami reliktných kalcifilných borín a smrekovcových borín zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* Fajmonová 1978; na dealpínskych stanovištiach v nižších polohách prechádzajú do spoločenstiev zväzov *Diantho lumnitzeri-Seslerion* (Soó 1971) Chytrý et Mucina in Mucina 1993 resp. *Bromo pannonicus-Festucion pallentis* Zólyomi 1936 corr. 1966. Svojím rozšírením sú obmedzené na územie Západných Karpát; optimálne vyvinuté sú vo vápencových obvodoch ich centrálnych pohorí.



**Obr. 5.** *Astra alpínska* (*Aster alpinus*) a *bôľhoj lekársky alpínsky* (*Anthylis vulneraria* subsp. *alpestris*), druhy typické pre spoločenstvá zväzu *Astero alpini-Seslerion calcariae*. Krivánska Malá Fatra. Foto: J. Šibík

V porastoch zväzu bol zaznamenaný vysoký počet (západo)karpatských endemitov a subendemitov (cf. Kliment 1999, Kliment et al. 2010), ktoré odlišujú západokarpatské fytocenózy od podobných alpských spoločenstiev zväzu *Seslerion coerulae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926: *Bromus monocladus*, *Campanula carpatca*, *C. serrata*, *C. tatrae*, *C. xylocarpa*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, *Crocus discolor*, *Cyanus triumfettii* subsp. *dominii*, *Daphne arbuscula*, *Dianthus nitidus* subsp. *nitidus* (obr. 6), *D. praecox* subsp. *praecox* (obr. 7), *Erysimum wittmannii*, *Festuca tatrae*, *F. versicolor* subsp. *versicolor*, *Gentianella fatrae*, *Knautia kitaibelii*, *Koeleria tristis*, *Oxytropis campestris* subsp. *tatrae*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Pulsatilla slavica*, *P. subslavica*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Soldanella carpatca*, *Thymus pulcherrimus*; zriedkavejšie *Aconitum firmum*, *Arenaria tenella*, *Cyanus mollis*, *Delphinium oxysepalum*, *Erigeron hungaricus*, *Erysimum wahlenbergii*, *Euphrasia tatrae*, *Festuca carpatca*, *Linum extraaxillare*, *Oxytropis carpatca*, *Poa margilicola*, *Primula halleri* subsp. *platyphylla*, *Saxifraga moschata* subsp. *dominii*, *Sesleria tatrae*, *Silene sillingeri* (Hendrych) Hendrych, *Soldanella hungarica*, *Trifolium pratense* subsp. *kotulae*. Len na spoločenstvách tejto podjednotky sa v rámci slovenskej časti Západných Karpát viaže výskyt niektorých exklávnych prvkov ako napr. *Androsace villosa*, *Globularia cordifolia* (Veľká Fatra), *Saxifraga mutata* (Nízke Tatry).



**Obr. 6.** Klinček lesklý (*Dianthus nitidus*), vpravo – významný západokarpatský paleoendemit, typický pre krátkosteblové bazifilné trávniky. Krivánska Malá Fatra, Veľký Rozsutec. Foto: J. Šibík



**Obr. 7.** Medzi diagnostické druhy zväzu *Astero-Seslerion* patrí aj západokarpatský endemit klinček včasný (*Dianthus praecox*). Veľká Fatra, Tlstá. Foto: P. Kučera

**Druhové zloženie** (Kliment et al. 2007, 2010):

Diagnostické taxóny: *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Androsace villosa* (reg.), *Aster alpinus* subsp. *glabratus*, *Dianthus praecox* subsp. *praecox*, *Festuca tatrae* (konšt., dom.), *Minuartia langii* (konšt.), *Sesleria albicans* (konšt., dom.)

Konštantne zastúpené taxóny: *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Carduus glaucinus*, *Carex sempervirens* subsp. *tatorum* (dom.), *Galium anisophyllum*, *Jovibarba globifera*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Lotus corniculatus*, *Phyteuma orbiculare*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Pulsatilla slavica*, *Saxifraga paniculata*, *Scabiosa lucida*, *Thesium alpinum*, *Thymus pulcherrimus*; *Tortella tortuosa*

Dominantné taxóny: *Carex approximata* Bell. ex All., *C. humilis*, *Festuca pallens*, *F. versicolor* subsp. *versicolor*.

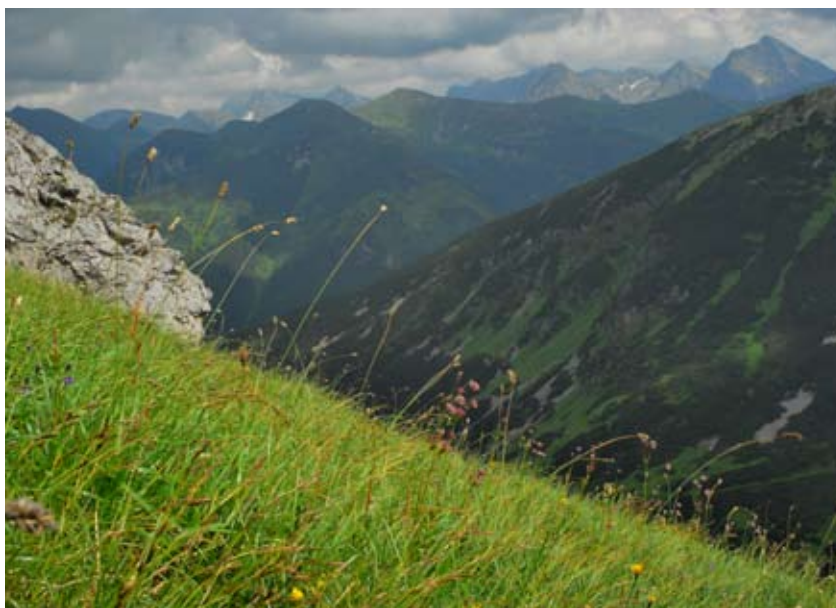
**Fytocenológia:** Zväz *Astero alpini-Seslerion* sa člení na dva výškovo vikariantné podzväzy:

Podzväz ***Astero alpini-Seslerienion calcariae* Kliment et al. 2005** má ťažisko výskytu v subalpínskom stupni, najmä v oblasti Belianskych Tatier. Spolu s charakteristickými taxónmi *Bupleurum ranunculoides* a *Oxytropis campestris* subsp. *tatrae* ho oproti nasledujúcemu diferencujú vysokohorské taxóny, ktoré väčšinou nezostupujú do horského stupňa (*Androsace chamaejasme*, *Astragalus australis*, *Campanula tatrae*, *Festuca versicolor* subsp. *versicolor*). Asociácie: *Astero alpini-Seslerietum calcariae* Hadač et al. 1969, *Diantho praecoci-Festucetum versicoloris* Hadač et al. 1969, *Gentiano clusii-Festucetum versicoloris* Bělohávková in Kliment et al. 2005.

Podzväz ***Pulsatillo slavicae-Caricenion humilis* Uhlířová in Kliment et al. 2010** reprezentujú prevažne maloplošné fytocenózy s ťažiskom rozšírenia v horskom stupni, kde často tvoria vegetačné komplexy s porastami reliktných kalcifilných borín. Popri početnej skupine charakteristických druhov [*Acinos alpinus*, *Allium ochroleucum*, *Arctostaphylos uva-ursi* (dom.), *Bromus monocladus* (reg.), *Buphthalmum salicifolium*, *Carex approximata*, *Coronilla vaginalis*, *Daphne arbuscula* (reg.), *Erysimum witmannii*, *Globularia cordifolia* (reg.), *Koeleria tristis* (reg.), *Pulsatilla slavica*, *Rhodax rupifragus*] ho oproti podzväzu *Astero-Seslerienion* diferencujú viaceré viac či menej teplomilné druhy, reprezentujúce skôr fytocenózy triedy *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Soó 1947: *Anthericum ramosum*, *Asperula cynanchica*, *A. tinctoria*, *Carex humilis*, *Cyanus triumfettii*, *Festuca pallens*, *Hieracium bupleuroides*, *Polygonatum odoratum*, *Seseli osseum*, *Teucrium montanum*, *Tithymalus cyparissias*, *Vincetoxicum hirundinaria* (cf. Janišová et al. 2007). Asociácie: *Seslerio albicantis-Arctostaphyletum uvae-ursi* (Sillinger 1933) Kliment et al. 2005, *Minuartio langii-Festucetum pallentis* (Sillinger 1933) Mucina ex Kliment et al. 2005, *Seslerio variae-Caricetum approximatae* Bernátová et Kliment 1982, *Globulario cordifoliae-Caricetum humilis* Bernátová et Uhlířová 1994, *Pulsatillo slavicae-Caricetum humilis* (Sillinger 1933) Mucina ex Uhlířová et Bernátová 2004, *Festuco tatrae-Caricetum humilis* Uhlířová et Petrík 2006, *Seslerio calcariae-Festucetum tatrae* Sillinger 1933. Prevažne veľkoplošné porasty asociácie *Diantho nitidi-Caricetum tatorum* (Sillinger 1933) Kliment et al. 2005 zaujímajú prechodné postavenie medzi subtermofilnými spoločenstvami podzväzu *Pulsatillo-Caricenion* (subasociácia *caricetosum humilis* Kliment et al. 2005) a mezofilnými spoločenstvami zväzu *Seslerion tatrae* (subasociácia *ranunculetosum pseudomontani* Kliment et al. 2005).

Viaceré asociácie zväzu *Astero-Seslerion* majú veľmi úzke rozšírenie, obmedzené iba na niektoré pohorie príp. len jeho časť, napr. *Astero-Seslerietum calcariae* a *Diantho-Festucetum versicoloris* (Belianske Tatry), *Globulario-Caricetum humilis* (Veľká Fatra, časť Bralná Fatra), *Festuco tatrae-Caricetum humilis* (izolované skalné komplexy v južnej a jv. časti Slovenského raja).

Zväz ***Seslerion tatrae* (biotop A13c)** združuje chiono- a bazifilné, floristicky stredne až veľmi bohaté, kvetnaté mačínové spoločenstvá (viac-menej uzavreté porasty s prevahou nízkych, výbežkatých tráv), uprednostňujúce pred vetrom chránené stanovištia s prevažne hrubou (až 150 cm) a dlhotrvajúcou snehovou pokrývkou na karbonátovom podklade v subalpínskom a alpínskom stupni, ca (1 370) 1 450–2 050 m n. m (obr. 8). Osídľujú tu skeletnaté, stredne hlboké, čerstvo vlhké, dobre prevzdušnené alkalické pôdy s vysokým obsahom humusu. Svojím rozšírením sú obmedzené na vysoké pohoria



**Obr. 8.** Alpínske a subalpínske bazifilné trávniky predstavujú biotopy, v ktorých dominujú trávy. Pohľad na porast s ostricou vždyzelenou tatranskou (*Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*) a ostrevkou tatranskou (*Sesleria tatrae*) v Červených vrchoch v Západných Tatrách. Foto: J. Šibík

Západných Karpát (Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Nízke Tatry, Západné Tatry, Belianske Tatry), čo veľmi dobre vystihuje voľba druhu poskytujúceho zväzu meno – západokarpatského subendemita *Sesleria tatrae*.

Spolu s ním boli v skúmaných porastoch zaznamenané aj ďalšie endemické taxóny. Spomedzi endemitov a subendemitov Západných Karpát sú to: *Campanula tatrae*, *Cardaminopsis halleri* subsp. *tatrica*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, *Cerastium arvense* subsp. *glandulosum*, *Dianthus nitidus* subsp. *nitidus*, *Festuca tatrae*, *Gentianella fatrae*, *Knautia kitaibelii*, *Soldanella carpatica*, zriedkavo *Arenaria tenella*, *Bromus monocladus*, *Delphinium oxysepalum*, *Dianthus praecox* subsp. *praecox*, *Erysimum wahlenbergii*, *Festuca tatrae*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Pulsatilla slavica*, *Saxifraga moschata* subsp. *dominii*, *S. wahlenbergii* a *Taraxacum nigricans*. Početná je aj skupina karpatských endemitov, ktorú reprezentujú *Campanula serrata*, *Euphrasia tatrae*, *Festuca carpatica*, *F. versicolor* subsp. *versicolor*, *Leontodon pseudotaraxaci*, *Linum extraaxillare*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Thymus pulcherrimus*, *Trifolium pratense* subsp. *kotulae*, zriedkavo až ojedinele *Aconitum firmum*, *Antennaria carpatica* subsp. *carpatica*, *Cyanus mollis*, *Erigeron hungaricus* (obr. 9), *Hylotelephium argutum*, *Leucanthemum rotundifolium*, *Minuartia pauciflora*, *Oxytropis campestris* subsp. *tatrae*, *O. carpatica*, *Plantago atrata* subsp. *carpatica*, *Primula halleri* subsp. *platyphylla* a *Pyrola carpatica* (Kliment 1999, Kliment et al. 2010).

