

# 12

## **Manažmentový model pre podhorské a horské psicové porasty**

Dobromil Galvánek  
Karol Ujházy  
Milan Janák

## 12. Podhorské a horské psicové porasty



**Obr.1.** Rozsiahle psicové porasty na hrebeni Martinských holí v Lúčanskej Malej Fatre.  
Foto: K. Ujházy

### Opis a definícia biotopu/biotopov

Psicové porasty predstavujú nízkostebelné travinné spoločenstvá, ktoré sa vyskytujú na chudobnejších, nehnojených, čerstvo vlhkých až presychavých pôdach. V porastoch dominujú nižšie trávy ako *Nardus stricta*, *Avenella flexuosa*, *Festuca rubra* alebo *Agrostis capillaris*. Bohato sú však zastúpené aj viaceré druhy bylín, ktoré dodávajú porastom v aspekte kvetnatý charakter. Charakteristický je aj výskyt kríčkovitých drevín (rodov *Genista*, *Vaccinium* a pod.). Od ostatných travinných biotopov ich odlišuje najmä postavenie na trofickom gradiente. Psicové porasty sa viažu na jeho najchudobnejšiu – oligotrofnú časť. Ide o oligotrofné až vyslovene acidofilné spoločenstvá viazané na pôdy s nízkym obsahom živín, ktoré sa vyvinuli na minerálne chudobných horninách alebo tam, kde došlo k zakysleniu ich povrchového horizontu.

U nás ich môžeme nájsť od kolínneho až po alpínsky vegetačný stupeň. V tomto modeli sa však venujeme iba sekundárnym podhorským a horským typom zväzov *Violion caninae* Swickerath 1944 a *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933, ktoré si vyžadujú pravidelné obhospodarovanie. Primárnym alpínskym porastom zväzu *Nardion strictae* Br-Bl. 1926 sa venuje bližšie model zameraný na alpínsku vegetáciu na silikátových substrátoch. Nebudeme sa venovať ani vlhkomilným suboceánickým typom zo zväzu *Nardo-Juncion squarrosi* (Oberd. 1957) Passarge 1964, ktoré sa na Slovensku vyskytujú len okrajovo a v súčasnosti chýba podrobnejšia evidencia o ich výskyte.

Spoločenstvá zaradujeme do biotopu Tr8b Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte (naturovský kód biotopu je 6230\*). Je to prioritný biotop európskeho významu (Stanová & Valachovič 2002):

### Celkové rozšírenie

Biotop sa vyskytuje takmer v celej Európe na chudobných stanovištiach. Ťažisko jeho výskytu je v horských oblastiach, akými sú Alpy, Pyreneje a Západné Karpaty. Najmä v západnej Európe sa môže vyskytovať aj v nížinných oblastiach, dokonca aj na prímorských dunách (Bensettiti et al. 2005). Spoločenstvá zväzu *Violion caninae* majú ťažisko výskytu v severozápadnej Európe v podmienkach oceánickej až suboceánickej klímy – od západnej, cez strednú, severozápadnú Európu až do Pobaltia (Krahulec et al. 2007). U nás v podmienkach subkontinentálnej klímy výskyt tejto vegetácie vyznieva s určitými špecifikami v druhovom zložení. Horské psinčekové a psicové porasty zväzu *Nardo strictae-Agrostion tenuis* boli opísané zo slovenských Karpát, uvádzajú sa však aj zo sudetských pohorí (Krkonoš a Krušných hôr) a analogické spoločenstvá sa vyskytujú aj v Alpách a Východných Karpatoch, hoci ich domáci autori radia do iných zväzov (Krahulec et al. 1996, 2007).

### Rozšírenie na Slovensku

Na Slovensku sa psicové porasty vyskytujú takmer v celej karpatskej oblasti od pahorkatín až po najvyššie pohoria. Ich rozšírenie súvisí hlavne s extenzívnou pastvou dobytkom a chudobným substrátom. Viazu sa prevažne na minerálne chudobnejšie silikáty (žuly, metamorfované bridlice, flyšové horniny), nachádzame ich však aj na sopečných horninách neovulkanitov a takisto aj na karbonátoch, kde došlo k odvápneniu, zakysleniu humusového horizontu pôdy a vyčerpaniu živín. K odvápneniu hornej časti pôdneho profilu na karbonátových horninách dochádza na relatívne hlbších pôdach vplyvom vysokého úhrnu zrážok vo vyšších horských polohách. Preto v montánnom až subalpínskom stupni nachádzame tieto spoločenstvá na všetkých typoch substrátov – od Javorníkov až po Bukovské vrchy. Výškovovo sú obmedzené hornou hranicou supramontánneho stupňa, resp. pôvodnou hranicou lesa, ktorá sa na Slovensku pohybovala zhruba okolo 1500 m n. m. V subalpínskom stupni prechádzajú do spoločenstiev zväzu *Nardion strictae*. Chýbajú v najnižších polohách panónskych nížin; v matranskej oblasti sú obmedzené na špecifické biotopy, akými sú napríklad závrty v Slovenskom krase. Naopak v chladnejších vnútrokarpatských kotlinách (v severnej polovici Slovenska) sa vyskytujú často.

### Charakteristika biotopu, ekológia a variabilita

#### Ekológia a variabilita biotopu

Psicové porasty na Slovensku sa radia do triedy *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961, ktorá zahŕňa aj psicové porasty v alpínskom stupni. V rámci podhorských a horských psicových porastov môžeme rozlíšiť 2 zväzy, ktoré sa líšia svojou polohou na gradiente nadmorskej výšky. Zväz *Nardo-Agrostion tenuis* predstavuje montánne až supramontánne porasty v nadmorskej výške zhruba 700 – 1550 m (Ujházy & Kliment 2007), zatiaľ čo zväz *Violion caninae* submontánne až montánne porasty (Ujházy 2007). Zväzy diferencuje najmä prítomnosť skupiny horských a subalpínskych druhov v porastoch zväzu *Nardo strictae-Agrostion tenuis*. Sú to druhy *Homogyne alpina*, *Gentiana asclepiadea*, *Avenula planiculmis*, *Poa alpina*, *Luzula sylvatica*, *Calamagrostis villosa*, *Campanula serrata*, *Viola lutea* subsp. *sudetica* (Ujházy & Kliment 2007). Prítomnosť teplo – a suchomilných druhov ako *Trifolium montanum*, *Hypericum perforatum*, *Festuca rupicola*, *Tithymalus cyparissias*, *Brachypodium pinnatum*, *Linum catharticum*, *Sanguisorba minor* je typická pre zväz *Violion caninae* (Ujházy 2007).

Chápanie syntaxonómie psicových porastov na Slovensku v minulosti výrazne ovplyvnila práca Jurka (1974). Ten vyčlenil podzväz *Polygalo-Cynosurenion* Jurko 1974, ktorý zahŕňal pestrú škálu extenzívnych pasienkových spoločenstiev vrátane oligotrofných typov, ktoré sa dnes zaraďujú do zväzu *Violion caninae*. Zväz *Violion caninae* sa síce v neskorších rokoch uvádzal v základnej referenčnej literatúre týkajúcej sa klasifikácie travinných biotopov, opis psicových porastov v týchto prácach však viac menej zodpovedal iba horským porastom zväzu *Nardo strictae-Agrostion tenuis* (Šeffler et al. 1999, Kliment 2002, Šeffler et al. 2005). Tento prístup sa prejavil v zúženom chápaní jednotky a v podhodnotení jej výskytu v rámci územia Slovenska (napr. Viceníková & Polák 2003).

V našom modeli medzi psicové porasty tohoto biotopu preto zaraďujeme aj časť podhorských porastov pôvodne zaraďovaných do podzväzu *Polygalo-Cynosurenion*, a to subasociácie *Anthoxantho-Agrostietum tenuis nardetosum* a *luzuletosum*; Jurko 1974 v zmysle koncepcie práce Janišová et al. (2007).

#### Zväz *Violion caninae* Schwickerath 1944

Tento zväz zahŕňa psicové porasty kolínneho až montánneho stupňa. Dominantou zvyčajne býva psica tuhá (*Nardus stricta*). Nejde však o monodominantné porasty, naopak, ak sú pravidelne využívané, môžu byť kvetnaté a relatívne druhovo bohaté. V rámci zväzu sa rozlišujú dve hlavné asociácie *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis* a *Festuco capillatae-Nardetum strictae*. Okrem toho sa v rámci zväzu dá vylíšiť skupina podmáčaných psicových porastov, ktorá zatiaľ nebola syntaxonomicky doriešená. Pravdepodobne sa však tieto porasty nedajú zaradiť do suboceánického zväzu *Nardo-Juncion squarrosi*, do ktorého sa pôvodne zaraďovali (Ujházy 2007, Kliment 2002).

**Asociácia *Campanulo rotundifoliae-Dianthetum deltoidis*** Balátová-Tuláčková 1980 predstavuje oligotrofné, druhovo relatívne bohaté psicové porasty. Okrem psice prevažujú nízke trávy a trávovité



druhy, najčastejšie *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris*, *Danthonia decumbens*, *Carex pilulifera*, *Anthoxanthum odoratum*, v kosených porastoch pribúda *Festuca rubra*. Charakteristické sú nízke oligotrofné byliny – *Veronica officinalis*, *Pilosella officinarum*, *Viola canina*, *Potentilla erecta*, *Pimpinella saxifraga*, *Cruciata glabra*, *Polygala vulgaris* a drevnaté druhy ako *Thymus pulegioides* alebo *Genista pilosa* (obr. 3). V zápise je možné zaznamenať 30 – 60 druhov (Ujházy 2007), porasty sú veľmi bohaté aj v detailnej škále – napr. na ploche 10 x 10 cm bolo na Poľane zaznamenaných aj viac ako 20 taxónov vyšších rastlín a machorastov. Od iných typov v rámci zväzu ich odlišuje skupina nižších tráv a bylín, ktoré sú typické pre výslnné presychavé stanovišťa (trieda *Festuco-Brometea*), napr. *Plantago media*, *Festuca rupicola*, *Trifolium montanum*, *Tithymalus cyparisiass*. Spoludominancia *Festuca rupicola* a *Nardus stricta* je špecifikom predkarpatských a matranských pohorí, pričom je tu možné pozorovať prechody k subxerofilným spoločenstvám triedy *Festuco-Brometea*.

Porasty asociácie môžeme nájsť takmer v celej karpatskej časti Slovenska, pričom ťažisko výskytu majú v oblasti Slovenského rudohoria. Vyskytujú sa na chudobných flyšových a kryštálických substrátoch (obr. 1), ale aj na minerálne bohatších substrátoch akými sú andezity a vápence (obr. 2), kde došlo vplyvom extenzívnej pastvy a absencie hnojenia k zakysleniu vrchnej vrstvy pôdy (Ujházy 2007).