**Druhové zloženie** (Kliment et al. 2007, 2010; Jarolímek et al. 2008):

Diagnostické taxóny: *Astragalus alpinus*, *A. australis*, *A. penduliflorus*, *Cardaminopsis halleri* subsp. *tatrica*, *Gentiana verna*, *Hieracium villosum*, *Sesleria tatrae* (konšt., dom.), *Tephrosieris capitata*, *Trifolium pratense* subsp. *kotulae*

Konštantne zastúpené taxóny: *Achillea millefolium* subsp. *sudetica*, *Anthoxanthum alpinum*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Bartsia alpina*, *Bellidiastrum michelii*, *Bistorta vivipara*, *Carduus glaucinus*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*



**Obr. 9.** Medzi karpatské endemity typické pre vysokohorské bazifilné trávniky patrí aj turica uhorská (*Erigeron hungaricus*). Západné Tatry, Červené vrchy. Foto: J. Šibík



(dom.), *Carlina acaulis*, *Festuca versicolor* subsp. *versicolor*, *Galium anisophyllum*, *Helianthemum grandiflorum*, *Homogyne alpina*, *Leucanthemum vulgare* agg., *Ligusticum mutellina*, *Lotus corniculatus*, *Paranassia palustris*, *Pedicularis verticillata*, *Phleum hirsutum*, *Phyteuma orbiculare*, *Poa alpina*, *Potentilla aurea*, *Primula elatior*, *Ranunculus breyninus*, *Scabiosa lucida*, *Soldanella carpatica*; *Tortella tortuosa*.

**Fytocenológia:** V rámci zväzu bolo na území Slovenska rozlíšených päť asociácií (*Diantho nitidi-Seslerietum tatrae* Bělohávková in Kliment et al. 2005, *Astragalo australis-Seslerietum tatrae* Bernátová et Kliment 1990, *Trifolio kotulae-Caricetum tatorum* Kliment et al. 2005, *Seslerietum tatrae* Šmarda 1956, *Seslerio tatrae-Festucetum versicoloris* Pawłowski et Stecki 1927 corr. Kliment et al. 2005 nom. invers. propos.), z ktorých prvá je známa len z najvyšších polôh Krivánskej Malej Fatry. Ekologicky pozoruhodná je asociácia *Astragalo-Seslerietum*, opísaná zo špecifických stanovišť nivačných depresí („kotlov“) na záveterných svahoch hlavného hrebeňa Veľkej Fatry (Bernátová & Kliment 1990); neskôr bola zdokumentovaná aj v závere lavínového žlabu na jv. svahoch Stohu v Krivánskej Malej Fatre (Šibík 2003).

Trieda *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* zahŕňa výrazne chionofóbne, nízke travinno-bylinné porasty s účasťou poliehavých vankúšovitých chamefytov a zakrpatených kríčkov, osídľujúce náveterné svahy a hrany skalných hrebeňov a osamotených vrcholov. Významnú funkciu majú kryptogamy, najmä kôrovité lišajníky, ktoré stmelujú rozdrobený skalný substrát. Zmierňujú tak vplyvy veternej erózie a zachytávajú vrstvičku jemnozeme, potrebnú na uchytenie trávín a ďalších bylín (Petřík et al. 2005, 2006; Šibík et al. 2007). Spoločenstvá tejto arkticko-alpínskej triedy až donedávna neboli z územia Slovenska uvádzané (cf. Petřík et al. 2005), preto neboli zaradené do Katalógu biotopov Slovenska.

V rámci Západných Karpát ako súčasť alpínskych krátkosteblových bazifilných trávnikov hodnotíme floristicky prevažne veľmi bohaté spoločenstvá zväzu **Oxytropido-Elynion** Br.-Bl. (1948) 1949, vyskytujúce sa v extrémnych, najvyšších častiach Belianskych Tatier na neutrálnom až mierne bázickom, zriedka bázickom podklade, ktoré navrhujeme hodnotiť ako osobitnú podjednotku (**biotop AL3d**). Od ostatných spoločenstiev triedy *Carici-Kobresietea* (zväz *Festucion versicoloris* Krajina 1933) sa odlišujú výskytom na rozdielnom substráte, čo sa do určitej miery prejavuje v odlišnom floristickom zložení. V dôsledku relatívne obmedzeného výskytu je ich floristická skladba v rôznej miere ovplyvnená prenikaním druhov z priestorovo kontaktných spoločenstiev, najmä zo zväzov *Caricion firmae* (biotop AL3a) a *Seslerion tatrae* (biotop AL3c). Oproti zväzu *Festucion versicoloris* ich diferencujú druhy typické pre triedu *Elyno-Seslerietea* (napr. *Carex firma*, *Myosotis alpestris*, *Ranunculus breyninus*, *Sesleria tatrae*); oproti kontaktným spoločenstvám tejto triedy sú diferencované arkticko-alpínskymi druhmi, ktoré tu dosahujú svoje optimum (cf. Petřík et al. 2006, Šibík et al. 2007, Šibíková & Šibík 2008). Ďalšími kontaktnými fytocenózami sú vysokohorské spoločenstvá zväzov *Potentillion caulescentis* (biotop Sk1) a *Arabidion caeruleae* (biotop AL4). Špecifické podmienky v alpínskom stupni, ktoré súvisia s častými hmlami a veľkým množstvom zrážok, sú príčinou výskytu vlhkomilných a humikolných druhov aj na miestach, ktoré sú exponované a silne vyfúkavané. Druhy ako *Arctous alpina*, *Carex atrofusca*, *Juncus triglumis*, *Pritzelago alpina*, *Pyrola carpatica*, *Saxifraga wahlenbergii* a *Tofieldia pusilla* sa tu často vyskytujú v miernych priehlbínach mikroreliefu, kde relatívne hrubšia vrstva humusu zadržiava vlhkosť. Významnú úlohu zohrávajú v spoločenstvách lišajníky, ktoré oddelujú tieto cenózy nielen floristicky, ale aj fyziognomicky.

Na štruktúre porastov sa výrazne podieľajú dve skupiny florogeneticky a fytogeograficky významných druhov: arkticko-alpínske druhy (33) a (sub)endemity Karpát a ich subregiónov (28).

Spomedzi arkticko-alpínskych druhov sú to najmä *Bistorta vivipara*, *Silene acaulis*, *Pedicularis oederi*, *Androsace chamaejasme*, *Lloydia serotina*, *Salix reticulata*, *Carex atrata*, *Rhodiola rosea*, *Dryas octopetala*, *Saxifraga aizoides*, *Juncus trifidus*, *Bartsia alpina*, *Pedicularis verticillata* (obr. 10), *Comastoma tenellum*, *Saussurea alpina*, *Saxifraga hieraciifolia*, *S. oppositifolia*, *Potentilla crantzii*, *Astragalus frigidus*; v menšej miere aj *Aster alpinus*, *Gentiana nivalis*, *Astragalus norvegicus*, *Chamorchis alpina*, *Elyna myosuroides*, *Pinguicula alpina*, *Astragalus alpinus*, *Draba fladnizensis*, *Kobresia simpliciuscula*, *Tofieldia pusilla*, *Carex atrofusca*, *Arctous alpina*, *Juncus triglumis*, *Oxyria digyna*.

Kategóriu karpatských endemitov a subendemitov reprezentujú najčastejšie *Festuca versicolor* subsp. *versicolor*, *Minuartia pauciflora*, *Pyrola carpatica*, *Antennaria carpatica* subsp. *carpatica*, *Luzula alpino-*

*pilosa* subsp. *obscura*, *Oxytropis carpatica* (obr. 11), *Leontodon pseudotaraxaci*, *Thymus pulcherrimus*, zriedkavejšie *Linum extraaxillare*, *Aconitum firmum*, *Euphrasia tatrae*, *Ranunculus pseudomontanus*, *Primula halleri* subsp. *platyphylla*, *Festuca carpatica*, *Oxytropis campestris* subsp. *tatrae*, *Plantago atrata* subsp. *carpathica*. Západokarpatské endemity a subendemity sú zastúpené (pod)druhmi *Campanula tatrae*, *Saxifraga moschata* subsp. *dominii*, *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatica*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, *Cardaminopsis halleri* subsp. *tatrica*, *Arenaria tenella*, *Delphinium oxysepalum*, *Cerastium arvense* subsp. *glandulosum*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*.

Z ďalších vzácných, ohrozených a fytogeograficky významných druhov sa v spoločenstvách zväzu *Oxytropido-Elynion* vyskytujú napr. *Bellardiachloa violacea*, *Draba dubia*, *D. siliquosa*, *D. ×sturii*, *D. tomentosa*, *Oxytropis halleri*, z machorastov glaciálny relikv *Plagiopus oederiana* var. *condensata* (Brid.) Limpr. (Šibík et al. 2007). Fragmentárnosť, izolovanosť, zriedkavosť a reliktný charakter vplyvajú na skutočnosť, že tieto spoločenstvá predstavujú jedny z najzácnejších a potenciálne (vplyvom turizmu a ďalších antropických faktorov) najohrozenejších vysokohorských spoločenstiev na Slovensku.



**Obr. 10.** Všivec praslenatý (*Pedicularis verticillata*) – arktalpínsky druh typický pre porasty zväzov *Caricion firmae* a *Oxytropido-Elynion*. Západné Tatry. Foto: J. Šibík



**Obr. 11.** *Oxytropis carpatica*, typický zástupca zväzu *Oxytropido-Elynion*. Belianske Tatry, Nový. Foto: J. Šibík

Spoločenstvá zväzu sú tiež potenciálne ohrozené pôdnou eróziou, ktorá by v prípade znovuočtorenia hrebeňa Belianskych Tatier pre turistickú verejnosť mala rovnako negatívne dopady ako v minulosti. Viaceré extrémne vzácne druhy viazané na tieto biotopy (zastúpené často jedinou mikropopuláciou), ktoré boli v minulosti potláčané pastvou a zošľapávaním [napr. postglaciálne relikty *Juncus triglumis*, *Carex atrofusca*, *Tofieldia pusilla* (obr. 12)], sa po zákaze pasenia a uzávere pohoria pre turistiku rozšírili a ich populácie zosilneli. Sú vitálne, obsadzujú aj stanovištia po opustenom turistickom chodníku (Holub 1999, Šoltésová & Čeřovský 1999, Šoltésová et al. 1999).

**Druhové zloženie** (Šibík et al. 2007, Jarolímek et al. 2008):

Diagnostické taxóny: *Agrostis alpina* (dom.), *Androsace chamaejasme* (konšt.), *Antennaria carpatica* subsp. *carpatica*, *Arctostaphylos alpina* (reg.), *Astragalus frigidus*, *A. norvegicus*, *Bistorta vivipara* (konšt.), *Carex atrata* (konšt.), *C. atrofusca* (reg.), *C. capillaris*, *C. fuliginosa* (konšt.), *Cerastium eriophorum* (konšt.), *Comastoma tenellum*, *Dianthus glacialis*, *Draba siliquosa* (reg.), *Dryas octopetala* (konšt.), *Elyna myosuroides* (dom.), *Erigeron hungaricus*, *Festuca versicolor* subsp. *versicolor* (konšt., dom.), *Gentiana nivalis*, *Hedysarum hedysaroides* (konšt.), *Ligusticum mutellinoides* (konšt.), *Lloydia serotina* (konšt.), *Luzula spicata* subsp. *mutabilis* (konšt.), *Minuartia pauciflora* (konšt.), *M. sedoides* (konšt.), *Oxytropis carpatica*, *O. halleri* (konšt.), *Pedicularis oederi* (konšt.), *Pyrola carpatica*, *Rhodax alpestris* (konšt.), *Saussurea alpina*, *Saxifraga moschata* (konšt.), *S. oppositifolia*, *Silene acaulis* (konšt., dom.), *Tofieldia pusilla* (reg.); *Dactylina madreporiformis*, *Vulpicida tubulosus*

Konštatne zastúpené taxóny: *Bartsia alpina*, *Campanula alpina*, *C. tatrae*, *Carex firma*, *C. sempervirens*, *Festuca supina*, *Galium anisophyllum*, *Juncus trifidus*, *Myosotis alpestris*, *Pedicularis verticillata*, *Phyteuma orbiculare*, *Poa alpina*, *Primula minima*, *Ranunculus alpestris*, *R. breynianus*, *Rhodiola rosea*, *Salix reticulata* (dom.), *Saxifraga aizoides*, *S. paniculata*, *S. wahlenbergii*, *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatica*, *Swertia perennis*; *Cetraria islandica*, *Ditrichum flexicaule*, *Hylocomium splendens*, *Mnium thomsonii*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Rhytidium rugosum*, *Thamnia vermicularis*, *Tortella tortuosa*.

**Fytcenológia:** Zväz *Oxytropido-Elynion* je na Slovensku zastúpený piatimi asociáciami: *Oxytropido carpaticae-Elynium myosuroides* (Puşcaru et al. 1956) Coldea 1991, *Festucetum versicoloris* Domin 1929, *Drabo siliquosae-Festucetum versicoloris* Petrík in Petrík et al. 2006, *Pyrola carpaticae-Salicetum reticulatae* Petrík in Petrík et al. 2006, *Festuco versicoloris-Oreochloetum distichae* Pawłowski et Stecki 1927 corr. Petrík et al. 2006 nom. invers. propos. Ide o vzácne spoločenstvá nielen pre ich limitované rozšírenie, ale najmä pre ich floristické zloženie s početným zastúpením arkticko-alpínskych druhov, diagnosticky významných pre tieto fytcenózy. Vo viac-menej fragmentárnej podobe sa vyskytujú iba v hrebeňových polohách Belianskych Tatier, v ich alpínskom, zriedkavo aj v subalpínskom stupni. Jedinou výnimkou je asociácia *Festuco versicoloris-Oreochloetum distichae*, kde príbuzné porasty boli zaznamenané tiež v hrebeňových polohách Červených vrchov v Západných Tatrách (Šibík et al. 2007).



Obr. 12. spoločenstvá bazifilných trávnikov sa viaže aj výskyt extrémne vzácného glaciálneho reliktu kosatky nízkej (*Tofieldia pusilla*). Belianske Tatry. Foto: J. Šibík

**Druhy živočíchov viazané na biotop (-y)**

Biotop (sub)alpínskych bazifilných krátkosteblových trávnikov obývajú typické druhy živočíchov prispôbené svojím životným cyklom náročným klimatickým podmienkam. Pre tieto druhy je určujúcim faktorom najmä nadmorská výška, menej geologické podložie.

Jednou z najvýznamnejších skupín sú motýle (*Lepidoptera*). Horstvá Európy obýva až disproportčne vysoký počet endemických druhov s úzkym rozšírením a extrémne špecializovanými požiadavkami na nadmorskú výšku, sklon svahu, osvit alebo vlhkosť. O mnohých z nich však nemáme ani základné údaje o stave populácií (Settele et al. 2009). K indikačným druhom tohto biotopu patria druhy národného významu *Boloria pales*, *Erebia ephron*, *E. pharte*, *E. gorge*, *E. manto*, *E. pronoe*, *Psodos noricanus*, *P. coracinus*. K ďalším indikačným druhom tohto biotopu patria *Erebia euryale*, *Stigmella dryadella*, *Lampronia splendidella*, *Kessleria alpicella*, *Scythris oelandicella* a ďalšie (Patočka et al. 2009).

K typickým druhom rovnokrídlovcov patria *Isophya kraussi*, *Metrioptera bicolor*, *Podisma pedestris*, *Mirabella alpina* (Rajtar et al. 2003).

Z vtákov sú na tento biotop viazané napr. *Anthus pratensis*, *A. spinoletta*, *Prunella collaris*. Z cicavcov sú to *Sorex alpinus*, *Chionomys nivalis* (obr. 13) a z prírodoochranného hľadiska významné karpatské endemity *Microtus tatricus*, *Marmota marmota* subsp. *latirostris* (obr. 14) a *Rupicapra rupicapra* subsp. *tatrica* (obr. 15).

Hraboš snežný tatranský (*Chionomys nivalis* subsp. *mirhanreini*) obýva optimálne stanovištia na území orografických celkov Nízke (Kocianová-Adamcová et al. 2006), Západné (Miklós & Kolbová 2006), Vysoké a Belianske Tatry (Ambros et al. 2009, Baláž & Ambros 2010). Osídľuje otvorené skalnaté plochy charakteristické pre stanovištia nad hornou hranicou lesa (Amori 1999). Nakoľko ide o herbivora, jeho trofické nároky vyžadujú fytoocenózy typické pre alpínske a subalpínske lúky Západných Karpát (Ambros in litt.).



**Obr. 13.** Hraboš snežný (*Chionomys nivalis*) je bylinožravec a jeho trofické nároky si vyžadujú fytoocenózy typické pre alpínske a subalpínske lúky.  
Foto M. Ambros



**Obr. 14.** Svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*) je endemický poddruh Tatier, ktorý obýva horské lúky a pasienky nad hornou hranicou lesa.  
Foto:



**Obr. 15.** Kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra* subsp. *tatrica*) je endemickým poddruhom Tatier. Tatranská populácia dnes predstavuje najsevernejší prirodzený výskyt tohto rodu v Európe. Foto: D. Dítě

Svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*) sa na území Slovenska vyskytuje v oblasti orografických celkov Vysoké, Belianské a Západné Tatry a v Ľubietorskej časti Nízkych Tatier. V súčasnosti je pôvodný len na území Vysokých Tatier. V oblasti Belianskych Tatier, odkiaľ druh ustúpil, prebieha v súčasnosti úspešný projekt jeho reštitúcie z pôvodných vysokotatranských populácií (Ballo 2008, Sedláková 2008). Žije v alpínskom a subalpínskom stupni vysokých pohorí na lokalitách, kde nie sú súvislé porasty kosodreviny. Obýva horské lúky a pasienky nad hornou hranicou lesa. Svišť je sociálny druh, žije v kolóniách s dobre fungujúcou teritorialitou, sociálnou štruktúrou a hierarchiou (Novacký 1978).

### Trendy

Väčšina (sub)alpínskych nízkosteblových spoločenstiev na bázickom podklade predstavuje reliktné typy vegetácie s dlhodobou stabilným floristickým zložením, meniacim sa len miestne v dôsledku prírodných faktorov. Ide zväčša o maloplošné, plôškovité resp. mozaikovité fytoocenózy, ktorých reliktnosť (spolu s úzkou viazanosťou na podmienky prostredia) sa prejavuje aj v ich obmedzenom areáli. Niektoré počas posledných stáročí v dôsledku odstraňovania lesa a porastov kosodreviny vo vyšších polohách rozšírili svoj areál, pričom ich floristické zloženie ostalo blízke pôvodnému. K takýmto patrí napr. asociácia *Diantho nitidi-Caricetum tatarum* (Veľká Fatra, Krivánska Malá Fatra, Chočské vrchy, vápencová časť Nízkych Tatier), ktorej veľkoplošné porasty vznikli čiastočne sekundárne, po odstránení porastov kosodreviny, v nižších polohách aj vápencových bučín (zámerné odlesnenie, požiare a pod.). Na dostupnejších miestach sa dodnes udržiavajú pasienky (ovce, hovädzí dobytok), ktorého vplyv sa o i. prejavuje výskytom druhov ako napr. *Agrostis capillaris*, *Alchemilla* spec. div., *Cirsium eriophorum*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *Hypericum maculatum*, *Ligusticum mutellina*, *Pilosella officinarum*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla aurea*, *Prunella vulgaris*, *Stellaria graminea*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Veronica chamaedrys*. Ale aj na plochách odlesnených v dôsledku lesných požiarov, najmä na strmších svahoch, je návrat lesa veľmi výrazne sťažený v dôsledku následnej deštrukcie (erózneho odnosu) pôdneho povrchu. V týchto prípadoch možno hovoriť o dlhodobých (blokovaných), biologicky a prírodoochrane významných sukcesných štádiách, ktorých floristické zloženie môžu negatívne ovplyvniť predovšetkým nižšie uvedené nepriaznivé vplyvy.

### Ohrozenia

#### Pastva

Pastva oviec a hovädzieho dobytku (v menšej miere i kôz a koní) spolu so sprievodnými javmi (najmä odlesňovaním) patrila až donedávna k najvýznamnejším antropozoogénnym činiteľom, vplyvujúcim na zloženie a rozšírenie vysokohorských bazifilných spoločenstiev. Pastierstvo začalo formovať vegetáciu Západných Karpát už v dobe bronzovej príp. už na sklonku mladšej doby kamennej (cf. Ložek 1986). Vo väčšej miere sa jeho vplyv prejavil v období hromadnej kolonizácie horských krajov, t. j. v (12.) 13.–14. storočí, sprvu sa však koncentrovalo v údoliach a priľahlých nižších polohách (Midriak 1977, 1983). Vysokohorské salašníctvo, ktoré najviac ovplyvnilo vegetáciu v oblasti a nad hornou hranicou lesa, sa rozšírilo až počas valaskej kolonizácie, ktorá k nám prenikla z východu (čiastočne JV) po hrebeňoch Karpát (Midriak 1973). V 15.–17. storočí, v období jej najväčšieho rozmachu, došlo k výraznému rozšíreniu plôch vysokohorských pasienkov na úkor porastov kosodreviny, v nižších polohách aj smrečín (až bučín); tento trend bol výrazný najmä na karbonátovom podklade, ktoré poskytovalo úživnejšiu pašu. Valasi so svojimi stádami prenikali čoraz vyššie; podľa dostupných údajov sa napr. na južnej strane Belianskych Tatier páslo až do 2 038 m n. m., pričom vlastné salaše boli sústredené v oblasti hornej hranice lesa, 1 500–1 600 m n. m. (Midriak 1977, 1983). Rovnaká situácia bola aj v ďalších karbonátových vysokých pohoriach (Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Chočské vrchy, vápencovo-dolomitová časť Západných a Nízkych Tatier). Hoci v 2. polovici 19. storočia nastal postupný útlm pastierstva, z údajov Kubijowicza a Holub-Paczewiczovej (sec. Midriak 1977, 1983) možno usúdiť, že ešte v prvých decéniách 20. storočia počty stád oviec i hovädzieho dobytku vo všetkých pohoriach presahovali únosné zaťaženie spásaných plôch. Výsledkom bola tvorba hustej siete prtí (obr. 16), ktoré vo väčšine prípadov obnažili pôdu a stali sa tak ohniskom jej ďalšej deštrukcie. Na trasách pravidelného prehánania dobytku sa chodníky miestami spojili do niekoľko desiatok metrov širokých pruhov s celkom obnaženou pôdou alebo zdieranou mačinou. Z hľadiska poškodenia vegetácie a pôdy sú nebezpečné už malé trhliny v mačtinovom plášti



**Obr. 16.** Sústava starších aj novších prtí a rôzne širokých priehonov dobytky v závere doliny Vrátna vo Veľkej Fatre.  
Foto: P. Kučera

spôsobené raticami dobytky, ktoré vedú k vzniku a pôsobeniu vláknitého pôdneho ľadu (pipkrake) a postupne aj k rozsiahlejšej deštrukcii svahov (Midriak 1973). Predimenzovaná pastva mala za následok aj zmeny v zložení samotnej nelesnej vegetácie (obr. 17), napr. vznik nízkych alchemilkových porastov a rôznych nitrofilných spoločenstiev. V minulosti i dnes sa k tomu pridružujú nespvené prístupové komunikácie k salašom (doprava stravy, zvoz syra a pod.), ktoré popri poškodzovaní vegetačnej pokrývky často spôsobujú lineárnu (výmoľovú) eróziu, najmä pri ich vedení ± po spádnici.

Negatívne vplyvy hôľnej pastvy sa ešte v 60. rokoch minulého storočia veľmi výrazne prejavovali na strmých podhrebeňových svahoch Krivánskej Malej Fatry (cf. Janík 1971), čo viedlo k zákazu pasenia v týchto polohách. Ako ďalší, konkrétny príklad možno uviesť čiastočne sekundárne veľkoplošné porasty asociácie *Diantho nitidi-Caricetum tatorum* (biotop Al3b) vo Veľkej Fatre (Kráľova studňa, Skalná alpa), ešte v nedávnej minulosti pomerne výrazne ohrozané pastvou a preháňaním oviec a hovädzieho dobytky, s následným narúšaním vegetačného krytu a odnosom pôdy. Na miestach, kde sa dobytok zdržiaval dlhšie, vznikli v dôsledku rozšľapávania drnu a hnojenia sekundárne, nízke alchemilkové pasienky (Grebenščikov et al. 1956). S pasením hospodárskych zvierat, najmä pri ich každoročnom sťahovaní na hole, sa z údolných príp. nižších svahových polôh epizoochórne šíria synantropné druhy, napr. uchytením sa na srsti príp. medzi raticami dobytky (cf. Kliment & Bernátová 2006). V poslednom období, po utlmení pastvy v horských oblastiach, je tento spôsob ohrozenia biotopu menej významný. Na druhej strane, šetrné, regulované pasenie má naďalej veľký význam pre udržanie biologicky a prírodoochrane zaujímavých sukcesných štádií najmä na miernejších sklonoch, kde by inak postupne zanikli v dôsledku sekundárnej sukcesie (pozri ďalej).



**Obr. 17.** S nadmernou pastvou do porastov prenikajú synantropné druhy, napr. *Cirsium eriophorum*. Plochý hrebienok pri Smrekovici v južnej časti Veľkej Fatry.  
Foto: J. Kliment ml.