**Asociácia *Festuco capillatae-Nardetum strictae*** Klika et Šmarda 1944 predstavuje už prechod k porastom zväzu *Nardo strictae-Agrostion tenuis*. Ide o druhovo chudobné, až stredne bohaté oligotrofné



**Obr.2.** Jarný aspekt s druhom *Genista pilosa* na psicových pasienkoch na úpäť Poľany pri Povrazníku. Foto: K. Ujházy



**Obr. 3.** Detail primerane využívaného porastu asociácie *Campanulo-Dianthetum* z Bratkovice, kde sa pri pastve udržuje súvislá vrstva nízkych bylín (*Thymus pulegioides*, *Trifolium repens*, *Prunella vulgaris*, *Leontodon hispidus*). Foto: K. Ujházy



**Obr. 4.** *Nardus stricta*,  
*Hypericum maculatum*  
a *Agrostis capillaris*  
vytvárajú husté  
porasty asociácie  
*Festuco-Nardetum*  
pri nedostatočnom  
využívaní.  
Veporské vrchy.  
Foto: K. Ujházy

spoločenstvá, ktoré sa vyskytujú na minerálne chudobnejších substrátoch (flyš, kryštalinikum, metamorfované bridlice), relatívne vo vyšších polohách alebo chladnejších expozíciách. Výrazne sa tu uplatňujú acidofyty ako *Avenella flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Carex pilulifera*, *Potentilla erecta*, *Hypericum maculatum* (obr. 4). Ojedinelý výskyt horských druhov ako *Potentilla aurea*, *Trommsdorffia uniflora* a kríčkov rodu *Vaccinium* naznačuje prechod k horským spoločenstvám nasledujúceho zväzu. Nachádzame ich v submontánnom a montánnom stupni s ťažiskom výskytu v Slovenskom rudohorí (Veporské a Volovské vrchy) (Ujházy 2007). Druhovo sa tomuto typu podobajú aj čiastočne zatienené sukcesné štádiá po chudobných lúkach alebo iných typoch pasienkov.

#### **Zväz *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933**

Zväz zahŕňa psicové porasty montánného a supramontánného výškového stupňa. Ide o stredne bohaté až chudobné porasty s dominanciou *Nardus stricta*, *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* alebo *Deschampsia cespitosa*. Od porastov zväzu *Violion caninae* sú diferencované stálym a početným výskytom viacerých horských až subalpínskych druhov ako *Homogyne alpina*, *Soldanella carpatica*, *Phleum rhaeticum*, *Poa alpina*. Väčšina porastov vznikla v minulosti po vyklčovaní horských, prevažne smrekových lesov počas valašskej kolonizácie a využívala sa ako pasienky, prípadne jedнокosné lúky. V súčasnosti je už väčšina porastov opustených a stretávame sa s nimi vo forme rôznych sukcesných štádií. Navyše jednotka sa na Slovensku vyskytuje ostrovčekovite vo vyšších pohoriach. To všetko podporuje výraznú variabilitu porastov v rámci zväzu, a preto sa pre naše územie vyčlenilo až 8 asociácií v rámci zväzu (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Homogyne alpinae-Nardetum strictae*** Mráz 1956 predstavuje druhovo chudobné oligotrofné porasty, ktoré sa viažu na sekundárne hole supramontánného stupňa (1300 – 1500 m). Typicky sú vyvinuté najmä vo vrcholovej časti Martinských holí (obr. 6). Spášaným porastom dominuje psica, ktorú dopĺňa viacero nižších pasienkových druhov, napríklad *Potentilla aurea* a *Phleum rhaeticum*. V dôsledku absencie využívania do porastov vnikajú vyššie trávy a kríčky, napríklad *Calamagrostis villosa*, *Luzula sylvatica*, *Vaccinium myrtillus*. Vzhľadom na humídnu klímu sa tu výraznejšie uplatňujú aj niektoré hygofilné druhy ako *Juncus filiformis*, *Bistorta major*, *Carex nigra* (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Hieracio lachenalii-Nardetum strictae*** Kornaš ex Pawłowski et al. 1960 predstavuje acidofilné spoločenstvá montánného stupňa (900 – 1300 m) s ťažiskom výskytu vo flyšových pohoriach severného Slovenska (Spišská Magura, Levočské vrchy, Čergov). Porasty sú druhovo chudobné s viacerými dominantami (*Nardus stricta*, *Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*), bez výraznejších vlastných diferenciálnych druhov. Z horských druhov sú zastúpené najčastejšie *Trommsdorffia uniflora*, *Crepis conyzifolia*, *Homogyne alpina* (Ujházy & Kliment 2007).



**Asociácia *Hypochaerido uniflorae-Nardetum strictae*** (Patczyński 1962) Winnicki 1999 predstavuje veľmi špecifické spoločenstvo, ktoré sa na Slovensku vyskytuje iba na horských lúkach Bukovských vrchov, tzv. poloninách. Kosené porasty sú druhovo bohaté, nachádza sa tu 33 – 53 druhov vyšších rastlín v zápise. Významný je výskyt východokarpatských druhov *Viola dacica*, *Dianthus barbatus*, *Campanula abietina* alebo *Aposeris foetida*. Kvôli absencii obhospodarovania v posledných desaťročiach však tieto druhy z porastov výrazne ustúpili a vznikajú chudobné štádiá s dominanciou *Vaccinium myrtillus* a *Calamagrostis arundinacea* (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Antennario dioicae-Nardetum strictae*** (Svoboda 1939) Ujházy et Kliment 2007 reprezentuje porasty, ktoré sú na prechode k podhorským psicovým porastom zväzu *Violion caninae* a mezofilným lúkam radu *Arrhenatheretalia*. Popri typických horských druhoch ako *Trommsdorfia uniflora*, *Solidago virgaurea*, *Homogyne alpina* tu nachádzame aj druhy podhorských pasienkov, napríklad *Danthonia decumbens*, *Viola canina*, *Pilosella officinarum*. Významný je tiež výskyt acidofytov ako *Antennaria dioica* a *Lycopodium clavatum*. Po opustení hospodárenia výrazne nastupuje *Calluna vulgaris* alebo *Vaccinium myrtillus*. Porasty asociácie majú pomerne široké rozšírenie v podhorskom a horskom vegetačnom stupni od Skorušinských vrchov cez Spišskú Maguru, Slovenský raj až po Volovské vrchy (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Anemone narcissiflorae-Deschampsietum cespitosae*** (Klika 1926) Kliment et Ujházy 2007 zahŕňa porasty viazané na vápencové hole Veľkej Fatry. Porasty sú dvoj – až trojvrstvové, pričom v najvyššej vrstve sú výrazne zastúpené druhy *Deschampsia cespitosa* a *Avenula planiculmis*, v strednej vrstve najmä nižšie trávy ako *Avenella flexuosa* alebo *Agrostis capillaris*, v prízemnej vrstve sú významne zastúpené niektoré horské taxóny, napr. *Viola lutea* subsp. *sudetica*, *Homogyne alpina*, *Soldanella carpatica*. Významnou črtou spoločenstva je zastúpenie druhov vápencových holí a trojštetových lúk, napr. *Anemone narcissiflora*, *Allium victorialis*, *Scabiosa lucida*, *Linum extraaxillare*. Porasty asociácie sa viažu na ploché hrebeňové partie s odvápnenými pôdami na karbonátoch (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Helictotricho planiculmes-Nardetum strictae*** Grebenščikov et al. ex Šomšák 1971 sa tiež viaže na karbonátové podložie, najmä vo Veľkej Fatre. V porastoch dominuje *Nardus stricta* spolu s druhmi *Agrostis capillaris* a *Avenella flexuosa*, stálymi druhmi sú *Avenula planiculmis*, *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla aurea* a *Soldanella carpatica*. Druhy vápencových holí sa tu vyskytujú iba ojedinele. Porasty asociácie sa viažu na chladnejšie expozície sekundárnych holí v nadmorských výškach 1300 – 1500 m n.m. (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Phleo alpini-Nardetum strictae*** Klika 1934 nomen inversum propositum predstavujú nízkostebelné pasienky s dominanciou *Nardus stricta* a spoludominanciou *Agrostis capillaris* a zástupcov rodu *Alchemilla*. Typický je výskyt drobných horských druhov adaptovaných na pastvu, napríklad *Poa alpina*, *Phleum rhaeticum*, *Thymus alpestris*, *Ranunculus pseudomontanus* (obr. 5). Porasty asociácie na-



**Obr. 5.** Na relatívne bohatších a intenzívnejšie spásaných plochách vznikajú porasty asociácie *Phleo-Nardetum* charakteristické druhmi horských pasienkov ako *Poa alpina*, *Anthoxanthum alpinum*, *Potentilla aurea*, *Alchemilla vulgaris* s. l., *Ranunculus nemorosus*, *Ligusticum mutellina*.  
Foto: K. Ujházy



**Obr. 6.** Extenzívne spásané porasty asociácie Homogyno-Nardetum na chladnejšej expozícii s *Homogyne alpina*, *Avenella flexuosa* a *Polygonum bistorta* na Martinských holiach.  
Foto: K. Ujházy

chádzame v supramontánnom stupni (1150 – 1450 m) Veľkej Fatry a Nízkych Tatier, iba vzácné v Malej Fatre a v Slovenskom raji. Viazu sa prevažne na karbonátové podložie, vzácné ich však nachádzame aj na silikátoch (Ujházy & Kliment 2007).

**Asociácia *Viola sudeticae-Agrostietum capillaris*** Ujházy 2007 reprezentuje floristicky pestré porasty na relatívne bohatších horninách (andezity, vápence). Porasty nemajú jedinú výraznú dominantu. Popri horských druhoch (*Viola lutea*, *Campanula serrata*, *Poa chaixii*, *Potentilla aurea*) a acidofytoch (*Avenella flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula luzuloides*) sa tu objavujú aj teplo – a suchomilné taxóny (*Steris viscaria*, *Silene nutans*, *Plantago media*). Vzhľadom k tomu, že boli v minulosti využívané prevažne ako jednodokosné lúky, sú druhovo blízke horským lúkam zväzu *Polygono-Trisetion*. Po opustení hospodárenia vznikajú chudobné štádiá s *Agrostis capillaris* a *Hypericum maculatum*. Vyskytujú sa od Veľkej Fatry po Muránsku planinu, pričom najtypickejšie sú vyvinuté v najvyšších partiách Poľany.

### Hlavné trendy vývoja

Psicové porasty patria k typom travinných biotopov, ktoré sa v európskych podmienkach využívajú už od obdobia neolitu (Poschlod et al. 2009). Keďže na Slovensku sa vyskytujú najmä v horských oblastiach, ktoré sa osídľovali v neskoršom období, vznikali u nás až neskoršie, v stredoveku najmä počas valašskej kolonizácie v 14. – 17. storočí. V tomto období vznikli rozsiahle plochy psicových lúk v horských oblastiach, tzv. hole.

Predovšetkým v severných a hornatejších oblastiach Slovenska na chudobnejších substrátoch tvorili psicové porasty v minulosti dominantný typ nelesnej vegetácie. To sa výrazne zmenilo v období kolektívizácie, neskoršej intenzifikácie poľnohospodárstva a zmenách života na vidieku v druhej polovici 20. storočia. Mnohé plochy psicových porastov najmä v prístupnejších lokalitách bližšie k obciam sa rekultivovali a začali sa intenzívnejšie hnojiť. Tým sa zmenili na iné typy trávnych porastov. Na holiach boli zase zničené veľké plochy vplyvom nevhodného spôsobu košarovania.