### Absencia tradičného obhospodarovania

Opačným trendom je ústup od tradičných spôsobov obhospodarovania (pasenia príp. kosenia) biotopov. Ako príklad možno uviesť súčasný stav v niektorých veľkoplošných chránených územiach, kde bolo v minulosti zakázané pasenie (napr. územie nad súčasnou hranicou lesa v Krivánskej Malej Fatre). Ukončenie pasenia so sebou prinieslo nielen pozitívne výsledky (postupná regenerácia druhových populácií a ich spoločenstiev), ale ukázali sa aj negatíva. Veľké plochy bývalých nízkosteblových kvetnatých hôľ rýchlo ovládli monotónne porasty kompetične veľmi zdatných vysokých tráv (najmä *Calamagrostis arundinacea*, ale i *Avenula planiculmis* príp. *Deschampsia cespitosa*), ktoré spôsobujú spravidla ireverzibilné zmeny v zložení pôvodných fytoocenóz. Trsovité trávne dominanty nadzemnou i podzemnou expanziou vytlačujú menej odolné druhy rastlín (vrátane endemitov a reliktovej), čo spolu s tvorbou množstva opadu a následnou sekundárnou acidifikáciou pôdy vedie k výraznému poklesu diverzity spoločenstiev – pôvodné druhovo bohaté fytoocenózy sa menia na spoločenstvá tvorené len niekoľkými druhmi. Monodominantné vysokosteblové porasty navyše po poľahnutí zrýchľujú povrchový odtok a uľahčením kľzavého pohybu snehu zvyšujú možnosť vzniku lavín (cf. Midriak 1993, Dobošová 1999, Topercer et al. 2004). Tento spôsob ohrozenia sa miestami kombinuje s nasledujúcim.

Je pravdepodobné, že pre prežívanie vysokohorských druhov fauny, ako napr. *Erebia epiphron*, sú rozhodujúcimi faktormi pokračovanie pastvy hospodárskych zvierat spolu s prirodzenými disturbanciami, ako sú zosuvy pôdy, lavíny, premnoženie podkôrneho hmyzu a pod., ktoré zabraňujú, resp. spomaľujú zvyšovanie hornej hranice lesa (Settele et al. 2009). *Erebia epiphron* vytvára v oblasti (sub)alpínskych lúk Jeseníkov v Českej republike populácie o veľkosti niekoľko desiatok tisíc jedincov. Tieto porasty boli pasené až do roku 1939. Skončenie pasenia umožnilo postupné rozšírenie nepôvodných krov (napr. kosodreviny *Pinus mugo*), ktorá bola vysadená lesníkmi pred storočím s cieľom zníženia nebezpečenstva lavín. Hoci *E. epiphron* nie je bezprostredne ohrozená, došlo ku genetickému rozdeleniu jej populácie (Schmitt et al. 2005) a zaznamenalo sa lokálne vymretie niekoľkých ďalších druhov bezstavovcov v dôsledku zarastania lúk kosodrevinou (Kuras & Tuf 2005).

Podobné zmeny pravdepodobne prebiehajú aj v iných pohoriach Európy. Napr. vo Vysokých Tatrách Kulfan et al. (2004) zaznamenali zníženie početnosti populácií a redukciu rozšírenia v porovnaní s prácou Brčáka (1952), ktorý tu zaznamenal početné a široko rozšírené populácie 5 druhov rodu *Erebia*. Hoci je možný aj vplyv klímy, ďalším faktorom zodpovedným za tieto zmeny môže byť absencia pastvy po ustanovení Tatranského národného parku v roku 1949 (Settele et al. 2009).

Transformácia alebo likvidácia vysokohorských trávnatých porastov, ktoré sú pôvodným stanovištom svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*), negatívne ovplyvňujú životaschopnosť jeho populácií (Novacký 1981). Za ohrozenie možno považovať aj stratu otvorených biotopov v dôsledku opustenia pasenia (Spitzenberger 2002).

### Zalesňovanie

Ďalším faktorom ohrozenia krátkosteblových (sub)alpínskych bazifilných trávnikov je zalesňovanie polôh nad súčasnou hornou hranicou lesa (protilavínové zalesňovanie, „rekonštrukcia“ hornej hranice lesa a pod.), najmä kosodrevinou, ale i ďalšími drevinami (smrek obyčajný, smrekovec opadavý, javor horský, jarabina vtáčia) vrátane nepôvodných (smrek pichľavý, jelša zelená, limba mimo jej prirodzeného areálu a i.). Popri prerastaní vlastnými výsadbami sú nízkosteblové porasty ohrozované aj sprievodnou sukcesiou vysokých tráv tvoriacich rôzne široké ekotony po obvode výsadiet (*Avenula planiculmis*, *Calamagrostis arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*), ktoré potláčajú pôvodnú vegetáciu a znižujú jej druhovú rozmanitosť. Zanedbateľné nie je ani zanášanie propagúl nepôvodných druhov rastlín so sadenicami, ktoré sa môžu uchýtiť na otvorených plôškach a negatívne pozmeniť floristické zloženie pôvodných spoločenstiev (cf. Bernátová et al. 1998, Topercer et al. 2004, Šibík et al. 2005, Kliment et al. 2007).

Celoplošné zalesňovanie ohrozuje najmä nízkosteblové porasty na svahoch a v hrebeňových polohách pohorí (*Astero-Seslerion calcariae*, *Caricion firmae*). Protilavínové výsadby v záveroch lavínových žlabov spolu s vyššie uvedenými sprievodnými javmi však nepriaznivo pôsobia aj na prežívanie špecifických

spoločenstiev zväzu *Seslerion tatrae* osídľujúcich najextrémnejšie časti obnaženého neokómového podkladu (asociácia *Astragalo australis-Seslerietum tatrae*), významným výskytom kompetične málo zdatných vysokohorsko-tundrových druhov indikujúcich neprerušene postglaciálne bezlesie (*Astragalus alpinus*, *A. australis*, *A. penduliflorus* a i.; cf. Bernátová & Kliment 1990, Topercer et al. 2004). S protilavínovým zalesňovaním úzko súvisí budovanie lavínových zábran (kolové zábrany, snehové ploty a i.; cf. Šebeň 2004), ktoré poškodzujú vegetačný kryt a jeho narúšaním umožňujú (i keď často len dočasne) prenikanie nepôvodných druhov rastlín; vzhľadom na extrémne podmienky vo vysokých polohách je na vzniknutých otvorených plôškach reálna aj erózia v dôsledku mrazového zvetrávania. Nevýhody celoplošného zalesňovania, vrátane hustého sponu a použitia nevhodných druhov drevín (zhoršený rast, zlomy, osychanie vrcholcov a bočných vetiev, napádanie hubovými škodcami a pod.) si uvedomili i samotní lesníci, ktorí začínajú preferovať viacfázovú výsadbu v bioskupinách, s minimalizovaním technických opatrení na podporu sadeníc. Zároveň pripúšťajú možnosť vypustenia prírodoochrane významných biotopov (pôvodné nelesné spoločenstvá, prírodné zvláštnosti, lokality chránených rastlín) zo zalesňovania (cf. Bohuš 2004, Demovič 2004, Šebeň 2004).

Výsadba kosodreviny príp. ďalších drevín v hrebeňových častiach pohorí (Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Chočské vrchy) mala viesť k urýchleniu vytvorenia klimaxového štádia, ochrane pôdy pred eróziou a k zníženiu tvorby lavín (cf. Šebeň 2004). Jednotné riešenie sa však ukázalo ako nevhodné, lebo nie v každom vegetačnom type bolo možné realizovať výsadbu kosodreviny; táto bola navyše vysádzaná aj na stanovištia, kde sa v minulosti evidentne nevyskytovala (obr. 18). Krátkosteblové bazifilné spoločenstvá patria medzi fytoceenózy, ktoré z hľadiska ich druhovej rozmanitosti a zastúpenia biogeograficky významných druhov predstavujú najcennejšie typy vegetácie. Odráža sa v nich špecifické geografické postavenie jednotlivých pohorí v rámci Západných Karpát, pestrosť ich geologickej stavby i geomorfologických tvarov, ako aj história vývoja vegetácie v postglaciáli. Za veľké druhové bohatstvo však viaceré z nich (najmä maloplošné fytoceenózy extrémnych stanovišť) platia svojou krehkosťou a nerovnovážnosťou. Na výraznejšie zmeny stanovištných podmienok (spôsobené napr. protilavínovými opatreniami) reagujú veľkým obratom druhom spojeným s rýchlými procesmi miznutia pôvodných a prenikania nových druhov (cf. Topercer et al. 2004). Z tohto hľadiska sa javí ako nutnosť prehodnotiť vysádzanie kosodreviny na stanovištia, na ktorých sú niektoré typy porastov priamo ohrozené touto činnosťou. Napríklad mačínové spoločenstvá zväzu *Caricion firmae* sú potenciálne ohrozené aj prirodzenou expanziou semenáčkov kosodreviny (Dullinger et al. 2003). Ak je táto expanzia podporená vysádzaním, je celkové zmenšenie rozlohy biotopov a s ním spojené zníženie biodiverzity v jednotlivých pohoríach nevyhnutné.



**Obr. 18.** Šachovnicová výsadba kosodreviny na bočnom hrebeni Krížnej. V popredí pôda zbavená vegetačného krytu v dôsledku pravidelného prehánania dobytká. Výbežok Smrekovice pri Kráľovej studni, Veľká Fatra. Foto: J. Kliment ml.



Zalesňovanie, t. j. umelé zvyšovanie hornej hranice lesa, ale aj jej prirodzený posun ako dôsledok sekundárnej sukcesie po zanechaní hospodárenia na lúkach (pastvy) môže potenciálne ohroziť aj druhy živočíchov viazané na biotop alpínskych lúk. Okrem už vyššie spomínaných motýľov (napr. rod *Erebia*) je to aj hraboš snežný tatranský (*Chionomys nivalis* subsp. *mirhanreini*) (Ambros in litt.).

### Vysokohorská turistika

Vysokohorská turistika sa po výraznom obmedzení až zanechaní pasenia v horských oblastiach stala významným pôdnodeštrukčným činiteľom (Midriak 1983), výrazne ohrozujúcim aj vegetačný kryt vo vysokých pohoriach Západných Karpát. Krátkosteblové bazifilné porasty sa často nachádzajú v blízkosti turisticky frekventovaných oblastí, resp. cez ne turistické chodníky priamo vedú. Pri nadmernej záťaži sú ohrozované zošľapovaním a následnou eróziou pôdy, ktorá môže mať veľmi nepriaznivé následky zvlášť v prípade neudržiavaných chodníkov. Turisti najmä za nepriaznivého počasia, keď sú chodníky rozmočené, využívajú okolitú súvislejšiu vegetačnú pokrývku, ktorá im umožňuje pohodlnejší prechod dotknutým územím. To vedie k zošľapávaniu okrajov chodníkov, ich postupnému rozširovaniu, miestami aj viacnásobnému prekladaniu (vzniku paralelných chodníkov) po erodovaní pôvodného chodníka (cf. Šoltés 1985). Na obnažených okrajoch kopaných príp. už erodovaných chodníkov môže vplyvom erodogénnych faktorov dôjsť k odnosu pôdy pod mačinou a jej následnému odtrhnutiu, na nestabilnom zvetralinovom plášti aj k zosunom pôdy (cf. Midriak 1973, 1983). Ako príklad nepriaznivých následkov možno uviesť špecifické porasty asociácie *Arenario tenellae-Caricetum firmae* (biotop AL3a) viazané na extrémne stanovištia v hrebeňových polohách vápencových obvodov Tatier, ktoré boli nekontrolovanou turistikou narušené do tej miery, že bolo nutné uzavrieť turistický chodník na hrebeni Belianskych Tatier. Negatívne dôsledky predimenzovanej návštevnosti spojenej s absenciou údržby turistických chodníkov sa prejavujú aj v iných pohoriach. Podľa údajov Hovorku (1988) bolo v uvedenom období na území vtedajšej CHKO Malá Fatra 157 km turistických chodníkov; z toho takmer polovica (72 km!) v širšej oblasti Vrátnej doliny, kde vzhľadom na nedostatočnú údržbu bolo až 28 % z celkovej dĺžky postihnutých katastrofálnou eróziou. Zataženie turistických chodníkov a ich blízkeho okolia je neúmerne vysoké najmä v bližšom okolí vrcholových staníc sedačkových a kabínkových lanoviek, ktorých prepravná kapacita sa v poslednom období výrazne zvýšila. Vidno to napr. v Krivánskej Malej Fatre, kde nová kabínková lanovka vyváža do najcitlivejších území množstvo návštevníkov, pre ktorých nie je problém absolvovať krátke túry na vrcholy. Podľa aktuálnych údajov (Dobošová in litt.) priemerná denná návštevnosť na hrebeni pohoria (Snilovské sedlo) v období júl – august 2009 predstavovala 1 365 osôb, maximálna až 3 000 osôb za deň. Trasa na Chleb vedie práve spoločenstvami biotopu AL3. Chodníky cez ne miestami dosahujú šírku až 10 m; výmera biotopov sa v týchto miestach zmenšuje rozrastajúcou sa kosodrevinou, rozšľapávaním na bočných chodníkoch, kde návštevníci „piknikujú“. Na miestach s plytkou vrstvou pôdy dochádza k úplnému obnaženiu podlažia a vzniku skalných plôch bez vegetácie (Veľký Kriváň, Chleb; obr. 19). V ostatných rokoch sú účinky pešej turistiky umocňované nelegálnym pohybom cyklistov (mimo vyznačených cyklotrás) prípadne motocyklistov, urýchľujúcim eróziu



**Obr. 19.** Nekontrolovaný turistický ruch na hrebeni Krivánskej Malej Fatry (Veľký Kriváň) vedie k deštrukcii vegetačného krytu a nadmernej erózii. Turisti v snahe uľahčiť si cestu ďalej ničia jedinečnú vegetáciu pozostávajúcu z reliktných a endemických druhov. Foto: J. Šibík



**Obr. 20.** Porušovanie zákona v území s 5. stupňom ochrany (NPR Chleb). Dostupnosť hrebeňa lanovkou spolu s organizáciou cyklistických pretekov zo Snilovského sedla do Vrátnej doliny vplývajú na zvýšenú eróziu v citlivom vysokohorskom prostredí. Krivánska Malá Fatra. Foto: J. Šibík

krátkosteblových vysokohorských bazifilných fytocenóz. Spomenúť možno necitlivú rekonštrukciu či výstavbu nových vysokohorských chát, horských hotelov, penziónov, rekreačných a lyžiarskych stredísk a pod., s ktorou sú spojené ďalšie sprievodné činnosti: budovanie vodovodných a elektrických prípojok, prístupových komunikácií, lyžiarskych tratí, horských osobných dopravných zariadení – sedačkových a kabínkových lanoviek, lyžiarskych vlekov atď. (obr. 21). Budovanie prístupových komunikácií k ubytovacím a technickým zariadeniam má za následok znižovanie výmery (na strmších svahoch popri vlastnej ceste aj o násypy a zárezy) a fragmentáciu pôvodných biotopov, prerušenie žlabov, v prípade nespevnených ciest aj lineárnu (výmoľovú) príp. až plošnú eróziu. Zanedbateľný nie je ani vplyv skial-



**Obr. 21.** Necitlivý zásah do biotopov, spojený s rekonštrukciou zariadení slúžiacich cestovnému ruchu. Krivánska Malá Fatra. Foto: J. Šibík

chodníkov (obr. 20). Najmä v stredne vysokých pohoriach (Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Chočské vrchy, vápencovo-dolomitová časť Nízkyh Tatier) sú spoločenstvá biotopu AL3 ohrozované aj nežiaducim „obohacovaním“ ich zloženia o nepôvodné (prevažne synantropné) druhy rastlín zanášané turistami z nižších polôh, napr. *Daucus carota*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Poa annua*, *Prunella vulgaris* (cf. Štrba 2004a, b; Štrba & Gogoláková 2004; Kliment & Bernátová 2006); tento spôsob ohrozenia sa kombinuje s pastvou (pozri vyššie).

Rozvoj (neusmernenej) vysokohorskej turistiky je jedným z hlavných faktorov ohrozujúcich populácie živočíchov viazaných na biotopy alpínskych trávnatých porastov. Jedným z ohrozených druhov je svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*). V dôsledku neusmernenej turistiky a športových aktivít vzniká u druhu fenomén straty prirodzenej plachosti v dôsledku znižovania útekovej vzdialenosti, ktorý je dôsledkom návyku zvierat na prítomnosť človeka. V súvislosti s týmto javom sa zvyšuje pravdepodobnosť výskytu nelegálneho lovu – pytliactva (Ambros in litt).

#### Stavebná činnosť, športové a rekreačné aktivity

Stavebná činnosť a ďalšie sprievodné aktivity začínajú byť najmä v posledných rokoch veľmi vážnym činiteľom, ohrozujúcim či priamo likvidujúcim diverzitu

pinizmu, spôsobujúci mechanické poškodzovanie trsov graminoidov a drobných kríčkov lyžiarmi (Šibík et al. 2007), či neusmerneného horolezectva (Spitzkopf 1994). Budovanie lyžiarskych vlekov a lanoviek môže poškodiť až celkom zničiť aj plôšky vzácnej nelesnej vegetácie. Spolu s úpravou lyžiarskych tratí ťažkými mechanizmami (ratraky), zasnežovaním a intenzívnym lyžovaním môže výraznejšie ohroziť najmä spoločenstvá na súvislejších svahoch, popri priamych vplyvoch (mechanické poškodzovanie vegetačného krytu, znižovanie celkovej pokrývnosti porastov, erózia pôdy, ústup citlivejších druhov rastlín v dôsledku zmien mikroklímy i pôdných vlastností, dĺžky trvania snehovej pokrývky a tým i vegetačného obdobia atď.) aj nepriamo, negatívnymi zmenami ich diverzity v dôsledku zanášania diaspór pre ne nepôvodných druhov rastlín (vrátane trávnych kultivarov) pri zatrávňovaní zjazdoviek. Diaspóry nepôvodných, predovšetkým ruderalných druhov sa šíria tiež stavebnými mechanizmami, najmä na plochy obnažené pri výstavbe objektov cestovného ruchu, televíznych a rozhlasových vysieláčov, vykryvačov atď. ako aj popri cestných komunikáciách vedúcich vysoko do pohorí resp. bývajú zavliekané so stavebným materiálom (Štrba & Gogoláková 2007, 2009; Kliment et al. 2008). Za zmienku stojí tiež vplyv zberačov lesných plodov, najmä čučoriedok vo vyšších polohách (zošlapovanie vegetácie, tvorba chodníkov, prenos diaspór synantropných druhov a pod.) ako aj potenciálne šírenie nepôvodných druhov rastlín, vysádzaných v okolí horských chát (*Digitalis purpurea*, *Lupinus* ssp. a i.), do okolitých rastlinných spoločenstiev.

Rozvoj turistických a rekreačných aktivít, súvisiaci s premenou horských lúk a pasienkov na športoviská (golfové resorty, zjazdovky a pod.) a miesta dlhodobej turistiky (výstavba ubytovacích areálov, úprava turistických chodníkov a pod.), môžu tiež predstavovať ohrozenie významných druhov živočíchov, akými sú napr. karpatské endemity hraboš tatranský (*Microtus tatricus*), svišť vrchovský tatranský (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*) a kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra* subsp. *tatrica*).

### Nadmerná erózia

Viaceré vyššie uvedené antropozoogénne činitele, najmä nadmerná pastva, neregulovaná turistika a stavebno-technická činnosť človeka významne prispievajú k vzniku lineárnej až plošnej erózie, ktorá môže dlhodobo až natrvalo ohroziť existenciu krátkosteblových spoločenstiev (krasovatenie, vznik tzv. spustnutých pôd; obr. 22). Ich osobitosť, zároveň najväčšie nebezpečie spočíva v tom, že ich pôsobenie na deštrukciu povrchu nemusí, na rozdiel od primárnych činiteľov, trvať počas celého obdobia deštrukcie. Môže však dať podnet k vzniku deštrukcie pôdy (povrchu) alebo k jej urýchleniu, pričom pre ďalšie obdobie vývoja pôdnodeštrukčných javov môže byť bezvýznamné a deštrukcia môže pokračovať len účinkom primárnych činiteľov (cf. Midriak 1973, 1993).



**Obr. 22.** Skrasovatenie biotopu v dôsledku dlhodobého nadmerného zaťaženia porastov pastvou a prehánaním dobytká. Záver doliny Vrátna vo Veľkej Fatre. Foto: J. Kliment ml.

### Vplyv imisií a s ním súvisiace sprievodné javy

Negatívny vplyv imisií sa prejavuje nápadnejšie zmenami v štruktúre lesných porastov v blízkosti hornej hranice lesa (zhoršený zdravotný stav až odumieranie stromov, defoliácia, zmeny v zložení podrastu v dôsledku nadmerného presvetlenia, menšia odolnosť voči vetrovým a snehovým kalamitám a pod.) vrátane nepriaznivého stavu pôd (vyššia acidita, zvýšené koncentrácie ťažkých kovov); vzhľadom na reštrukturalizáciu priemyslu, pokles výroby a zavádzanie nových technológií sa však situácia v tomto smere postupne zlepšuje (cf. Banášová & Lackovičová 2004, Saniga 2004, Midriak 2005). Aj širšej verejnosti sú známe negatívne účinky imisií na diverzitu a rozšírenie epifytických lišajníkov. Vzhľadom na karbonátový podklad, vlastnosti pôd i samotných porastov sú krátkosteblové bazifilné trávniky odolnejšie voči imisiám, najmä kyslým zrážkam, ktorých negatívny vplyv sa prejavuje výrazne pomalšie. Popri zmenách v štruktúre porastov, podmienených o. i. meniacim sa pH pôdy, môžu byť ohrozené rôznymi škodcami, hubovými ochoreniami a pod. Napr. Holub (1981) uviedol, že reliktná populácia *Carex rupestris* na Suchom vrchu vo Veľkej Fatre je napadnutá snehou do tej miery, že sa nevytvárajú takmer žiadne nažky; priamy súvis ochorenia s imisiami však nespomenul.

### Atraktivnosť lokalít z hľadiska výskytu vzácnych druhov rastlín a živočíchov

Niektoré zriedkavé, ekologicky špecializované vysokohorské spoločenstvá môžu byť paradoxne ohrozené výskytom niektorých na ne viazaných mimoriadne vzácnych druhov rastlín, zaradených aj do Červenej knihy (Čeřovský et al. 1999), ktoré sa tak stávajú predmetom zvýšeného záujmu nielen botanikov, ale aj fotografov a ďalších záujemcov. Napr. extrémne vzácne postglaciálne relikty *Arctous alpina*, *Carex atrofusca* a *Tofieldia pusilla* sa v rámci Západných Karpát vyskytujú len v porastoch asociácie *Pyrolo carpaticae-Salicetum reticulatae* (náveterné svahy v alpínskom stupni Belianskych Tatier), ktoré majú charakter arkticko-alpínskej tundry (Šibík et al. 2007). V porastoch biotopu AL3 bolo zaznamenaných spolu 17 druhov zaradených do Červenej knihy, z ktorých viaceré sú svojím výskytom obmedzené na jedinú príp. niekoľko blízkych lokalít prevažne v Belianskych Tatrách (*Bellardiochloa violacea*, *Juncus triglumis*, *Kobresia simpliciuscula*, *Onobrychis montana*), ojedinele v iných pohoriach (*Androsace villosa*: Veľká Fatra), *Saxifraga mutata*: Nízke Tatry) alebo majú veľmi úzky endemický areál (*Daphne arbuscula*: Muránska planina). Ich lokality môžu byť ohrozené tiež zberom do alpíniok príp. herbárov. Zvýšený záujem botanikov, fotografov či skalničkárov popri ohrození populácií záujmových druhov môže znamenať aj rušivý zásah do nezriedka krehkej rovnováhy medzi dotýčnou fytoocenózou a jej prostredím, najmä ak ide o zraniteľné spoločenstvá citlivé na mechanické narúšanie, s minimálnou schopnosťou regenerácie.

## Manažment

### Všeobecné odporúčania

Pre zachovanie priaznivého stavu väčšiny vysokohorských krátkosteblových bazifilných spoločenstiev (biotop AL3) nie je nevyhnutný aktívny manažment (cf. Valachovič et al. 2005). Tento je potrebný len v prípadoch, keď je potrebné zachovať resp. obnoviť tradičné spôsoby obhospodarovania ako je pravidelné kosenie resp. regulované pasenie obmedzeného počtu oviec alebo hovädzieho dobytku, ktoré v minulosti vplývali na vysokú diverzitu druhového zloženia niektorých spoločenstiev. Predchádzať by mu mala terénna obhliadka zameraná na zváženie prínosu daného manažmentu pre zachovanie priaznivého stavu konkrétneho spoločenstva (biotopu) na konkrétnej lokalite. O to viac, že na rozdiel od biotopov, ktorých vznik a existencia je priamo podmienená činnosťou človeka (napr. horských kosných lúk) absentujú štúdie, zamerané na vplyv konkrétneho druhu a intenzity manažmentu na druhové zloženie tohto typu porastov. Aktívny manažment je dôležitý aj pri odstraňovaní príčin negatívnych zmien a trendov v zložení spoločenstiev spôsobených človekom, napr. pri likvidácii neuvážených výsadiieb kosodreviny príp. ďalších drevín na stanovištiach, ktoré boli prirodzene bezlesé od posledného glaciálu (snehové polia, lavíniská, strmé bralá a i.). Vo väčšine prípadov stačí na zachovanie priaznivého stavu biotopov pasívny manažment, čiže predchádzanie nepriaznivých dôsledkov antropických faktorov a činností na biotop, napr. (sezónne) obmedzenie až vylúčenie pohybu turistov vo vybraných územiach s vysokou mierou erózie, striktné dodržiavanie trás turistických chodníkov, ich pravidelná údržba, zabránenie výstavby a rozširovania rekreačných a turistických objektov (lanovky, lyžiarske vle-

ky, zjazdovky, cyklodráhy, horské hotely, chaty a i.) vrátane necitlivej rekonštrukcie už existujúcich zariadení na lokalitách biotopov a druhov európskeho významu ako aj v ich blízkosti, vylúčenie výsadb kosodreviny príp. ďalších drevín (smrek, smrekovec, limba, jelša zelená a i.) na stanovištia, kde by existenčne ohrozili vzácne pôvodné (zvyčajne maloplošné) spoločenstvá jednotky a pod. Dôležitým predpokladom prevencie je zmapovanie (potenciálne) ohrozených biotopov s následným monitorin-  
gom na vybraných lokalitách.