Odlahlejšie plochy sa väčšinou začali využívať menej intenzívne a nastal opačný problém zarastania nevyužívaných plôch. V niektorých pohoriach prispela k obmedzeniu pastvy aj zle chápaná ochrana prírody po vyhlásení chránených území (Malá Fatra). To viedlo k úspešným zmenám, poklesu druhovej diverzity a postupnému návratu lesa na tieto plochy. Zarastanie psicových porastov akcelerovalo po roku 1989, keď výrazne poklesli stavy hospodárskych zvierat. Biotop je z pohľadu poľnohospodárskeho využitia pomerne málo významný, má nízku produkciu a preto patril k prvým plochám, kde dochádzalo k zanechaniu využívania. Na mnohých miestach dochádzalo tiež k umelému zalesňovaniu. Špecifickým „novodobým“ fenoménom je udržiavanie trávnych porastov na lyžiarskych svahoch, vďaka ktorému sa blokuje sukcesia na pomerne veľkých plochách. Manažment je tu však len zriedka optimálny, naopak sa často robia drastické terénne úpravy, ktoré celkom zničia pôvodné biotopy.

Napriek snahám o oživenie tradičných a prírode bližších foriem hospodárenia v poslednom desaťročí, okrem iného formou dotácií za využívanie biotopov poloprirodných trávnych porastov z prostriedkov Programu rozvoja vidieka a zvýšenému tlaku horskej rekreácie sa pokles ich rozlohy a sukcesné zmeny nepodarilo zastaviť. Celkovo je možné konštatovať, že psicové porasty patria k ohrozeným travinným biotopom Slovenska, ktorých stav sa zhoršuje a to aj čo do plochy aj čo do druhovej diverzity.

### Ohrozenia

#### Intenzifikácia využitia

Biotop sa prevažne viaže na chudobné pôdy s relatívnym nedostatkom živín a na extenzívny spôsob obhospodarovania. Zvyšovanie intenzity pri pasienkoch znamená predovšetkým zvyšovanie počtu zvierat na jednotku plochy (VDJ/ha), zvyšovanie zošlapu pôdy, narušovanie mačiny a zvyšovanie koncentrácie prírodného hnojenia. Extrémnym prípadom je košarovanie. V prípade, že dôjde k zvýšeniu intenzity obhospodarovania alebo k zvýšeniu prísunu živín do pôdy, väčšinou dochádza k zmene biotopu na intenzívne zošlapávané porasty zväzu *Cynosurion cristati* Tüxen 1947, alebo na mezotrofné až eutrofné porasty zväzov *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926 alebo *Polygono bistortae-Trisetion flavescens* Br.-Bl. et Tüxen ex Marshall 1947. To je aktuálne najmä v prípadoch, že sa kombinuje pastva s kosením a hnojením. Hnojeniu a košarovaniu sa venujeme podrobnejšie ďalej. Najväčším ohrozením pre psicové porasty však môže byť úplné rozoranie porastu a vysiatie komerčnej zmesi, kde dochádza k úplnej likvidácii biotopu, pričom prípadná obnova je zvyčajne zdĺhavá a komplikovaná. Výnimkou je tradičné maľoplošné organické poľnohospodárstvo, kde sa po zatrávení políček znova pasie dobytkom a prenáša semená z okolitých zachovalých porastov.

#### Hnojenie a vápnenie

Potenciálnym ohrozením pre psicové porasty môže byť aj snaha vylepšiť vlastnosti stanovišťa, na ktoré sa tento biotop viaže. Vyššie dávky hnojív, najmä minerálnych, môžu spôsobiť výraznú zmenu druhového zloženia biotopu. Minerálne hnojenie je pre biotop úplne cudzorodé a pravdepodobne spôsobuje degradáciu celého ekosystému. Negatívne pôsobí aj intenzívnejšie vápnenie zvyšujúce pH pôdy. Ustúpiť môžu najmä niektoré indikačné druhy viazané na pôdy s nízkym obsahom živín a s kyslou pôdnou reakciou, ako aj mnohé citlivé, vzácne a ohrozené druhy, ku ktorým patria predovšetkým druhy čeľade *Orchidaceae* (napr. *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza sambucina*). Maštalný hnoj pôsobí podobne ako prírodné hnojenie, ale jeho použitie vo vyšších dávkach taktiež spôsobuje eutrofizáciu a následne degradáciu druhovej skladby biotopu. Absolútne nevhodné sú aj aplikácie iných koncentrovaných organických hnojív, akými sú močovka alebo hnojovica.

#### Mulčovanie a ponechávanie pokosenej biomasy na plochách

Mulčovanie je náhradnou a relatívne lacnou formou manažmentu. Pozitívne sa prejavuje pri obnove opustených plôch. Negatívne sa však môže prejavovať opakované mulčovanie v nevhodnom termíne (jesenné), najmä v prípade vyšších psinčekových porastov alebo hôľných spoločenstiev, kedy dochádza k akumulácii stariny až k eutrofizácii podobne ako pri organickom hnojení. Toto sa oveľa výraznejšie prejavuje pri aktuálnom trende ponechávania pokosenej biomasy na plochách (ak nie je dopyt po sene).

#### Nevhodné spôsoby pasenia a košarovania

Väčšina psicových porastov sa využíva najmä ako pasienky, preto spôsoby pastvy a zaťaženie pasienka zvieratami môžu výrazne vplývať na kvalitu biotopu. Z pohľadu ohrozenia biotopu môže byť veľmi negatívna najmä nerovnomerná pastva. Na miestach koncentrácie dobytkom, napr. v okolí napájadiel, odychových miest, alebo na priehonoch môže dôjsť k príliš intenzívnemu využitiu a zošlapaniu porastu, na ktoré je biotop veľmi citlivý. Väčšina druhov neznáša intenzívne alebo dlhodobé zošlapávanie. Dochádza k narušeniu mačiny, obnaženiu pôdy, erózii a vzniku prtrí. Na otvorených miestach môže dochádzať k expanzii burín do porastu a pri vyššej intenzite zošlapu a súčasne hromadení exkrementov aj k zmene biotopu na mezotrofný, druhovo chudobnejší pasienok (zväz *Cynosurion*), v extrémnych prí-



padoch až na ruderalne spoločenstvo. Naopak, v okrajových alebo horšie prístupných častiach pasienka je porast spasený nedostatočne a dochádza tu k nástupu drevín alebo expanzívnych tráv. Pri nízkej intenzite pastvy majú zvieratá väčšiu možnosť druhovej selekcie, a preto sa postupne zvyšuje podiel krmovinársky menej hodnotných, ťažšie konzumovateľných (vrátane drevín) a jedovatých druhov (tzv. pasienkových burín). To platí aj pre hlavnú dominantu – *Nardus stricta* a ďalšie trávy s tvrdými listami (*Deschampsia cespitosa*, *Avenula planiculmis*), ktoré sa v takýchto porastoch rozširujú ešte v priebehu pastvy. Môžu sa šíriť rôzne pichľavé druhy bylín (*Cirsium spec. div.*, *Carlina acaulis*, *Carduus acanthoides*) a drevín (*Rosa spec. div.*, *Juniperus communis*, druhy ihličnatých stromov). Z jedovatých druhov sa šíria napríklad *Colchicum autumnale* alebo *Tithymalus cyparissias*.

Špecifickým prípadom koncentrácie dobytku na pasienku je jeho nocovanie (košarovanie). Pre psicové porasty môže byť ohrozujúce aj napriek dodržaniu zásad šetrného košarovania (denné prekladanie košiarov, dostatočná veľkosť košiara), lebo pri košarovaní sa na malom priestore hromadia exkrementy zvierat a dochádza k intenzívnemu zošlapávaniu. Pri nevhodnom spôsobe košarovania – košiar je na tom istom mieste viac dní po sebe, veľmi vlhké počasie, malá rozloha vzhľadom na množstvo dobytku – môže dôjsť až k úplnej deštrukcii vegetačného krytu a zmene psicových porastov na porasty burín (Sláviková & Krajčovič 1996). Regenerácia porastu po košarovaní trvá pravdepodobne niekoľko desiatok rokov, pričom porast prechádza viacerými vývojovými štádiami, ako je to zdokumentované v stredných polohách na Poľane (Uhlárová et al. 1998, Ujházy et al. 1998).

### Opúšťanie pôdy a zníženie intenzity využitia

Podobne ako psicové porasty ohrozuje intenzifikácia využívania, sú ohrozené aj opačne, znížením intenzity využitia pozemkov, prípadne úplným ukončením využívania. Pri nedostatočnom zaťažení pasúcim sa dobytkom nedochádza k dostatočnému odstráneniu biomasy a nie je účinne blokované šírenie drevín a expanzívnych bylín. Po opustení porastu dochádza k samovoľným sukcesným zmenám. Najprv sa rozrastá samotná psica na úkor nižších druhov (obr. 7), ktoré potláča vrstvou ťažko rozložiteľnej stariny. Súčasne sa začínajú presadzovať konkurenčne silnejšie trávy ako *Calamagrostis arundinacea*, *Brachypodium pinnatum*, *Deschampsia cespitosa*, *Avenula planiculmis* (obr. 8) a trávovité druhy (*Luzula luzuloides*, *L. sylvatica*) alebo kríčky (*Vaccinium*, *Calluna*), ktoré vytlačujú svetlomilnú psicu. Rozrastajú a šíria sa dreviny. Popri borievke a ruži (*Rosa canina*), ktoré sa dokážu uchytiť len počas pastvy je to v stredných a vyšších polohách stredného a severného Slovenska najčastejšie smrek (Ujházy 2003), v Slovenskom rudohorí a na severovýchodnom Slovensku potom breza.

Opúšťanie pôdy spojené so sukcesnými procesmi je v súčasnosti najväčším ohrozením pre biotop na Slovensku.



**Obr. 7.** Po ukončení pastvy sa najprv rozrastá *Nardus stricta*, pričom vytlačí drobnejšie pasienkové druhy (*Violion caninae*, *Vrchslatina*, *Veporské vrchy*).  
Foto: K. Ujházy



**Obr. 8.** Do opustených alebo nedostatočne využívaných porastov asociácie *Homogyno-Nardetum* postupne expandujú *Calamagrostis villosa*, *Luzula sylvatica* a *Gentiana asclepiadea*. Foto: K. Ujházy

## Zalesňovanie

Psicové porasty patria k biotopom ohrozeným umelým zalesňovaním, čo súvisí s ich marginálnym charakterom. Zvlášť sú ohrozené porasty v horskom stupni, kde boli v minulosti kvôli veľkej odľahlosti umelo zalesnené pomerne veľké plochy psicových porastov napríklad na hrebeni Čergova vo Veľkej Fatre.

## Výstavba infraštruktúry cestovného ruchu

Výstavba a rekonštrukcie infraštruktúry cestovného ruchu môžu v niektorých oblastiach predstavovať pomerne významné riziko pre psicové porasty v danej oblasti. Zvlášť sa to týka pohorí, kde sa nachádzajú významné plochy psicových porastov v montánnom stupni (napr. Veľká a Malá Fatra). Pri výstavbe lyžiarskych tratí alebo objektov cestovného ruchu môže dôjsť k úplnej likvidácii biotopu. Biotop môže tiež ohroziť bežná prevádzka lyžiarskych stredísk, keď úprava tratí ratrákmi pri nízkom stave snehu môže spôsobovať pôdnu eróziu a poškodzovanie biotopu. Udržiavanie vegetácie tratí vo vegetačnej sezóne je pozitívnym javom. Manažment však nemá za cieľ udržanie priaznivého stavu biotopu. Často sa kosí v neskorých termínoch, vysoko nad povrchom pôdy, pokosená hmota sa ponecháva na plochách.

## Manažment

### Aktívny manažment

Najvhodnejším spôsobom ich využitia je extenzívna pastva. Na spásanie psicových porastov na Slovensku sú v zásade vhodné všetky bežne používané druhy hospodárskych zvierat – ovce, hovädzí dobytok, kone, prípadne kozy. Najmä v horských oblastiach sa často využívajú ovce. Vhodné je aj pravidelné, každoročné kosenie s odstránením biomasy. Ideálna je kombinácia kosenia a pastvy. Mulčovanie je tu vhodné iba ako obnovný zásah na odstránenie náletu a neodporúča sa jeho opakovanie na tej istej ploche viac rokov. Prijateľné je limitované organické hnojenie. Ak sa psicové porasty iba kosia a nespásajú sa, je organické hnojenie dokonca nevyhnutné na udržanie druhovej diverzity porastov. Nevhodné je akékoľvek minerálne hnojenie a vápnenie. Pokiaľ je to možné, je vhodné z psicových porastov vylúčiť košarovanie.

### Pasenie

Hoci je možné psicové porasty využívať viacerými spôsobmi, pasenie je asi najčastejším z nich. Rozhodujúcim činiteľom, ktorý determinuje vplyv pastvy na biotop je jej intenzita a organizácia. Pri príliš nízkej intenzite hrozí zarastanie lokality drevinami, pri vysokej intenzite hrozí eutrofizácia a narušenie vegetačného krytu.

Pre psicové porasty je možné využiť niekoľko spôsobov pasenia. Základnými spôsobmi je rotačná a kontinuálna pastva. Pri rotačnej pastve sa pasené plochy rozdelia na niekoľko honov (oplôtkov) a striedavo sa využívajú rôzne časti pasienka, pričom momentálne nevyužívaná časť pasienka postupne dorastá. Pri kontinuálnej pastve sa priebežne počas celej sezóny využíva celá výmera pasienka (Pavľuš et al. 2006).

Treba poznamenať, že oplôtková pastva je vylúčená na plochách zaradených na Slovensku do agro-environmentálneho programu (MP SR 2007). Preferuje sa teda skôr kontinuálna pastva, ktorá má na Slovensku o niečo väčšiu tradíciu. Oba spôsoby sú však prijateľné pre pastevné využitie psicových porastov, pričom, každý z nich má svoje výhody aj nevýhody.

Pri kontinuálnej pastve sú pasienky využívané menej rovnomerne. Zvyčajne pri nižšom zaťažení zvieratami sa väčšina plôch využíva extenzívne a v mnohých prípadoch nedostatočne. Naopak, na miestach priehonov alebo v okolí napájadiel môže dôjsť k lokálnej koncentrácii dobytky a k vážnemu poškodeniu.

niu až zničeniu biotopu. Kontinuálna pastva však celkovo menej zaťažuje pasienok a je tu menšie riziko nadmerného využitia v porovnaní s rotačnou pastvou.

V porovnaní s rotačnou pastvou sú tu nižšie nároky na technické zabezpečenie, potrebný je však pastier a pastierske psy. Výnimkou sú špeciálne plemená dobytky, ktoré sú schopné prežiť bez každodennej starostlivosti vo voľnej prírode počas celého roka. Ide najmä o cudzokrajné plemená hovädzieho dobytky, ktoré napríklad spásajú psicové porasty vo Veľkej Fatre v oblasti Rakytova (Belanský in verb.).

Rotačná pastva umožňuje intenzívnejšie využitie trávneho porastu. V prípade psicových porastov je preto vhodnejšia najmä na zanedbané lokality, do ktorých expandovali nežiaduce druhy tráv alebo kríčkov. Oplôtkovou pastvou je možné donútiť zvieratá požírať aj nežiaducu vegetáciu, vrátane náletov drevín. Pri rotačnej pastve je však vyššie riziko príliš intenzívneho využitia psicových porastov. To hrozí pri vysokej koncentrácii zvierat na malom priestore v príliš dlhom čase. Takýto typ pastvy si preto vyžaduje veľmi pružný manažment zo strany poľnohospodára a správny odhad stavu porastu. Potrebné je tiež technické vybavenie v podobe oplôtkov a prípadne zdroja elektrického prúdu v prípade elektrického oplôtku.

Významným parametrom je zaťaženie pasienka hospodárskymi zvieratami. Udáva sa v počte veľkých dobytčích jednotiek (VDJ) na jednotku plochy. V slovenskom agro-environmentálnom programe sa toto zaťaženie na pasiených plochách musí pohybovať v rozpätí 0,3 – 1 VDJ na hektár (MP SR 2007), pričom toto rozpätie je jednotné pre všetky typy biotopov. Neexistujú dostupné práce, ktoré by experimentálne overili, či je takéto zaťaženie vhodné aj pre psicové porasty, praktické skúsenosti ukazujú, že významnejším parametrom ako zaťaženie pasienka zvieratami, je skôr spôsob pastvy a jej organizácia.

Dôležité je vhodné načasovanie pastvy v priebehu sezóny. Najmä v horských polohách sa v posledných dekádach začínala pastva neskoro, a tak nebolo možné spásť celý porast. V letnom období sú listy mnohých konkurenčne silných tráv (*Nardus stricta*, *Festuca rupicola*, *Brachypodium pinnatum*, *Avenula planiculmis*, *Deschampsia cespitosa*) s výrazným podielom sklerenchymatických pletív stvrdnuté a zvieratá ich už nekonzumujú. Najmä zanedbané, nedostatočne využívané porasty preto treba začať v záujme ich obnovy spásť už na jar a relatívne vyššiu intenzitu udržiavať aj v priebehu sezóny, aby si konkurenčne silné druhy nemohli vytvoriť zásobné látky na expanziu v ďalšej sezóne. Na spásanie psicových porastov na Slovensku sú v zásade vhodné všetky bežne používané druhy hospodárskych zvierat – ovce, hovädzí dobytok, kone prípadne kozy (obr. 10). Spôsob pastvy každého druhu zvierat má svoje výhody aj nevýhody.

Najmä v horských oblastiach sa často využívajú ovce. Ich výhodou je fakt, že spásajú porast na výšku iba 2 – 3 cm, čo je z pohľadu nízkosteblových psicových porastov výhodná stratégia. Z hľadiska pôdnej erózie sú tiež vhodnejšie ako hovädzí dobytok, lebo na jednotku plochy pôsobia menším tlakom ako jalovice alebo kravy. Ovce sú ale menej vhodné pre zanedbanejšie porasty so zvýšením zastúpením kvitnúcich tráv, lebo v takomto poraste sa vyhýbajú kvitnúcim trávam (Pavlů & Hejcman 2006). Problematická je tiež ekonomická efektívnosť ich chovu. Preto niektorí chovatelia upúšťajú od ich chovu a orientujú sa na iné druhy hospodárskych zvierat. Celkovo sú však najviac odporúčaným druhom hospodárskych zvierat pre psicové porasty (Háková et al. 2004). Dobré skúsenosti s ovcami boli v Krkonošiach zaznamenané aj pri obnove dlhodobo nevyužívaných porastov (Krahulec et al. 2001).

Často je využívaný aj hovädzí dobytok, najmä jalovice. Jeho výhodou je to, že porast nespása selektívne, na druhej strane ho však spása na vyššiu výšku (viac ako 3 – 5 cm). Na jednej strane je tu vyššie riziko pôdnej erózie v porovnaní s ovcami, na druhej strane sa však nevyhýba ani vyššiemu porastu a je schopný ho spásť (Pavlů & Hejcman 2006). Skúsenosti s využitím pastvy hovädzieho dobytky na zvýšenie diverzity porastov s expanziou druhu *Deschampsia cespitosa* sú však skôr negatívne (Matějková et al. 2003).

V poslednej dobe prežíva renesanciu aj chov koní. Tie sú vhodné a spásajú porast na nízku výšku (cca 3 cm). Ich nevýhodou je fakt, že exkrementy vylučujú na jednom mieste, kde sa následne hromadia a vznikajú eutrofizované miesta s výskytom burín. Podľa skúseností z Muránskej planiny však eutrofizácia nemusí byť príliš výrazná. Pri vyššej intenzite pastvy sa najprv zvyšuje podiel eutrofných druhov



horských lúk a pasienkov, ako je *Alchemilla vulgaris* s. l. alebo *Carum carvi* a zvyšuje sa podiel iskerníkov (*Ranunculus spec. div.*), ktoré kone nespásajú. Na druhej strane kone nemajú problém spásat trávy s tvrdými listami ako je napr. *Deschampsia cespitosa*. Preto môžu byť vhodné na sukcesne zanedbané porasty.



**Obr. 9.** Trus pasúcich sa zvierat pôsobí na chudobných pôdach ako prirodzené organické hnojivo a zároveň môže byť nositeľom diaspór mnohých rastlinných druhov. Foto: K. Ujházy



**Obr. 10.** Pasenie ovcami je tradičným a veľmi vhodným spôsobom využitia psicových porastov. Foto: K. Ujházy

Hovädzí dobytok a kone sa celkovo pokladajú za menej vhodnú alternatívu pre pastvu na psicových porastoch ako ovce, ich využitie je však možné (Háková et al. 2004) a určite lepšie ako úplná absencia pastvy.

Možné je využiť aj kozy, aj keď tie sa viac používajú na suchomilných typoch biotopov. Najväčšou výhodou kôz je fakt, že požírajú aj nárusty krovín, takže sú veľmi vhodné na lokality zarastené náletom (Pavlů & Hejcman 2006). Výhodné bolo tradičné dopĺňanie stád oviec niekoľkými kozami práve kvôli blokovaní náletu drevín.

Celkovo môžeme konštatovať, že pastva oviec alebo hovädzieho dobytku je najprirodzenejšou formou manažmentu pre väčšinu typov psicových trávnych porastov. Tradične sa praktizovala kontinuálna pastva pod dozorom pastiera. Niektoré typy vznikali aj pri kombinácii kosenia a pastvy (psinčekové porasty zväzu *Violion caninae* – pôvodne *Anthoxantho-Agrostietum nardetosum*) a výnimočne sa porasty udržiavali len kosením (časť porastov asociácie *Violo sudeticae-Agrostietum capillaris*).

### Košarovanie

Košarovanie je tradičná poľnohospodárska technika, ktorá sa využívala na prenocovanie hospodárskych zvierat na vzdialenejších lokalitách priamo na pasienku. Väčšinou sa využíva pri chove oviec, hovädzí dobytok sa skôr uzatvára do pevných stabilných stádlisk. Košarovanie (obr. 11) je kontroverzná technika, ktorá pri nevhodnej aplikácii môže spôsobiť až úplné zničenie poloprírodného porastu, eróziu pôdy a silnú eutrofizáciu (Janišová et al. 1996, Uhliarová et al. 1998). Problematickou sa stala najmä po kolektivizácii a vzniku veľkých stád, kedy sa negatívne efekty košarovania začali prejavovať veľkoplošne. Preto, ak je to možné, je vhodné na psicových porastoch nekošarovať a košiare skôr umiestňovať do iných, menej hodnotných typov vegetácie. V niektorých prípadoch to však z organizačných dôvodov nie je možné (odľahlosť lokalít, veľké homogénne plochy na holiach a pod.). Vtedy je potrebné v maximálnej možnej miere dodržiavať zásady šetrného košarovania. Agro-environmentálny program na Slovensku pripúšťa košarovanie psicových porastov, košiare je však potrebné denne prekladať a dodržať minimálnu plochu 10 m<sup>2</sup> na 1 veľkú dobyčiu jednotku (MP SR 2007).