### Aktívny manažment

#### Pastva

Časť nízkosteblových bazifilných trávnikov v supramontánnom až subalpínskom stupni vysokých pohorí Západných Karpát vznikla sekundárne, šírením z pôvodných refugiálnych stanovišť (strmé skalnaté svahy, lavínové dráhy, enklávy v porastoch kosodreviny a pod.) na plochy uvoľnené po odstránení lesa príp. porastov kosodreviny. Keďže tieto spoločenstvá vznikli (resp. rozšírili sa) spolupôsobením prírodných faktorov a človeka, ich udržanie je do istej miery závislé na pôsobení antropozoogénnych faktorov; v prípade ich absencie by na vhodných stanovištiach podľahli spätnej sukcesii lesa resp. kosodreviny. Počas uplynulých stáročí bola takýmto faktorom predovšetkým pastva, a to najmä oviec, zvyčajne v menšej miere (s výnimkou ostatných desaťročí) aj hovädzieho dobytká.

Usmernené pastierske využívanie má preto pre existenciu krátkosteblových porastov v horskom až subalpínskom stupni značný význam (u alpínskych spoločenstiev je aktívny manažment vylúčený; cf. Valachovič et al. 2005). Javí sa tiež ako rozhodujúci faktor zachovania populácií ohrozených druhov živočíchov, najmä bezstavovcov (Settele et al. 2009). Pre zachovanie ich priaznivého stavu sa odporúča regulované pasenie pri zaťažení porastov 0,3 VDJ/ha (VDJ = 500 kg živej hmotnosti zvierateľa; Hejzman et al. 2002). V rámci Programu rozvoja vidieka je možné pasenie pri zaťažení 0,3 – 1,0 VDJ/hektár. Odporúčame, aby bolo pri manažmente týchto porastov využívané iba nižšie zaťaženie. Z hľadiska negatívnych vplyvov na vegetačný a pôdny kryt sú nesporne výhodnejšie ovce, ktoré v porovnaní s dobytkom pôsobia na pôdu približne 3x menším tlakom. Keďže sa však pri pasení účinkom na porast navzájom dopĺňajú s hovädzím dobytkom, odporúča sa zmiešaná pastva (Hejzman et al. 2002). Ovce a jalovice totiž pri spásaní uprednostňujú odlišné druhy rastlín, čím sa dosiahne rovnomernejšie spásanie porastov. Ovce sú pri pastve výrazne selektívnejšie, spásajú však miesta, ktorým sa dobytok vyhýba, redukovujú výskyt burín a likvidujú prípadný nálet drevín, a tak pomáhajú udržiavať bezlesie. Jalovice naproti tomu spásajú porast výrazne menej výberovo (tzv. pastevní generalisti), keďže pre svoju výživu potrebujú omnoho väčšie množstvo biomasy. Hlavne na začiatku vegetačného obdobia konzumujú aj tvrdé listy krátkosteblových dominánt, spásaním (najmä mladých listov zjari) zároveň zabraňujú nežiaducej sukcesii vysokosteblových tráv (cf. Grebenščíkov et al. 1956, Hejzman et al. 2002). Dobytok však možno pásť len tam, kde to dovoľí únosnosť spásaných plôch; Chlapek & Hejzman (2004) preto na obdobných biotopoch vo Vysokých Sudetoch popri ovciach pripúšťajú len pastvu tzv. zástavového dobytká s hmotnosťou do 200 kg. Vychádzajúc z odporúčaného zaťaženia subalpínskych vápnomilných travinno-bylinných porastov (Valachovič et al. 2005) a rôzneho odhadu priemernej živej hmotnosti oviec (0,12–0,2 VDJ; cf. Janík 1971; Hejzman et al. 2002, 2004) možno teda vo vybraných spoločenstvách biotopu uvažovať s pastvou ca 150–250 oviec alebo 75 ks zástavového dobytká na 100 ha porastov využiteľných na pasenie; pri zmiešanej pastve sa počty musia skombinovať tak, aby neprekročili uvedenú záťaž. V niektorých pohoriach (napr. vo Veľkej Fatre) je časť porastov prepásaná jalovicami; ich počet by nemal prekročiť 43 ks na 100 ha spásanej plochy (1 jalovica = 0,7 VDJ; cf. Janík 1971; Hejzman et al. 2002, 2004). Na plochách ohrozených strednou až silnou eróziou (t. j. s potenciálnym odnosom pôdy 5–50 m<sup>3</sup>/ha/rok resp. 0,51–5,0 mm/rok) je potrebné znížiť vypočítanú veľkosť stáda na polovicu (Midriak 1993, 2005).

Pasenie sa odporúča realizovať od polovice júna do konca augusta (príp. až polovice septembra) tak, aby bolo zabezpečené pravidelné prekladanie košiara (každé 2–3 dni podľa počasia) spolu s dôslednou likvidáciou burín. Vylúčené by malo byť z miest, kde sa v mozaike vyskytujú plôšky vzácných pôvodných spoločenstiev, najmä u hovädzieho dobytká aj zo strmých svahov náchylných na eróziu. Podmienky pasenia, košarovanie (stádlenie), trasy priehonov a ďalšie podrobnosti súhlasu dohodnúť na základe terénneho prieskumu v závislosti od konkrétnych vlastností stanovišť. Pri stanovení trás priehonov

je potrebné určiť viac alternatív, aby dochádzalo k čo najmenšej tvorbe prŕí pri presune zvierat na pastvu. Prívod vody do napájadiel voliť tak, aby sa predišlo erózii pôdy, deštrukcii trávnych porastov a poškodeniu vegetácie pramenísk (obr. 23). Pri použití len jedného druhu dobytka po skončení pastvej sezóny zabezpečiť vykosenie nedopaskov. Po vyhodnotení dopadov pastvy na vegetačný a pôdny kryt je v prípade potreby nutné spresniť podmienky pasenia na nasledujúci rok, vrátane veľkosti stáda a druhu dobytka.

Kombináciu pasenia a vykášania (namiesto mulčovania) sa odporúča využiť aj pri obhospodarovaní trávnych porastov lyžiarskych tratí (Dobošová in litt.).

### Obnovný manažment

#### Odstránenie/redukcia nežiaducich výsadiel

Umele vysadená a následne sa rozrastajúca kosodrevina príp. ďalšie už uvedené dreviny (limba, smrek, smrekovec, jelša zelená) ohrozujú nielen mimoriadne vysokú biodiverzitu, ale miestami i samotnú existenciu viacerých pôvodných subalpínskych spoločenstiev príp. prírodoochrane významných blokovaných sukcesných štádií. Celoplošné výsadby bezprostredne ohrozujú najmä vzácne plôškovité vegetačné typy, napr. porasty zväzu *Caricion firmae* v Krivánskej Malej Fatre, čiastočne už aj reliktnú vegetáciu konvexných výstupov slienitých vápencov vo Veľkej Fatre (Borišov). Tzv. protilavínové zalesňovanie predstavuje vážne nebezpečenie pre prežitie jedinečných ekosystémov snehových polí a lavínisk s významnou účasťou kompetične málo zdatných vysokohorsko-tundrových druhov (cf. Bernátová et al. 1998, Topercer et al. 2004). Likvidácia veľkoplošných, viac-menej súvislých a zvyčajne starých výsadiel (30.–50. roky 20. storočia), ktoré už nenávratne zmenili zloženie bylinného podrastu, neprichádza do úvahy. Má však zmysel všade tam, kde rozrastajúcimi sa výsadbami a sprievodnými sukcesnými javmi boli ohrozené spoločenstvá zasiahnuté len čiastočne (príp. okrajovo) a kde je ešte možný návrat k priaznivému stavu. Predchádzať by mu mala identifikácia biotopov v teréne za účasti všetkých zainteresovaných strán. Vzhľadom na legislatívnu (vybavenie súhlasov a výnimiek potrebných na realizáciu výrubu) i praktickú náročnosť (lokalizácia porastov v ťažko dostupnom teréne) bude potrebné začať od najcennejších resp. najviac ohrozených biotopov a u rozsiahlejších výsadiel uvažovať s ich postupnou likvidáciou, a to od zóny kontaktu s uvažovaným biotopom smerom dovnútra porastov. Aby sa predišlo poškodeniu biotopu resp. jeho najcennejších zložiek, je vhodné začať s výrubom drevín až na sklonku vegetačnej sezóny (koniec augusta – september). Pničky drevín možno ošetriť herbicídmi (Roundup v 50%-nej koncentrácii); ich použitie je však neprípustné v pramenných oblastiach (cf. Sádlo 2004). V ďalších rokoch po zásahu je nutné likvidovať prípadné výmladky. Pokiaľ ide o odstránenie drevnej hmoty, vzhľadom na ťažkú dostupnosť lokalít prichádza do úvahy najmä jej spálenie na vopred vybraných miestach za vopred stanovených podmienok; ďalšou alternatívou je zvoz príp. odnos spracovanej drevnej hmoty k najbližšej komunikácii (optimálne, avšak zvyčajne veľmi nákladné riešenie).



**Obr. 23.** Vhodne riešená sústava napájadiel znižuje negatívny vplyv sústredeného dobytka na vegetačný kryt. Veľká Fatra, Kráľova studňa. Foto: M. Janišová

Zatiaľ bol spracovaný len návrh projektu zameraný na likvidáciu kosodreviny vysadenej v najcennejších nelesných biotopoch NP Malá Fatra (Dobošová in litt.). Obdobný (aspoň čiastkový) manažment by však bol veľmi žiaduci aj vo Veľkej Fatre, najmä u špecifických biotopov snehových polí a lavínisk ohrozených protilavínovými výsadbami kosodreviny a ďalších drevín, tiež u reliktných fytocenóz konvexných skalných výstupov ohrozených tzv. rekonštrukciou hornej hranice lesa.

### Kosenie

Vzhľadom na xeromorfnú štruktúru dominantných ostríc a tráv (*Carex firma*, *C. sempervirens* subsp. *tatorum*, *Sesleria albicans*) kosenie ani v minulosti nepatrilo k rozšíreným spôsobom využívania krátkosteblových bazifilných trávnikov v supramontánnom až subalpínskom stupni (cf. Grebenščíkov et al. 1956); podľa údajov Kmoníčka (1936) sa raz do roka kosili len druhovo bohaté porasty s ostrevkou vápnomilnou na horských hrebeňoch. S prípadným využitím kosenia (ako doplnkovým spôsobom k paseniu) možno uvažovať napr. u biotopov zasiahnutých sukcesiou vysokých tráv, pokiaľ je u nich ešte možný návrat k priaznivému stavu. Odstránenie nahromadenej biomasy však možno dosiahnuť aj prostredníctvom usmernenej pastvy (cf. Hejcman et al. 2002, 2004). Aplikácia kosenia sa odporúča maximálne 1x ročne, po 15. 6. v danom roku (Valachovič et al. 2005).

### Iné vhodné postupy

#### Regulovanie turistického ruchu, športových a rekreačných aktivít

Na rozdiel od predchádzajúcich opatrení ide skôr o prevenciu predchádzajúcu mechanickému poškodzovaniu alpínskych krátkosteblových trávnikov, napr. čiastočným (sezónnym) obmedzením turistického ruchu v najviac zraniteľných oblastiach (cf. Chlapek 2004) alebo zamedzením pohybu lyžiarov na miestach s nízkou snehovou pokrývkou.

Ako príklad regulovania počtu peších turistov možno uviesť údaje o stanovení únosnosti turistických chodníkov nad hornou hranicou lesa v Národnom parku Nízke Tatry, vypočítanej na základe stupňa odolnosti (obrusnosti) hornín resp. erodovateľnosti pôdy (Midriak 1993). Prevažná časť dĺžky chodníkov (69,5–91,7 %) v Ďumbierskych a Kráľovohoľských Tatrách bola zaradená do kategórie veľmi málo odolných povrchov, založených na ľahko erodovateľných pôdach. Po zohľadnení všetkých relevantných faktorov, zaznamenaných na trasách chodníkov, autor odporučil obmedziť intenzitu pešej turistiky na 53–100 osôb na 1 km za (10-hodinový) deň v Ďumbierskych a 36–59 osôb/km/deň v Kráľovohoľských Tatrách. Uvedené hodnoty považuje za maximálne prípustné, ktoré je v prípade potreby nutné lokálne redukovat s prihliadnutím na ďalšie limity, vychádzajúce z potrieb ochrany prírody. Pre porovnanie: v štúdií Výskumného ústavu cestovného ruchu a spoločného stravovania (1987) sa na turistických chodníkoch v oblasti Chopka uvažovalo s počtom až 250 osôb za hodinu (Midriak l. c.).

Iný metodický prístup možno pozorovať u Šoltésa (1985), ktorý hodnotil vegetačnú únosnú kapacitu turistických chodníkov a ich blízkeho okolia na základe štúdia komplexu ich abiotických aj biotických vlastností. Dospel k veličine vyjadrujúcej taký odporúčaný násobok aktuálnej návštevnosti (priemeru návštevnosti za ostatné 3 roky), aby nenastala ďalšia devastácia prírodného prostredia. U jednotlivých spoločenstiev sa únosná kapacita na hodnotených turistických chodníkoch pohybovala v rozmedzí 0,2–1,5, u krátkosteblových bazifilných trávnikov (*Seslerietum tatrae*, *Caricetum firmae*) od 0,7 po 1,0 (cf. Šoltés 1985, Šoltés & Šoltésová 1989).