Pri organizácii pastvy poloprírodných porastov sú možné dva prístupy. Prvý sa snaží obmedziť košarovanie na menšiu časť pastevného komplexu, ktorá je zvyčajne menej hodnotná. Košaruje sa výlučne v tejto časti, ktorá sa viac-menej „obetuje“. Nevýhodou tohto prístupu je fakt, že doba návratu na ko-

šarovanú plochu je pomerne krátka (podľa veľkosti takto vymedzenej plochy) a postupne tu dochádza k eutrofizácii. Výhodou je fakt, že od košarovania sú uchránené hodnotnejšie porasty. Alternatívou je aj prenocovanie dobytká v relatívne väčšom stabilnom stádlisku. Táto plocha je prakticky znehodnotená bez možnosti efektívnej obnovy v reálnom časovom horizonte. Okolité plochy sú však ušetrené. Nevýhodou je aj potenciálna eutrofizácia prameňov, povrchových aj podzemných vôd.

Druhý prístup vychádza z faktu, že košarovanie sa v minulosti bežne využívalo ako tradičný spôsob hnojenia trávnych porastov a pripúšťa ho na celej ploche pastevného areálu, pri dôslednom dodržiavaní zásad maximálnej hustoty zvierat a denného prekladania košiarov. Výhodou tohto prístupu je fakt, že na rovnakú plochu sa pri dostatočne veľkom areáli košiar dostane po veľmi dlhom období a nedochádza k eutrofizácii časti areálu. Dĺžka cyklu rotácie košiarov však musí byť aj pri najnižšom zaťažení minimálne 10 rokov, aby sa stihol obnoviť oligotrofný charakter porastov. Nevýhodou je fakt, že aj pri citlivom prístupe môže dôjsť k celoplošnému ochudobneniu porastov a to najmä pri košarovaní hovädzieho dobytká. Navyše je takýto systém veľmi náročný na kvalitu práce pastierov, ktorá je pri súčasnej situácii vo väčšine poľnohospodárskych podnikov často problematická.

Na základe momentálnych znalostí je veľmi ťažké odporúčať limitné hodnoty prijateľné pre trvalo udržateľný priaznivý stav biotopu. Existujúce experimenty poľnohospodárskeho výskumu sa venujú skôr zmenám vlastností pôdy a produkčným aspektom, pričom zmeny floristického zloženia porastov sú hodnotené iba veľmi rámcovo (Ondrášek et al. 2010). Z aktuálnej praxe nevieme o jednoznačne pozitívnych príkladoch, preto tento typ manažmentu pre daný typ biotopu nemôžeme odporučiť.



**Obr. 11.** Plochy psicových porastov na Martinských holiach po košarovaní.  
Foto: K. Ujházy

### Kosenie

Kosenie je tradičným spôsobom využitia relatívne bohatších psinčekových porastov, ktorý je častejší najmä v regiónoch s chudobnejším geologickým substrátom, kde nie sú k dispozícii na živiny bohatšie typy lúk. Veľmi typické pre Karpaty je striedanie kosenia a pasenia, keď sa porasty najprv koncom jari (v podhorských až horských oblastiach „na Jána“) pokosia a potom neskôr v lete a na jeseň dopásajú hovädzím dobytkom alebo ovcami. Kombináciou kosenia a pastvy sa tradične udržiavali spoločensťvá chudobných lúk kostravy červenej (*Festuca rubra*) a psinčeka (*Agrostis capillaris*), v súčasnosti zaraďované do zväzu *Violion caninae* (Ujházy 2007). Možné je aj medzoročné striedanie kosenia a pasenia. Striedanie kosenia a pasenia je veľmi vhodným spôsobom využitia trávnych porastov, lebo každá z týchto techník podporuje inú skupinu druhov a tak sa zvyšuje rozmanitosť porastu. Kosením sa tiež potláčajú druhy, ktoré sa môžu šíriť na spásaných plochách, napr. *Deschampsia cespitosa* (Krahulec et al. 2001).

Aj keď kosenie je široko odporúčaný spôsob využitia psicových porastov, na chudobných substrátoch môže pri dlhodobejšej aplikácii spôsobiť vyčerpanie živín z pôdy a oligotrofizáciu porastu. Môže sa to prejavíť v poklese druhového bohatstva psicových porastov (Krahulec et al. 1996, Halada et al. 2001) a v prevládnutí niektorých oligotrofných druhov, ako sú napr. *Avenella flexuosa* alebo *Luzula luzuloides* (Krahulec et al. 2007). Kosenie tiež vedie k istej homogenizácii porastu, v ktorom potom absentujú disturbancie, preto môže byť vhodné v niektorých prípadoch narušovať vegetačný kryt mechanicky (Háková et al. 2004).

Pri kosení je dôležitý aj jeho termín. Na Slovensku sa v posledných rokoch presadzuje skôr skorší termín kosby, v agro-environmentálnom programe už do 15. júla (MP SR 2007). Predpokladá sa, že skorší termín kosenia potláča najmä šírenie expanzívnych tráv do porastu. V Českej republike sa skôr odporúča kosenie v letnom období (koniec júna, júl, prípadne august) (Háková et al. 2004). Skúsenosti z experimentov ukazujú, že takýto posun termínu kosby nemá výrazne negatívny vplyv na kŕmnu hodnotu porastov zo zväzu *Violion caninae* (Mládek et al. 2011, Hejzman et al. 2010).

Kosenie môže byť vhodným obnovným zásahom na lokalitách, kde došlo k expanzii niektorých vysokých tráv ako *Deschampsia cespitosa*, *Calamagrostis spec. div.*, *Avenula spec. div.*, *Brachypodium pinnatum*, alebo iných bylinných druhov ako *Pteridium aquilinum*, *Bistorta major*, *Senecio spec. div.*, prípadne nižších kríkov ako *Rubus idaeus*, *Vaccinium spec. div.*, *Calluna vulgaris*. Pri súvislejších porastoch obdobných porastov však už treba využiť mulčovač. Niekedy ani pravidelné kosenie nemusí byť dostatočné, keďže viaceré z týchto druhov sú schopné fixovať dusík v podzemných orgánoch a kosenie ich výrazne nepotlačí. Skúsenosti z experimentu na psicových porastoch v Krkonošiach s expanziou druhu *Bistorta major* ukázali, že na potlačenie druhu a zvýšenie druhového bohatstva je potrebné kosenie kombinovať s primeraným hnojením maštalným hnojom alebo s pastvou (Pecháčková & Krahulec 1995). Navyše, v niektorých prípadoch, keď sa kosením obnovujú izolované lokality s nedostatočnými zdrojmi diaspór cieľových druhov v okolí, môžeme naraziť na problém, že kosením sa síce potlačia expanzívne druhy, ale cieľové druhy nekolonizujú medzery v poraste, ako sa ukázalo v rámci experimentu na hrebeni Bukovských vrchov v NP Poloniny (Halada et al. 2001).

Všeobecne môžeme odporučiť kombináciu jednej kosby a neskoršieho dopásania, ktoré do určitej miery dopĺňa živiny a napomáha šíreniu druhov a udržiavaniu druhovej diverzity, a to prakticky pre všetky typy porastov. Na mnohých lokalitách je však kosenie nereálne z dôvodu neupraveného terénu a výskytu drevín na pasienkoch. Ak by boli potrebné pre obnovu drastické rekultivácie, je lepšou alternatívou pastva.

### Mulčovanie

Výrazný pokles stavov dobytka na Slovensku spôsobil, že sa začali hľadať alternatívne postupy ošetrovania trávnych porastov, ktoré si vyžadujú nižšie náklady ako tradičné postupy, akými je kosenie alebo pastva. Jednou z alternatívnych techník je aj mulčovanie, pri ktorom sa biomasa odstráni podobne ako pri kosení, ale následne ju stroj podrví na drobné kúsky a ponechá priamo na lokalite v podobe viac-menej súvislého pokryvu.

Experimentálne poznatky o mulčovaní z Českej republiky ukazujú, že mulčovanie skôr podporuje trávy, prípadne ostrice (napr. *Festuca rubra*, *Holcus mollis*, *Agrostis capillaris*, *Carex nigra*). Naopak, ustupujú niektoré dvojkličnolisté byliny ako *Campanula rotundifolia* (Lexa & Krahulec 2000). Preto sa na psicových porastov odporúča mulčovanie iba ako núdzový občasný zásah, alebo obnovný zásah, ak nie je možné plochy kosiť (<http://www.npsumava.cz/cz/3499/4297/clanek/>). Desaťročný experiment na Šumave však ukázal, že na chudobnejších substrátoch vo vyšších nadmorských výškach môže mulčovanie prekvapujúco aj z dlhodobého hľadiska viesť k vyššej diverzite trávnych porastov ako kosenie (Mašková 2009). Dá sa to pravdepodobne vysvetliť tým, že na chudobnejších substrátoch vedie samotné kosenie a odstraňovanie pokosenej biomasy bez dodatkového hnojenia k postupnej oligotrofizácii stanovišťa, ktorá môže vyústiť do poklesu druhovej diverzity.

Skúsenosti z mulčovania z rôznych častí Európy sú často rozporuplné, keďže na mieru vplyvu mulčovania na porast vplyva veľké množstvo faktorov, napr. priebeh počasia v roku a následná rýchlosť rozkladu biomasy, klimatické a pôdne pomery stanovišťa a podobne.





**Obr. 12.** Mulčovací experiment na lokalite Pod Jaseňovým vrchom pri Povrazníku.  
Foto: K. Ujházy

Veľmi dôležitým faktorom je tiež termín mulčovania. Ako vhodnejší sa javí jarný termín, lebo je väčšia šanca, že pomulčovaná biomasa sa rozloží ešte do konca vegetačnej sezóny. Pri jesennom mulčovaní môže dôjsť k nahromadeniu biomasy na ploche, ktorá zostáva až do ďalšej sezóny a vyhníva na povrchu pôdy. Skorší termín mulčovania je zvlášť dôležitý pri dlhodobu nekosených a zarastených porastoch, lebo vtedy po mulčovaní zostáva na ploche veľké množstvo biomasy, ktorá sa pomaly rozkladá. Preto je vhodné v takýchto podmienkach pomulčovať plochu najneskôr do polovice júla (Jiříšťa in verb.).

Vzhľadom na nedostatok poznatkov o vplyve mulčovania na druhovo bohaté trávne porasty sme založili v roku 2009 v rámci projektu "Manažmentové modely pre travinné biotopy", mulčovací experiment v porastoch zväzu *Violion caninae* blízko obce Povrazník na Poľane. V rámci experimentu sa testuje 6 rôznych zásahov – extenzívna pastva oviec, extenzívna pastva oviec s mulčovaním nedopaskov na jeseň, kosenie kombinované s extenzívnou pastvou oviec, mulčovanie na jar, mulčovanie na jeseň, bezzásahové plochy (obr. 12). Po 2 rokoch trvania experimentu zatiaľ neboli zaznamenané významné zmeny v druhovom zložení ani druhovom bohatstve. Na poraste sa neprejavilo významne ani aplikované mulčovanie ani zanechanie hospodárenia. Ide o však zatiaľ o veľmi krátke obdobie sledovania, z ktorého nie je možné stanoviť závery o vhodnosti resp. nevhodnosti aplikácie mulčovania na psicových porastoch.

Mulčovanie je teda alternatívnym manažmentom s potenciálom krátkodobého pozitívneho efektu. Malo by sa však využívať len dočasne, kým sa neobnoví pastva alebo štandardné kosenie s výrobou sena, prípadne v kombinácii s tradičnými formami hospodárenia. Dlhodobé mulčovanie treba považovať za núdzové, či lacnejšie riešenie, ktoré je samozrejme lepšou alternatívou ako sukcesné zmeny na opustených porastoch. Jeho efekt na jednotlivé typy psicových porastov na Slovensku bude treba zistiť v rámci dlhodobých experimentov.

### Hnojenie

Eutrofizácia je jedným z najväznejších potenciálnych ohrození biotopu, preto vo viacerých európskych krajinách (Poľsko, Švédsko) sa na psicových porastoch vôbec neodporúča hnojenie (Ministry of Agriculture and Rural Development of Poland 2007, Naturvårdsverket 2005). Skúsenosti zo Slovenska však ukazujú, že najmä v prípadoch, ak sa psicové porasty na chudobných pôdach iba kosia, môže dôjsť k vyčerpaniu pôdy a poklesu druhového bohatstva (Halada et al. 2001). V takýchto prípadoch je preto vhodné občasné prihnojovanie maštalným hnojom, ktoré môže nahrádzať prirodzené hnojenie pri pastve (obr 9). Limitujúce množstvo v schéme na ochranu poloprírodných biotopov je 50 kg čistého dusíka na hektár raz za dva roky v podobe organických hnojív (MP SR 2007). Presný efekt hnojenia a jeho dávkovania na druhové zloženie karpatských psicových porastov však nie je dostatočne preskúmaný. Eutrofizáciu je možné monitorovať pomocou fytoindikácie (cf. Ellenberg et al. 1992, Jurko 1990) na základe medziročných zmien vo výskyte a kvantite eutrofných druhov triedy *Molinio-Arrhenatheretea*,



**Obr. 13.** Porast po rozoraní a následnom zatrávení v území s mozaikovitým hospodárením na báze organického hnojenia na Bratkovici vo Veporských vrchoch.  
Foto: K. Ujházy

prípadne nitrofilných ruderalných druhov. Skúsenosti z tradičného organického poľnohospodárstva vo Veporských vrchoch ukazujú prekvapivo rýchly návrat oligotrofných druhov v období 10 rokov, dokonca aj na dočasne rozorané a hnojom hnojené plochy na dystrických kambizemiach, v prípade kombinácie kosenia a extenzívnej pastvy v kontakte s pôvodnými porastami (obr. 13).

Skúsenosti z dlhodobých fertilizačných experimentov z iných oblastí ukazujú, že psicové porasty sú zvlášť citlivé na prihnojenie fosforom a vápnikom. Pri nadmernom hnojení dochádza k zmene psicového porastu na mezotrofné spoločenstvá zväzu *Arrhenatherion* alebo *Polygono-Trisetion* (Chytrý et al. 2009). Aplikácia je na poraste viditeľná ešte po desiatkach rokov (Hejcman et al. 2007a). Hnojenie dusíkom, môže tiež viesť k eutrofizácii, ale výsledky experimentov naznačujú, že nemá až taký dlhodobý vplyv na porast (Hejcman et al. 2007a).

Aplikácia vápnika síce tiež spôsobuje dlhodobé zmeny druhového zloženia porastu v prospech niektorých druhov (napr. *Briza media*, *Carex panicea*), nespôsobuje však na rozdiel od hnojenia fosforom zmenu na produkčnú vysokosteblovú lúku a to ani v prípade, ak sa vápnik kombinuje s dusíkom (Hejcman et al. 2007b). Pri vápnení, najmä v kombinácii s dusíkom môžu ustúpiť niektoré oligotrofné druhy typické pre psicové porasty.

Požiadavka na udržiavanie oligotrofného prostredia pre existenciu psicových porastov sa môže dostať do konfliktu s poľnohospodárskymi zákonnými predpismi. Pri agrochemickom skúšaní pôd sa často na takýchto stanovištiach zistia extrémne nízke hodnoty živín, prípadne veľmi nízke hodnoty pH. Tie sú však do značnej miery predpokladom pre dlhodobé prežitie biotopu a predpísané hnojenie alebo vápnenie môže psicový porast zmeniť na úplne iný biotop.

### Obnovný manažment

#### Odstraňovanie náletu krov a drevín

Psicové porasty sú oligotrofným biotopom s relatívne nízkou výškou porastu, ktorý môže byť pomerne otvorený. Medzery v poraste poskytujú veľa priestoru pre uchytenie semenáčikov stromov a krov. Pokiaľ sa lokalita využíva iba ako extenzívny pasienok, alebo sa nevyužíva vôbec, začínajú sukcesné zmeny. Pomerne rýchlo, v priebehu niekoľkých rokov môžu expandovať kry a mladé stromy. Proces môže ešte urýchliť prítomnosť ľahko sa šíriacich drevín v bezprostrednom okolí lokality, zvlášť rizikové sú napr. smrekové monokultúry v susedstve pasienkov (Ujházy 2003), alebo aj početné solitérne plodiace stromy na pasienku. Dôležitý je poznatok, že dreviny sa dokážu ľahšie uchytiť v priebehu pastvy vo

voľných nikách, otvorených medzerách v mačine – na obnaženej pôde narušenej raticami zvierat, na kr-tincoch a pod. Často sa dreviny uchytiť aj na voľných miestach po výrube stromov, alebo po likvidácii náletu mulčovačom. Po skončení pastvy väčšinou odrastajú už uchytené jedince, šírenie nových je blo-kované hustým nespášaným trávny porastom. Šíreniu drevín preto treba brániť ešte v období pastvy vhodnými agrotechnickými postupmi. Prirodzenou ochranou je primeraná intenzita pastvy, celoploš- né využívanie plôch, dokášané nedopaskov, spomínané využitie kôz a odstraňovanie drevín s veľkým expanzívnym potenciálom.

Na odstraňovanie náletu sa dajú použiť manuálne alebo strojové postupy. Pri manuálnom odstraňova- ní sa využíva najmä vyrezávanie pomocou motorovej pily, spílený materiál sa môže následne spáliť na lokalite na vybraných spáleniskách, prípadne sa môže ďalej zhodnotiť napr. štiepkovaním. Ak sa má lo- kalita ďalej využívať aj na kosenie, je potrebné vypáliť stromy a kry tesne pri povrchu. Nevýhodou tohto postupu je fakt, že pomerne rýchlo môže dôjsť k zatopeniu reťaze na píle, ktorá prichádza do kontaktu s pôdou. Tento problém sa dá vyriešiť priebežným ručným ostrením reťaze priamo v teréne.

Pri odstraňovaní náletu je dôležité sústrediť sa najmä na druhy drevín, ktoré produkujú veľké množ- stvo semien a dokážu rýchlo kolonizovať opustený trávny porast. Zvlášť rizikové sú smrek, breza, ruža, lieska, na teplejších expozíciách aj trnka. Menej rizikové sú listnaté stromy s ťažšími semenami ako dub, buk, prípadne ovocné stromy.

Nálet drevín, pokiaľ ide o stromy s menším priemerom sa dá odstrániť aj pomocou mulčovania. Je to pomerne účinná metóda obnovy zarastených porastov, nevýhodou je fakt, že pri takomto mulčovaní zostane na povrchu pôdy veľké množstvo biomasy, ktorá sa iba pomaly rozkladá, alebo naopak dochá- dza k obnaženiu pôdy, ktoré opäť otvára priestor náletu.

Obnažené plochy po výrube či inom odstraňovaní drevín treba kontrolovať v ďalších sezónach, aby ne- boli obsadené expanzívnymi druhmi či drevinami. Najlepšie je v ďalších sezónach plochy opakovane spásať alebo kosiť. Preto nie je vhodné používať mulčovač v nekosených porastoch „zaburinených“ ex- panzívnymi trávami (*Calamagrostis*, *Brachypodium* a pod.) Skúsenosti z „čistenia“ spoločenstiev zväzu *Violion caninae* v stredných polohách Poľany od hustých porastov borievky pomocou mulčovača (Ka- baru) boli pozitívne na miestach, kde neboli v dosahu porasty smlzov. Asi metrové holé plôšky boli približne za tri roky obsadené pôvodnými druhmi, pomerne rýchlo sa na plôšky vracal napríklad druh *Agrostis capillaris*. Na severnom svahu s roztrúsenými solitérmi smreka sa však masovo uchytil smrek – prakticky na každej plôške sa namiesto jednej borievky uchytilo niekoľko smrečkov. Negatívne skú- senosti boli v nižších polohách, kde sa na mulčované plochy zarastajúcich pasienkov, ktoré neboli ná- sledne spášané, ešte viac rozšírili druhy *Calamagrostis epigejos* a *Prunus spinosa*, ktoré výborne rege- nerujú a šíria sa z koreňových výbežkov a dokážu obsadiť celú plochu biotopu.

Samotným odstraňovaním drevín sa však porasty tohto biotopu udržiavať dlhodobo nedajú, lebo okrem drevín sa šíria aj sukcesné druhy bylín a kríčkov. Po odstránení drevín preto musí nasledovať pastva a/alebo kosenie.

Na zamedzenie zmladzovania vyrúbaných drevín je možné použiť aj herbicídne prípravky. Ich plošné využitie je však nevhodné, odporúča sa iba lokálna aplikácia na rezné plochy v jesennom období (Jiříšťa in verb.).

### Obnova porastov zničených výstavbou

Pri rôznych stavebných zásahoch (napr. pri výstavbe lyžiarskych tratí) môže dôjsť k poškodeniu alebo zničeniu biotopu a je potrebná ekologická obnova. Aj keď skúseností je zatiaľ pomerne málo, podob- ná obnova sa realizovala v lyžiarskom stredisku Veľká Rača. Pri výstavbe zjazdovky boli zničené psico- vé porasty a bola tu obnažená holá pôda. Na obnovu biotopu sa využila metóda nastielania biomasy zo zdrojových lúk. Monitoring ukázal, že 3 – 4 roky po obnove bola pomerne dobre pokrytá pôda a na plochách sa uchytili niektoré druhy tráv (*Agrostis capillaris*, *Festuca rubra*, *Deschampsia cespitosa*, *Cy- nosurus cristatus*), ale aj niektoré typické byliny psicových porastov (napr. *Leontodon hispidus*, *Luzula campestris*, *Euphrasia rostkoviana*, *Potentilla erecta*). Na plochách však boli stále pomerne početne za-



stúpené ruderálne druhy a tiež pokrývnosť pôdy vegetáciou nebola dostatočná na všetkých plochách, takže nastielanie bolo potrebné opakovať (Stanová et al. 2007).

Nastielanie biomasy je vhodné najmä v prípadoch, keď sú v blízkosti zničených plôch vhodné zdrojové porasty. Odporúča sa využiť seno z približne rovnakej plochy, aká sa obnovuje, lebo hrubšia vrstva biomasy by bránila klíčeniu (Stanová et al. 2007, Kiehl et al. 2010). Je vhodné ho kombinovať aj s prenosom mačiny. Použitie mačiny je veľmi účinné najmä na strmých svahoch, kde je vhodné ju rozmiestniť do šachovnice, aby sa dosiahol maximálny protierózný účinok. Dobré skúsenosti s nastielaním biomasy a prenosom drnov pri obnove lúk v podhorských a horských oblastiach sú aj v Rakúsku, kde sa každoročne v rámci kompenzačných opatrení obnovujú pomerne veľké plochy chránených biotopov európskeho významu (Krautzer et al. 2010).