Rôzny stupeň regulácie návštevnosti, od jej ponechania na doterajšej úrovni po dočasné až trvalé uzavretie turistického priestoru v závislosti od kvantitatívnych a kvalitatívnych zmien spoločenstiev (vrátane úbytku biomasy a miery ich synantropizácie), navrhli aj Šomšák et al. (1990) na základe výsledkov dlhodobšieho štúdia vegetácie na trvalých plochách v okolí turistických chodníkov na území TANAP-u.

Z hľadiska zachovania priaznivého stavu biotopov sú zaujímavé aj opatrenia, ktoré navrhli Hindák et al. (1989) pre uvažované maloplošné chránené územia TANAP-u. Spomedzi opatrení na reguláciu rekreačných aktivít možno spomenúť nasledovné: – zníženie návštevnosti na únosnú mieru, a to aj zjednosmerním niektorých trás – povoliť pohyb turistov len po značkovaných turistických chodníkoch;

mimo nich len v sprievode horského vodcu z radov horskej služby, pričom je nutné prísne dodržiavať počet členov skupiny – v periodických (5-ročných) intervaloch zamedziť prístup turistov do veľmi narušených častí územia kvôli regenerácii vegetačného krytu; v rovnakých periódach aktualizovať výber narušených území – venovať maximálnu pozornosť údržbe turistických chodníkov a predísť tak nežiaducemu vytváraniu skratiek a zošľapávaniu plôch mimo chodníkov; prechod po nelegálnych skratkách znemožniť zátarasmi – časť turistických chodníkov uzavrieť resp. pretrasovať, ponechať v platnosti ich sezónne uzavretie v období od 1. 11. do 30. 6. – zakázať lyžovanie v období nedostatočnej snehovej pokrývky, na ozelenenie zjazdoviek použiť len autochtónne druhy rastlín; z celého územia TANAP-u vylúčiť skialpinizmus.

Regulácia turistických a rekreačných aktivít je žiaduca aj z dôvodu ochrany populácií živočíchov viazaných na biotopy alpínskych trávnatých porastov, napr. svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota* subsp. *latirostris*) alebo kamzíka vrchovského tatranského (*Rupicapra rupicapra* subsp. *tatrica*). Práve vďaka uzavretiu turistických chodníkov na väčšine územia Belianskych Tatier sa zatiaľ podarilo zachovať populáciu kamzíka vrchovského tatranského aspoň na kritickej hranici prežitia, čo znamená, že toto opatrenie má stále svoje opodstatnenie. V prípade ochrany svišťa je nevyhnutné najmä obmedzenie činností ako vylúčenie turistických trás z blízkostí kolónií svištov, bivakovanie v blízkosti týchto lokalít, fotografovanie a neusmernená turistika a športové aktivity (Ambros in litt.).

### Nároky druhov, ktoré závisia na biotope

Nároky druhov vysokohorských spoločenstiev sú vo všeobecnosti podobné ako nároky spoločenstiev, ktorých sú súčasťou; spätosť jednotlivých druhov v rámci biotopov je veľmi pevná a krehká zároveň. Táto krehká rovnováha bola vytváraná tisícky rokov a vyústila do jedinečnej súhry v nárokoch druhov na prostredie, živiny, kompetíciu a pod. Väčšina biogeograficky významných (endemických, reliktných, vzácných alebo ohrozených) druhov je závislá na biotope, v ktorom sa vyskytujú, preto ochranou týchto biotopov (s výnimkou priameho poškodzovania jedincov) je zabezpečená aj ochrana ich jednotlivých zložiek. Pri nastavovaní manažmentu je potrebné zohľadniť rozdielne záujmy botanikov a zoológov (hniezdenie, výskyt bezstavovcov a pod.), prípadne – v krasových oblastiach – aj geomorfológov.

### Finančné nároky a možné zdroje financovania

Najvýznamnejšiu finančnú podporu v súčasnosti predstavujú dotácie z agroenvironmentálnych schém.

Zaradenie plôch vysokohorských trávnikov do bežného poľnohospodárskeho využívania je potrebné veľmi zodpovedne zvažovať. Najmä primárne typy v alpínskom stupni nemusia byť na pravidelné pasenie, či kosenie vhodné, keďže systém poľnohospodárskych podpôr vyžaduje, aby bol biotop využívaný každoročne.

Na plochy verifikované v registri LPIS, môžu poľnohospodárske subjekty poberať podporu z Programu rozvoja vidieka. Priama platba na plochu bola v r. 2010 vo výške 142,40 €/ha. Všetky lokality sa nachádzajú v oblastiach zaradených ako znevýhodnené oblasti, konkrétne v horskej oblasti typu H1. Vyrovňovací príspevok je vo výške 149,07 €/ha. K tomuto základu je možné uplatniť si buď kompenzačnú platbu NATURA 2000 na poľnohospodárskej pôde (avšak len lokalitách NATURA 2000 so 4. alebo 5. stupňom ochrany) vo výške 94,50 €/ha, ale výhodnejšie je zapojenie do agroenvironmentálnych schém, kde si možno uplatniť platbu v rámci podopatrenia Ochrana biotopov poloprirodných a prírodných trávnych porastov, typ biotopu G Vysokohorské trávne porasty (biotopy Tr8a, Al3, Al6, Al8) vo výške 177,32 € aj mimo území sústavy NATURA 2000. V type biotopu G je vylúčená aplikácia hnojív, možné je pasenie pri zaťažení 0,3 – 1,0 VDJ/hektár vrátane obmedzených možností košarovania alebo kosenie maximálne 1-krát ročne. Celková možná podpora, ktorú možno dosiahnuť z Programu rozvoja vidieka na úrovni roku 2010, je 469 €/ha.

Ako príklad konkrétnych finančných nárokov možno uviesť niektoré údaje z návrhu projektu na odstránenie výsadiel kosodreviny v NP Malá Fatra (Dobošová 2003 ined.), v ktorom sa uvažovalo so sumou 20 000 Sk (ca 664 €/ha) u vlastných výsadiel a 10 000 Sk (ca 332 €/ha) pri výrube výmladkov; na prípravné práce a monitoring so sumou 55 500 Sk (ca 1 842 €) v prvom roku realizácie (Dobošová in litt.). Vzhľadom na časový odstup treba uvažovať s patričným nárastom cien.



Možnosť porovnania s financovaním manažmentových opatrení v Českej republike poskytujú aj číselné údaje z práce Háková et al. (2003), podľa ktorých sa v Programe starostlivosti o krajinu (dotačný program MŽP ČR) uvažuje s nasledovnými príspevkami: – na likvidáciu náletu drevín a krovín do výšky do výšky 20 000 Kč/ha, spracovanie drevnej hmoty, zvoz a odvezenie náletu podľa podmienok stanovených orgánom ochrany prírody – na údržbu trvalých trávnych porastov šetrnou pastvou až do výšky 10 000 Kč/ha; podmienkou je stanovenie maximálneho počtu kusov dobytká a režimu pastevného hospodárenia – na podporu ustupujúcich populácií pôvodných rastlinných a živočíšnych druhov, ich prirodzených spoločenstiev a stanovišť do výšky 20 000 Kč/ha.

## Podakovanie

Za dôležité informácie a podnety na vypracovanie manažmentového modelu ďakujeme RNDr. Anne Dobošovej (Správa Národného parku Malá Fatra, Varín) a RNDr. Michalovi Ambrosovi (Správa CHKO Ponitrie), za cenné pripomienky k rukopisu RNDr. Dane Bernátovej, CSc. (Botanická záhrada UK, pracovisko Blatnica).

## Literatúra

Ambros, M., Baláž, I., Lukáš, M., 2009: Biometria somatických znakov populácie hraboša snežného (*Chionomys nivalis*) Doliny Bielych plies (Vysoké Tatry). In: Stloukal, E. (ed.), Zborník abstraktov z konferencie 15. Feriencove dni 2009, 26. 11. 2009. Faunima, Bratislava, p. 49.

Amori, G., 1999: *Chionomys nivalis*. In: Mitchel-Jones, A. J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P. J. H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J. B. M., Vohralík, V., Zima, J. (eds), *The Atlas of European Mammals*. Academic Press, London.

Baláž, I., Ambros, M., 2010: Distribution and biology of muridae family (Rodentia) in Slovakia. 1st part: *Chionomys nivalis*, *Microtus tatricus*, *Microtus subterraneus*, *Myodes glareolus*. Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, Prírodovedec, 115 p.

Ballo, P., 2008: Monitoring kolónií svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris* Kratochvíl 1961) v Západných Tatrách – Výsledky za rok 2005. In: Adamec, M., Urban, P., Adamcová, M. (eds.), *Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VIII. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 12.–13. 10. 2007)*. ŠOP SR, Banská Bystrica, p. 111–117.

Banásová, V., Lackovičová, A., 2004: Degradácia travinných porastov v blízkosti huty na spracovanie medi v Krompachoch (Slovenské rudohorie). *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 26: 153–161.

Bernátová, D., Kliment, J., 1990: *Astragalo australis-Seslerietum tatrae* ass. nova na odkryvoch mezozoika krížňanského príkrovu vo Veľkej Fatre. *Biológia (Bratislava)* 45, 9: 723–729.

Bernátová, D., Uhlířová, J., Topercer J. ml., 1998: Aktuálne poznatky o subalpínskej vegetácii Krivánskej Fatry a návrhy na jej manažment. In: Korňan, M. (ed.), *Výskum a ochrana Krivánskej Fatry. Správa Národného parku Malá Fatra, Varín*, p. 49–51.

Bohuš, J., 2004: Typy hornej hranice lesa vo Veľkej Fatre. In: Kadlečík, J. (ed.), *Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky*, p. 25–28.

Brčák, J., 1952: Biocenologie lepidopter Temnosmrečinové doliny ve Vysokých Tatrách. *Biol. Sborn.* 7: 113–131.

- Čeřovský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š., Procházka, F. (eds), 1999: Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Příroda, Bratislava, 456 p.
- Demovič, B., 2004: Stručný náčrt problematiky hornej hranice lesa vo Veľkej Fatre a možných riešení. In: Kadlečík, J. (ed.), Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky, p. 7–8.
- Dobošová, A., 1999: Hole NP Malá Fatra ako ochranársky problém. Národné parky 3, 3: 15.
- Dullinger, S., Dirnböck, T., Grabherr, G., 2003: Patterns of shrub invasion into high mountain grasslands of the northern calcareous Alps, Austria. Arctic, antarctic and Alpine Research 35: 434–441.
- Grabherr, G., 1993: *Carici rupestris-Kobresietea bellardii*. In: Grabherr, G., Mucina, L. (eds), Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil 2. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer, Jena, p. 373–381.
- Grabherr, G., Greimler, J., Mucina, L., 1993: *Seslerietea albicantis*. In: Grabherr, G., Mucina, L. (eds), Die Pflanzengesellschaften Österreich. Teil 2. Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer, Jena, p. 402–446.
- Grebenščíkov, O. (ed.), Brillová-Suchá, D., Kolláriková, K., Ružička, M., Schidlay, E., Šmarda, J., Zahradníková-Rošetzká, K., 1956. Hole južnej časti Veľkej Fatry. Geobotanická a floristická charakteristika a hospodárske zhodnotenie. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 256 p.
- Háková, A. (ed.), Sádlo, J., Klaudivová, A., Fišer, B., Pokorný, J., Hofhanzl, A., Zdražil, V., 2003: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 157 p. Dostupné na internete: <http://www.usbe.cas.cz/people/kucera/HABIT/management.pdf>
- Hejcman, M., Pavlů, V., Krahulec, F., 2002. Pastva hospodářských zvířat a její využití v ochranářské praxi. Zprávy Českoslov. Bot. Společn. 37, 2: 203–216.
- Hejcman, M., Pavlů, V., Krahulec F., 2004: Pastva hospodářských zvířat. In: Háková, A., Klaudivová, A., Sádlo, J. (eds), Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Planeta 12, MŽP ČR, Praha, p. 9–13.
- Holub, J., 1981: Ochrana fytogenofondu z hlediska taxonomického a fytogeografického. Studie Českoslov. Akad. Věd 20: 27–39.
- Holub, J., 1999: *Carex atrofusca* Schkuhr. In: Čeřovský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š., Procházka, F. (eds), Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Příroda, Bratislava, p. 74.
- Hovorka, B., 1988: 20 rokov Správy chránenej krajinej oblasti. In: Janík, M. (ed.), Vplyv ľudských aktivít na prírodu Chránenej krajinej oblasti Malá Fatra. Zborník zo seminára. Správa CHKO Malá Fatra, Gbeľany, p. 9–22.
- Chlapek, J., 2004: Zásady péče o biotop A1.1. Vyfoukávané alpínske trávniky. In: Háková, A., Klaudivová, A., Sádlo, J. (eds), Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Planeta 12, MŽP ČR, Praha, p. 70–71.
- Chlapek, J., Hejcman, M., 2004: Zásady péče o biotop A1.2. Zapojené alpínske trávniky. In: Háková, A., Klaudivová, A., Sádlo, J. (eds), Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Planeta 12, MŽP ČR, Praha, p. 71–72.
- Janík, M., 1971: Pastva na holiach krivánskej Malej Fatry a jej negatívny vplyv na krajinu. Životné prostredie 5, 2: 69–75.