### Nároky druhov, ktoré závisia na biotope

Na biotopy podhorských a horských psicových porastov sa viažu špecifické spoločenstvá rovnokrídlovcov. Tvorí ho napr. druhy *Miramella alpina*, *Isophya kraussi*, *Omocestus viridulus*, ďalej tiež *Metrioptera brachyptera*, *M. bicolor* (Rajtar et al. 2003, Krištín et al. 2005). Zastúpené sú aj vzácne a ohrozené druhy. Vzácna kobylka Frivaldského (*Pholidoptera frivaldskyi*) sa v súčasnosti vyskytuje na Slovensku len na 2 lokalitách a je preto považovaná za ohrozenú (Krištín et al. 2005). Do kategórie menej ohrozených sa zaraďuje koník Nagyov (*Pseudopodisma nagyi*, obr. 14), ako aj koník pestrý (*Arcyptera fusca*), ktorý nachádza v nižších podhorských a horských psicových porastoch lúk a pasienkov optimálne podmienky.

Hoci nároky druhov rovnokrídlovcov viazaných na podhorské a horské psicové porasty nie sú dobre preskúmané, vzhľadom na to, že väčšine druhov vyhovujú prevažne nižšie porasty, sa javí ako vhodný typ manažmentu pastva, resp. kosenie. Pastva by však mala byť extenzívna a mozaikovitá, podobne aj kosenie. Kelemen et al. (1997) uvádza pri druhoch *Miramella alpina*, *Arcyptera fusca*, *Omocestus viridulus*, *Metrioptera brachyptera*, *M. bicolor* ako faktory ohrozenia nadmernú pastvu, časté kosenie porastov, prípadne jarné vypaľovanie porastov. Za kritické obdobie sa u druhov *Metrioptera brachyptera*, *M. bicolor* považuje apríl – júl, v prípade *Omocestus viridulus* máj – júl, pri *Arcyptera fusca* máj – august a v prípade *Miramella alpina* apríl – jún, keď intenzívnejšie manažmentové zásahy môžu mať negatívny vplyv na populácie týchto druhov, najmä z pohľadu ich rozmnožovania.

Z motýľov (*Lepidoptera*) sa na podhorské a horské psicové porasty viažu prostredníctvom živných rastlín napr. druhy *Lampronia rupella* (na *Homogyne alpina*), *Cnephasia alticolana* (na *Vaccinium* spp.), *Argynnis niobe* (na *Viola* spp., obr. 15), *Anaitis praeformata* a *Lathronympha strigana* (na *Hypericum* spp.), ďalej *Erebina ligea*, *E. aethiops* (obr. 16) a *E. euryale* (Patočka et al. 2009) a tiež európsky významný modráčik čiernoškvrnný (*Maculinea arion*).



**Obr. 14.** Koník Nagyov (*Pseudopodisma nagyi*) je pomerne vzácnym obyvateľom suchých až mezických lesných lúk a pasienkov v nadmorských výškach nad 500 m.  
Foto: A. Krištín



**Obr. 15.** Perlovec sirôtkový (*Argynnis niobe*) je pomerne rozšíreným druhom otvorenej krajiny. Je viazaný na mezofilné lúky, pričom živnou rastlinou húseníc sú rôzne druhy fialiek, napr. fialka psia (*Viola canina*).  
Foto: H. Kalivoda



**Obr. 16.** Očkáň trávový (*Erebia aethiops*) obýva suché a mezofilné stráne, rúbaniská, lesné svetliny a pod. V minulosti sa vyskytoval aj v nižších polohách, dnes je ťažisko jeho rozšírenia na Slovensku v stredných horských polohách. Foto: H. Kalivoda

Modráčik čiernoškvrnný (*Maculinea arion*) preferuje slnečné, mierne spásané stráne s južnou expozíciou a s nízkym nezapojeným bylinným porastom. Jeho živnými rastlinami sú rôzne druhy dúšok (*Thymus* spp.). Vzhľadom na habitatové nároky mu vyhovujú psicové porasty patriace do zväzu *Violion caninae*. Svojím vývinom je viazaný na mravce druhu *Myrmica sabuleti*, v kolóniách ktorých húsenice modráčika dokončujú svoj vývin, pričom sa živia larvami mravcov. Dospelé jedince modráčika čiernoškvrnného sú krátkoveké, sedentárne a majú obmedzenú schopnosť kolonizovať príslušné stanovišťa. Pre prežitie druhu v určitom území je nevyhnutná existencia funkčnej metapopulácie. Druhu najlepšie vyhovuje extenzívna pastva zmiešaných stád dobytka, oviec a kôz (max. 2 – 3 dobytčie jednotky na hektár, s výraznou prevahou oviec). Počas sezóny je vhodné preferovať kratšiu dobu pastvy, resp. krátkodobé prepásanie. Prípustná je tiež kombinácia mozaikového kosenia raz ročne do 15. júna alebo po 10. septembri, spojená s krátkym jesenným prepasením. Polovica každej plochy osídlenej modráčikom by sa mala minimálne na rok z pastvy vyňať. Intenzívna celoplošná pastva, celoplošná kosba jedenkrát za rok či dokonca kosba dvakrát do roka nesmú byť na lokalitách modráčika v žiadnom prípade uplatňované. Druhu vyhovuje tiež narušenie zapojeného porastu. Na dlhodobu neobhospodarovateľných lokalitách, ktoré už nevyhovujú požiadavkám druhu, je možné aplikovať (každoročne len na menšej časti) vypálenie rýchlym povrchovým požiarom a následne zaviesť pastvu. Vhodným obdobím pre vypaľovanie, ako aj použitie ťažšej asanačnej techniky je zimné obdobie, keď hostiteľské mravce a húsenice modráčika zimujú v podzemných častiach mravenísk (<http://www.lepidoptera.cz/motyli/index.php?s=motyli&id=192>).

Zo stavovcov sa na horské psicové porasty významne viažu kurovité vtáky, u nás najmä tetrov hôľniak (*Tetrao tetrix*, obr. 17) a v nižších polohách aj prepelica poľná (*Coturnix coturnix*). Tetrov hôľniak (*Tetrao tetrix*) obýva širokú škálu biotopov, od vresovísk, rašelinísk, po lúky horských oblastí, historicky vytvorené človekom v pôvodne lesnatej krajine. Na Slovensku hniezdi predovšetkým v pohoriach a kotlinách severného a severovýchodného Slovenska. Jeho populácia sa odhaduje na 200 – 300 hniezdnych párov, pričom populačný trend vykazuje výrazný pokles (viac ako 50%). Jednou z hlavných príčin ohrozenia druhu u nás i v celej Európe je likvidácia alebo narušenie jeho pôvodných biotopov a tokanísk. Napríklad v podhorskej zóne Liptovskej kotliny sa zmenšila oblasť výskytu tetrova od 60-tych rokov 20. storočia o 80 % (Trnka & Karč 2002). V podmienkach kultúrnej krajiny, v ktorej tetrov osídľoval nelesné biotopy vytvorené a udržiavané činnosťou človeka, viedlo opustenie hospodárenia k vymiznutiu druhu. K uvedenému javu došlo, resp. dochádza aj na mnohých lokalitách podhorských a horských psicových porastov u nás (Demko in verb.). Extenzívna pastva, resp. iné formy tradičného využívania trávnych porastov by preto mali byť zachované, resp. obnovené. Tam, kde je to možné sa môžu uplatniť tiež postupy nahrádzajúce pastvu, napríklad ručné kosenie. Druh je však citlivý na vyrušovanie, preto je potrebné činnosť spojenú s obhospodávaním lokalít tetrova vylúčiť v období toku a hniezdenia (koniec februára – koniec júla). V Českej republike, v Chránenom vtáčom území Východné Krušné hory je na tradičných tokaniskách tetrova pastva celoročne vylúčená (AOPK 2009). Odporúčaným opatrením na takýchto lokalitách je jesenná kosba najlepšie začiatkom októbra, keď sa tu tetrovy takmer nevy-



**Obr. 17.** Tetrov hólňiak (*Tetrao tetrix*) vymizol z mnohých lokalít charakteru horských psicových porastov v dôsledku zanechania tradičného hospodárenia.  
Foto: Š. Benko

skytujú (Šímová et al. 2000). Významným faktorom ohrozenia je tiež nadmerný turistický ruch a športové aktivity v lokalitách tetraova. Manažmentové opatrenia by preto mali zahŕňať aj kontrolu/vylúčenie návštevnosti lokalít tetraova v citlivom období rozmnožovania (marec – júl), ale aj v zimnom období (november – február) (AOPK 2009). Známe sú aj kolízie tetrovov s lanami horských dopravných zariadení (Janiga 1997). Laná, nadzemné elektrické vedenia a oplotenia by preto nemali byť umiestňované do lokalít tetraova a existujúce by mali byť odstránené alebo aspoň označené, tak aby sa zvýšila ich viditeľnosť.

#### *Finančné nároky a možné zdroje financovania*

Pravidelné obhospodarovanie psicových porastov je možné financovať najmä s využitím bežných poľnohospodárskych dotácií. Priama platba na plochu bola v r. 2010 vo výške 142,40 €/ha. Psicové porasty sa nachádzajú v oblastiach zaradených ako znevýhodnené oblasti, v najrôznejších typoch, najčastejšie v horských oblastiach (H1, H2, H3, H4), porasty v nižších nadmorských výškach aj v ostatných znevýhodnených oblastiach (O3, O4, menej O1, O2), alebo oblastiach so špecifickými nevýhodami (S3, S4, S5). Vyrovnávací príspevok je diferencovaný podľa typu oblasti vo výške 36,88 €/ha – 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, alebo je možné zapojenie do agro-environmentálnych schém, kde si možno uplatniť platbu v rámci podopatrenia Ochrana biotopov poloprírodných a prírodných trávnych porastov, typ biotopu B Mezofilné trávne porasty vo výške 87,73 € aj mimo území sústavy NATURA 2000. V type biotopu B sú zo všetkých typov trávnych biotopov najmenšie obmedzenia, plochy je možno hnojiť organickými hnojivami v maximálnej dávke 50 kg N/ha raz za dva roky, možné je i pasenie pri zaťažení 0,3 – 1 VDJ/hektár, vrátane obmedzeného košarovania, kosenie je možné maximálne 2-krát ročne. Celková možná podpora, ktorú možno dosiahnuť z Programu rozvoja vidieka na úrovni roku 2010 je v rozpätí 267 – 379 €/ha.

Na obnovu psicových porastov sa dajú využiť iba nepravidelné projektové zdroje, prípadne zdroje z kompenzačných opatrení pri zničení biotopov. Na získanie projektových zdrojov je možné využiť napr. Program LIFE+, Environmentálny fond, štrukturálne fondy z Operačného programu Životné prostredie.

Náklady na odstraňovanie náletu zo zarastených porastov sú dosť variabilné a závisia od mnohých faktorov, akými sú napr. dostupnosť plôch, sklon svahov, typ a množstvo náletu, možnosť využitia vyrúbaných drevín. Pri realizácii obnovných opatrení v rámci projektu DBU, organizovanom DAPHNE – Inštitútom aplikovanej ekológie v Pieninách, sa náklady pri odstraňovaní náletu pohybovali na úrovni cca 600 – 700 EUR (rok 2008). Pri čistení v okolí Liptovskej Tepličky, organizovanom Štátnou ochranou prírody dosiahli náklady až okolo 1000 EUR/ha, išlo však o ťažšie prístupné a relatívne odľahlé plochy (Turis, in verb.).



## Podakovanie

Ďakujeme Pavlovi Marhoulovi (DAPHNE ČR) za doporučenie literatúry k manažmentu tetrova (*Tetrao tetrix*) v Českej republike a Petrovi Turisovi (Správa Národného parku Nízke Tatry) za poskytnutie informácií o obnove psicových porastov v okolí Liptovskej Tepličky.

Manažmentový model pre podhorské a horské psicové porasty vychádza z publikácie: Galvánek, D., Janák, M., 2008: Management of Natura 2000 habitats. \*6230 Species-rich *Nardus* grasslands. European Commission. ([http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/pdf/6230\\_Nardus\\_grasslands.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/habitats/pdf/6230_Nardus_grasslands.pdf)), ktorá bola pripravená v rámci projektu Európskej komisie „Management Models for Natura 2000 sites.“

## Literatúra

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2009: Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Východní Krušné hory. AOPK ČR. 25 pp.

Bensettiti, F., Bouillet, V., Chavaudret-Laborie, C., Deniaud, J. (eds.), 2005: Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 – Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNH. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes + cédérom. <http://natura2000.environnement.gouv.fr/habitats/cahiers.html> (November 7, 2007)

Ellenberg, H., Weber, H., E., Dull, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D., 1992: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica 18:1–258.

Háková, A., Klauďisová, A., Sádlo, J. (eds.), 2004: Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000. PLANETA XII, 3/2004 – druhá část. Ministerstvo životního prostředí, Praha.

Halada, L., Ružičková, H., David, S., 2001: Monitoring of the Grassland Communities in the East Carpathians Biosphere Reserve – Basis for Future ILTER Site. Ekológia (Bratislava), Suppl. 2/2001, 20:107-114

Hejcman, M., Klauďisová, M., Schellberg, J., Honsová, D., 2007a: The Rengen Grassland Experiment: Plant species composition after 64 years of fertilizer application. Agriculture, Ecosystems and Environment. 122:259-266.

Hejcman, M., Klauďisová, M., Štursa, J., Pavlů, V., Schellberg, J., Hejcmanová, P., Hakl, J., Rauch, O., Vacek, S., 2007b: Revisiting a 37 years abandoned fertilizer experiment on *Nardus* grassland in the Czech Republic. Agriculture, Ecosystems and Environment 118:231-236.

Hejcman, M., Szaková, J., Schellberg, J., Tlustoš, P., 2010: The Rengen Grassland Experiment: relationship between soil and biomass chemical properties, amount of elements applied, and their uptake. Plant and Soil 333:163-179.

Chytrý, M., Hejcman, M., Hennekens, S., Schellberg, J., 2009: Changes in vegetation types and Ellenberg indicator values after 65 years of fertilizer application in the Rengen Grassland Experiment, Germany. Applied Vegetation Science 12:167-176.

Janiga, M., 1997: Lanovky, sedačky, výťahy a ... tetrovy. Tatry 1: 5.

Janišová, M. et al., 1996: Rastlinstvo. In: Sláviková, D., Krajčovič, V. (eds.): Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO-BR Poľana. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Bratislava pp. 19-43.

Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R., Kliment, J., Micháľková, D., Ružičková, H., Řezníčková, M., Tichý, L., Škodová, I., Uhliarová, E., Ujházy, K., Zaliberová, M., 2007: Travinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava.

Jurko, A., 1974: Prodrusus der *Cynosurion* – gesselschaften in der Westkarpaten. Folia Geobot Phytotax 9:1-44

Jurko, A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda, Bratislava, 195 pp.

Kliment, J., 2002: Tr8 Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte. In: Stanová, V., Valachovič, M. (eds.): Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. pp. 54-55.

Kelemen, J. (ed.), 1997: Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest. 388 pp.

Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T., W., Rasran, L., Hölzel, N., 2010: Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. Basic and Applied Ecology 11:285-299.

Krahulec, F., Blažková, D., Balátová-Tuláčková, E., Štursa, J., Pecháčková, S., Fabšičová, M., 1996: Louky Krkonoš: Rostlinná společenstva a jejich dynamika. Opera Corcontica 33:3-250.

Krahulec, F., Chytrý, M., Hartel, H., 2007. *Nardus* grasslands and heathlands. In: Chytrý, M. (eds). Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation. Academia, Praha, 281-306.

Krahulec, F., Skálová, H., Herben, T., Hadincová, V., Wildová, R., Pecháčková, S., 2001: Vegetation changes following sheep grazing in abandoned mountain meadows. Applied Vegetation Science 4:97-102.

Krautzer, B., Graiss, W., Haslgrübler, P., 2010: Practical experiences in restoration with semi-natural grassland species in Austria. In: Ševčíková, M., Jongepierová, I., Vondřejc T.E. (eds.), Chances and limitations of using regional seed mixtures. Regional SALVERE Workshop in Czech Republic, OSEVA-PRO, Zubří, pp. 24-33.

Krištín, A., Hruží, V. (eds.), 2005: Rovnokřídlovce (*Orthoptera*) a modlivky (*Mantodea*) Poľany: ekológia, rozšírenie a ochrana. ŠOP SR, Správa CHKO – BR Poľana & Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 77 pp.

Lexa, M., Krahulec, F., 2000: Vliv mulčování na rozkladné procesy a druhové složení horských luk v Krkonoších. Opera Corcontica 37:571-577.

Mašková, Z., 2009: Function of mountain meadows with different farming methods (<http://www.npsu-mava.cz/cz/3499/4297/clanek/>) (stiahnuté 3.12.2010)

Matějková, I., van Diggelen, R., Prach, K., 2003: An attempt to restore a central European species-rich mountain grassland through grazing. Applied Vegetation Science 6:161-168.

Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky 2007: Program rozvoja SR: 2007-2013. ([www.land.gov.sk](http://www.land.gov.sk)).

Ministry of Agriculture and Rural Development of Poland, 2007: Rural Development Programme for 2007 – 2013. Annex 10. Detailed description of agri-environmental packages and the calculation of the amount of agri-environmental payment.

Mládek, J., Hejman, M., Hejduk, S., Duchoslav, M., Pavlů, V., 2011: Community sasonal development enables late defoliation without loss of forage quality in semi-natural grasslands. Folia Geobotanica 46:17-34.

Naturvårdsverket 2005. Natura 2000, art – och naturtypsvisa vägledning: 6230 \*Artrika stagg-gräsmarker på silikatsubstrat. Naturvårdsverket, Stockholm [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) (prístup 25.1.2008).

Ondrášek, L., Martincová, J., Jančová, L., Čunderlík, J., Rogožníková, A., 2010: Environmentálne aspekty košarovania na trávnom poraste v poľnohospodárskej praxi. CVRV Piešťany – VÚTPHP Banská Bystrica. Záverečná správa z rezortnej výskumnej úlohy. Msc. Depon. in: VÚTPHP Banská Bystrica.

Patočka, J., Kulfan, J., Štrbová, E., 2009: Motýle (*Lepidoptera*) v európsky významných biotopoch Slovenska. Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen, 99 pp.

Pavů, V., Hejčman, M., 2006: Pastevní charakteristika nejdůležitějších druhů zvířat. In: Mládek, J., Pavů, V., Hejčman, M., Gaisler, J. (eds.), Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, pp. 76-77.

Pavů, V., Hejčman, M., Gaisler, J., 2006: Typy pastevních systémů a intenzita pastvy. In: Mládek, J., Pavů, V., Hejčman, M., Gaisler, J. (eds.), Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha, pp. 38-41.

Pecháčková, S., Krahulec, F., 1995: Efficient nitrogen economy – key to the success of *Polygonum bistorta* in an abandoned mountain meadow. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 30:211-222.

Poschlod, P., Baumann, A., Karlik, P., 2009: Origin and development of grasslands in Central Europe. In: Veen, P., Jefferson, R., de Smidt, J., van der Straaten, J., Grasslands in Europe of high nature value. KNNV Publishing, Zeist, pp. 15-25.

Rajtar, R., Krištín, A., Kulfan, J., Vavrová, L., Krno, I., Bohuš, M., 2003: Druhové zloženie živočíchov. In: Viceníková, A., Polák, P. (eds.), Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica v spolupráci s DAPHNE – Inštitútom aplikovanej ekológie. 151 pp.

Sláviková, D., Krajčovič, V., et al. 1996: Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO-BR Poľana. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Bratislava 180 pp.

Stanová, V., Šeffler, J., Ripka, J., 2007. Hodnotenie vegetácie a návrh monitoringu zjazdoviek lyžiarskeho strediska Veľká Rača. Msc. Depon. in: DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. Šeffler, J., Lasák, R., Jarolímek, I., Valachovič, M., Stanová, V., Hrivnák, R., Kubandová, M., 2005: Definovanie a hodnotenie priaznivého stavu zachovania európsky významných nelesných typov biotopov. In: Polák, P., Saxa, A. (eds.): Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica. p. 53-115.

Šeffler, J., Stanová, V., Lasák, R., Galvánek, D., Viceníková, A., 1999: Mapovanie travinnej vegetácie Slovenska. Metodická príručka. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 40 pp.

Ujházy, K., 2003: Sekundárna sukcesia na opustených lúkach a pasienkoch Poľany. Vedecké štúdie 7/2003/A, Technická univerzita, Zvolen, 104 pp..

Šímová, P., Málková, P., Bejček, V., Šťastný, K., 2000: Ekologické nároky tetřívka obecného v Krušných horách a jeho management. In: Málková, P. (ed.), Sbor. příspěvků z mezinár. konf. Tetřevovití – Tetraonidae na přelomu tisíciletí. České Budějovice 24.-26.března 2000, 90-99.

Trnka, A., Karč, P., 2002: Tetrov obyčajný. In: Danko Š., Darolová E., Krištín A.: Rozšírenie vtákov na Slovensku. VEDA – vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied Bratislava: 220-222.

Ujházy, K., 2007: *Violion caninae* Schwickerath 1944. In: Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R., Kliment, J., Michálková, D., Ružičková, H., Řezníčková, M., Tichý, L., Škodová, I., Uhliarová, E., Ujházy, K., Zaliberová, M., 2007: Travinnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, pp. 223-230.



Ujházy, K., Kliment, J., 2007: *Nardo strictae-Agrostion tenuis* Sillinger 1933. In: Janišová, M., Hájková, P., Hegedúšová, K., Hrivnák, R. Kliment, J., Micháľková, D., Ružičková, H., Rezníčková, M., Tichý, L., Škodová, I., Uhliarová, E., Ujházy, K., Zaliberová, M., 2007: Travnobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, pp. 203-223.

Uhliarová, E., Ujházy, K., Latináková, N., 1998: The effect of folding on grassland of the Poľana mountain region in central Slovakia. In: Nagy, G., Pető, K. (eds). Ecological aspects of grassland Management. EGF Debrecen, pp. 269–272.

Ujházy, K., Uhliarová, E., Latináková, N., 1998: Zmeny trávnych porastov na Poľane v závislosti od poľnohospodárskeho využívania. In: Križová, E., Ujházy, K. (eds). Sekundárna sukcesia II. TU Zvolen, pp. 185–202.

Viceníková, A., Polák, P. (eds.), 2003: Európsky významné biotopy na Slovensku, Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica v spolupráci s DAPHNE – Inštitútom aplikovanej ekológie, 151 p.