Janišová, M., Michálková, D., Škodová, I., 2007. Trieda *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tüxen ex Soó 1947. In: Janišová, M. (ed.), Travinno-bylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, p. 31–89.

Jarolímek, I., Šibík, J., Tichý, L., Kliment, J. 2008: Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. In: Jarolímek, I., Šibík, J. (eds), Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava, p. 9–294.

Kliment, J., 1999: Komentovaný prehľad vyšších rastlín flóry Slovenska, uvádzaných v literatúre ako endemické taxóny. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 21, Suppl. 4, 434 p.

Kliment, J., Bernátová, D., 2006: Fytogeograficky významné vertikálne výskyty cievnatých rastlín vo Veľkej Fatre. Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 25: 97–126.

Kliment, J., Bernátová, D., Jarolímek, I., Petřík, A., Šibík, J., Uhlířová, J., 2007: *Elyno-Seslerietea* Br.-Bl. 1948. In: Kliment, J., Valachovič, M. (eds), Rastlinné spoločenstvá Slovenska 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 149–208.

Kliment, J., Bernátová, D., Dítě, D., Janišová, M., Jarolímek, I., Kochjarová, J., Kučera, P., Obuch, J., Topercer, J., Uhlířová, J., Zaliberová, M., 2008: Papraďorasty a semenné rastliny. In: Kliment, J. (ed.), Príroda Veľkej Fatry. Lišajníky, machorasty, cievnaté rastliny. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava, p. 109–367.

Kliment, J., Šibík, J., Šibíková, I., Jarolímek, I., Dúbravcová, Z., Uhlířová, J., 2010: High-altitude vegetation of the Western Carpathians – a syntaxonomical review. Biologia (Bratislava) 65, 6: 965–989.

Kmoníček, V., 1936: Louky a pastviny stredného Slovenska. Sborn. Českoslov. Akad. Zeměd. 11: 436–445.

Kocianová-Adamcová, M., Malina, R., Adamec, M., 2006: Výskyt drobných zemných cicavcov v alpínskom pásme Kráľovej hole (NP Nízke Tatry). In: Bryja, J., Zukaľ, J. (eds.), Zoologické dni Brno 2006. Sborník abstraktů z konferencie 9.–10. února 2006, Brno, p. 213.

Králiková, K., Gojdičová, E., 2004: Európska únia a ochrana prírody. Ed. 2. ŠOP SR, Banská Bystrica, 96 p.

Kulfan, M., Kalivoda, H., Panigaj, L., 2004: Distribúcia zástupcov rodu *Erebia* Dalm. (Lepidoptera, Satyridae) vo Vysokých, Západných a Belianskych Tatrách. In: Biosférické rezervácie na Slovensku. Fakulta ekológie a environmentalistiky TU Zvolen, p. 221–226.

Kuras, T., Tuf, I. H., 2005: Vliv borovice kleče na bezobratlé Hrubého Jeseníku. Živa 53: 268–269.

Ložek, V., 1986: Vývoj v poľadovej dobe. In: Vestenický, K., Vološčuk, I. (eds), Chránená krajinná oblasť Veľká Fatra. Príroda, Bratislava, p. 79–81.

Midriak, R., 1973: Antropogénne vplyvy na vegetáciu a pôdu Západných Karpát. I. časť. Zborn. Lesn. Drevár. Poľovn. Múz. Antol 7: 148–185.

Midriak, R., 1977: Antropogénne vplyvy na vegetáciu a pôdu Západných Karpát. II. časť – regionálna analýza. Zborn. Lesn. Drevár. Poľovn. Múz. Antol 9: 141–182.

Midriak, R., 1983: Morfogenéza povrchu vysokých pohorí. Veda, Bratislava, 516 p.

Midriak, R., 1993: Únosnosť a racionálne využívanie vysokých pohorí Slovenska. SZOPK, Bratislava, 114 p.

- Midriak, R., 2005: Horské oblasti a ich trvalo udržateľný rozvoj. Technická univerzita, Zvolen, 174 p.
- Miklós, P., Kolbová, M., 2006: Synúzie drobných zemných cicavcov subalpínskeho stupňa v Belianskych a Západných Tatrách. *Folia faunistica Slovaca* 11, 1: 1–5.
- Novacký, M., 1978: O etológii svišťa vrchovského (*Marmota marmota* L. 1758) a problému vplyvu civilizačných faktorov na vrodené správanie. *Psychologica* 25: 132–160.
- Novacký, M., 1981: Vplyv antropických faktorov na cirkadiálny cyklus svišťa vrchovského tatranského (*Marmota marmota latirostris*, Kratochvíl, 1961). Zborn. Prác o Tatransk. Nár. Parku 22: 103–120.
- Oberdorfer, E., 1978: Klasse: *Seslerietea varia* clas. nov. In: Oberdorfer, E. (ed.), Korneck, D., Müller Th., Süddeutsche Pflanzengesellschaften 2. Ed. 2. Gustav Fischer, Jena, p. 194–203.
- Petrík, A., Šibík, J., Valachovič, M., 2005: The class *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* Ohba 1974 in the Western Carpathians. *Hacquetia* 4, 1: 33–51.
- Patočka, J., Kulfan, J., Štrbová, E., 2009. Motýle (Lepidoptera) v európsky významných biotopoch Slovenska. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 99 p.
- Petrík, A., Dúbravcová, Z., Jarolímek, I., Kliment, J., Šibík, J., Valachovič, M., 2006: Syntaxonomy and ecology of plant communities of the *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* in the Western Carpathians. *Biologia (Bratislava)* 61, 4: 393–412.
- Petrík, A., Šibík, J., Kliment, J., 2007: *Saxifraga aizoidis-Festucetum versicoloris* v Nízkych Tatrách. *Biosozologia* 3 (2005): 84–95.
- Program rozvoja vidieka SR na roky 2007–2013. Prílohy. Dostupné na internete: <http://www.edotacie.sk/admin/gallery/0/05572d63de24ae9e76fca79b155d3e69.pdf>
- Rajtar R., Krištín A., Kulfan J., Vavrová L., Krno I., Bohuš M., 2003: Druhové zloženie živočíchov. In: Viceňiková, A., Polák, P. (eds.) Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica v spolupráci s DAPHNE – Inštitútom aplikovanej ekológie. 151 pp.
- Ružičková, H., Halada, Ľ., Jedlička, L., Kalivodová, E. (eds), 1996: Biotopy Slovenska. Ed. 2. Ústav krajinej ekológie SAV, Bratislava, 192 p.
- Sádlo, J., 2004: Odstraňovanie náletových drevín z porostů. In: Háková, A., Klaudivová, A., Sádlo, J. (eds), Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. Planeta 12, MŽP ČR, Praha, p. 21–22.
- Saniga, M., 2004: Manažment porastov na hornej hranici lesa a hôľ vo Veľkej Fatre vo vzťahu k vtáčej zložke týchto habitatov. In: Kadlečík, J. (ed.), Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky, p. 111–117.
- Sedláková, B., 2008: Belianske Tatry bez svišťov. In: Adamec, M., Urban, P., Adamcová, M. (eds), Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VIII. Zborník referátov z konferencie (Zvolen 12. – 13. 10. 2007). ŠOP SR, Banská Bystrica, p. 99–101.
- Schmitt, T., Cizek, O., Konvička, M., 2005: Genetics of a butterfly relocation: large, small and introduced populations of the mountain endemic *Erebia epiphron silesiana*. *Biol. Conservation* 123: 11–18.
- Settele, J., Shreeve, T., Konvička, M., Van Dyck, H., 2009: Ecology of Butterflies in Europe. Cambridge University Press, Cambridge. 513 p.
- Spitzenberger, F., 2002: Die Säugetierfauna Österreichs. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Umwelt und Wasserwirtschaft, Band 2.

- Spitzkopf, P., 1994: Súčasný stav turistiky, športu a cestovného ruchu a ich vplyv na prírodu. In: Voľoščuk, I. (ed.), Tatranský národný park. Biosférická rezervácia. Správa Tatranského národného parku, Tatranská Lomnica, p. 355–366.
- Stanová, V., Valachovič, M. (eds), 2002: Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE-Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 226 p.
- Šebeň, V., 2004: Niektoré poznatky z rekonštrukcie zníženej hornej hranice lesa v oblasti Krížnej, jej potreba a ďalšia perspektíva. In: Kadlečík, J. (ed.), Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky, p. 29–35.
- Šibík, J., 2003: Nelesné spoločenstvá subalpínskeho stupňa Krivánskej Malej Fatry. Diplomová práca, msc. Depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.
- Šibík, J., Petrík, A., Krajčiová-Šibíková, I., Dúbravcová, Z., 2005: Asociácia *Dryado octopetalae-Caricetum firmae* Sillinger 1933 v Západných Karpatoch. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 27: 181–198.
- Šibík, J., Petrík, A., Valachovič, M., Dúbravcová, Z., 2007: *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* Ohba 1974. In: Kliment, J., Valachovič, M. (eds), Rastlinné spoločenstvá Slovenska 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 211–249.
- Šibíková, I., Šibík, J. 2008: Viazanosť arkticko-alpínskych taxónov na vegetáciu Západných Karpát. In: Littera, P., Budzáková, M. (eds), Študentská vedecká konferencia, 23. apríl 2008. Zborník príspevkov. 1. zväzok. Bratislava, p. 296–298.
- Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímek, I., Kliment, J., 2009: Current knowledge and phytosociological data on the high-altitude vegetation in the Western Carpathians – a review. Biologia (Bratislava) 64, 2: 215–224.
- Šoltés, R., 1985: Únosná kapacita okolia turistických chodníkov vo Vysokých Tatrách z hľadiska vegetačného krytu. Zborn. Prác o Tatransk. Nár. Parku 26: 97–152.
- Šoltésová, A., Čerovský, J., 1999: *Juncus triglumis* L. In: Čerovský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š., Procházka, F. (eds), Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Príroda, Bratislava, p. 201.
- Šoltés, R., Šoltésová, A., 1989: Únosná kapacita okolia turistických chodníkov vo Vysokých Tatrách z hľadiska vegetačného krytu (II. časť). Zborn. Prác o Tatransk. Nár. Parku 29: 253–334.
- Šoltésová, A., Čerovský, J., Petrík, A., 1999. *Tofieldia pusilla* (F. Michx.) Pers. In: Čerovský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š., Procházka, F. (eds), Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Príroda, Bratislava, p. 380.
- Šomšák, L., Majzlanová, E., Kubíček, F., Šimonovič, V., Šoltés, R., 1990. Fytoindikácia turistickej únosnosti Tatranského národného parku. Zborn. Prác o Tatransk. Nár. Parku 30: 123–161.
- Štrba, P., 2004a: K problematike synantropných a expanzívnych rastlín v hôľnom pásme Veľkej Fatry. In: Kadlečík, J. (ed.), Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky, p. 95–99.
- Štrba, P. 2004b: Nové a overované výškové maximá cievnatých rastlín pre flóru Slovenska z Nízkych Tatier. I. Oblasť Salatína. Príroda Nízkych Tatier 1: 115–118.
- Štrba, P., Gogoláková, A., 2004: Nové výškové maximá cievnatých rastlín pre flóru Slovenska z Veľkého Choča. In: Česko-slovenská študentská vedecká konferencia. Brno, p. 83.

Štrba, P., Gogoláková, A., 2007: Fytogeograficky a vertikálnym výskytom významnejšie nálezy cievnatých rastlín zo Starohorských vrchov. In: 8. vedecká konferencia doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov. FPV UKF, Nitra, p. 420–425.

Štrba, P., Gogoláková, A., 2009: Nezvyčajné výškové rozšírenie niektorých (prevažne synantropných) druhov rastlín v orografickom celku Oravská Magura. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 31, 2: 7–15.

Topercer, J. ml., Kliment, J., Bernátová, D., 2004. Veternú ružicu asi neotočíme. Ale nezlomíme nad hľami (pastiersku) palicu? In: Kadlečík, J. (ed.), Turiec a Fatra 2004. Správa Národného parku Veľká Fatra, Vrútky, p. 47–55.

Valachovič, M., Galvánek, D., Stanová, V., Jarolímek, I., Hrivnák, R., Lasák, R., Oľahelová, H., Šeffler, J., 2005: Manažmentové opatrenia pre zachovanie priaznivého stavu európsky významných biotopov. In: Polák, P., Saxa, A. (eds), Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. Manuál k programu starostlivosti o územia Natura 2000. ŠOP SR, Banská Bystrica, p. 117–130.

Viceníková, A., Polák, P. (eds), 2003: Európsky významné biotopy na Slovensku. ŠOP SR, Banská Bystrica, 152 p.