

Zmeny v druhovom zložení asociácie *Homogyne alpinae-Nardetum* po takmer 60 rokoch

Changes in the species composition of the association

Homogyne alpinae-Nardetum after circa 60 years

JÁN KLIMENT

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica

Abstract: Species composition of the mat-grass swards on the east slopes of the Martinské hole massif in the Lúčanská Malá Fatra Mts based on the phytosociological relevés is compared. Studied locality has been situated between Mt. Veľká lúka and Mt. Krížava, relevés from the years 1955 (Mráz 1956) and 2014 (author's relevés) are analyzed and confronted. Recently, diversity of vascular plants was reduced by half, sporadically to one third of the original number of species. These changes can be identified as a consequence of the progressive decline to cessation of grazing. Subsequently, the colourfully flowering species from the families Asteraceae and Orchidaceae and some low-stem graminoids have nearly disappeared. The area of the *Nardus stricta* communities sequentially declines and the montane spruce forests, dwarf pine shrubs and the *Vaccinium myrtillus* heaths as well as tall-grass communities dominated by *Calamagrostis villosa* have increased due to secondary succession. Remaining mat-grass swards have developed into more monotonous and species poor pastures with higher cover of the dominant species.

Key words: mat-grass swards, management, secondary succession, Lúčanská Malá Fatra Mts.

Úvod

Psicové porasty Martinských holí (Lúčanská Malá Fatra, podcelok Lúčanské Veterné hole; cf. Mazúr & Lukniš 1986) fytocenologicky prvýkrát študoval Mráz (1956) v júli 1955 na východných svahoch hrebeňa medzi kótami Veľká lúka (1 475,5 m) a Krížava (1 456,7 m). Zápisy robil v rôznej vzdialenosti od porastov smrečín a kosodreviny s cieľom porovnať ich druhové zloženie s floristickou skladbou okolitých lesných spoločenstiev. Podľa konštatne sa vyskytujúceho druhu analyzovaných porastov podbelice alpskej (*Homogyne alpina*) a dominantnej psice tuhej (*Nardus stricta*) nazval ním opísanú asociáciu „*Homogyneto-Nardetum*“. Ide o spoločenstvo sekundárnych holí v supramontánnom stupni (ca 1 300–1 500 m n. m.) stredne vysokých pohorí Západných Karpát na silikátovom podklade, ktoré vzniklo po odlesnení hrebeňových polôh na stanovištiach obsadených pôvodne fytocenózami horských jarabinových smrečín, pri spodnom okraji rozšírenia pravdepodobne aj spoločenstvami kyslých bučín, a udržiavalo sa extenzívnou pastvou. Osídľuje tu prevažne mierne sklonené stanovištia s veľmi vlhkou a chladnou horskou klímou. Podľa aktuálnych poznatkov (Kliment & Ujházy 2014) sa asociá-

cia *Homogyno alpinae-Nardetum strictae* okrem Martinských holí, kde má ťažisko rozšírenia, ostrovčekovito vyskytuje aj na vrchole Kubínskej hole (Oravská Magura) a Flochovej v Kremnických vrchoch; druhovo blízke fytoocenózy boli zaznamenané aj na kryštaliniku Krivánskej Malej Fatry (Kliment & Šibík ined.; Šibík 2003) a v severnej časti Veľkej Fatry (Kliment 1992). V gradiente od rozvoľnených okrajov smrečín cez voľné priestranstvo nahor k porastom kosodreviny Mráz (1956, Tab. 1) vyčlenil tri floristicky slabó diferencované subasociácie: *athyrietosum alpestris* (z. 3–7; dif. druhy: *Athyrium distentifolium*, *Melampyrum sylvaticum*), *typicum* (z. 8–10) a *trientalietosum* (z. 11–14; dif. druhy: *Trientalis europaea*, *Melampyrum pratense*). Pri opakovanej syntaxonomickej revízii podhorských a horských porastov zväzu *Nardo strictae-Agrostion tenuis* (Ujházy & Kliment 2007; Kliment & Ujházy 2014) sa vyčlenenie týchto subasociácií ukázalo ako neudržateľné (pozri aj Obr. 1). Autormi revízie boli zahrnuté do druhovo bohatého variantu s *Veratrum album* subsp. *lobelianum* (20–33 druhov v zápise), zachytávajúceho stav porastov asociácie v 50. rokoch 20. storočia.

Na rozdiel od väčšiny psícových porastov nižších slovenských stredohorí (Skorušinské vrchy, Kremnické vrchy, Volovské vrchy a i.), ktorých výmera bola drasticky znížená zalesňovaním príp. v dôsledku sekundárnej sukcesie lesa, si skúmané malofatranské porasty dodnes zachovali relatívne veľkoplošný ráz. Rozsiahle súvislé porasty sa vyskytujú napr. na hrebeni medzi kótami Veľká lúka, Veterné (1 441,6 m) a Vidlica (1 466,1 m) a na plochom hrebeni s miestnym názvom Šíravy v okolí kóty Zázrivá (1 394,2 m), v menšej výmere aj na východných svahoch medzi kótami Veľká lúka a Krížava i na ďalších lokalitách smerom k vrchu Minčol (1 363, 9 m). Fytoocenologické zápisy získané na týchto lokalitách v 90. rokoch minulého storočia a neskôr (Kliment ined., Ujházy ined.) boli použité pri zostavovaní statí o spoločenstvách triedy *Nardetea strictae* v publikáciách Janišová (2007) a Hegedúšová Vantarová & Škodová (2014). Vychádzajúc z porovnania originálnych (Mráz 1956) a novších vlastných zápisov autori state v druhej z uvedených publikácií (Kliment & Ujházy 2014) konštatovali značné zmeny v druhovom zložení porastov asociácie v dôsledku pokračujúceho útľmu pastvy v Lúčanskej Malej Fatre. Porasty v oblasti klasických lokalít spoločenstva boli ešte v 90. rokoch prepásané hovädzím dobytkom, v súčasnosti sú viac-menej ponechané samovoľnému vývoju. Informácie v práci Kliment & Ujházy (l. c.) boli podnetom pre zopakovanie zápisov v miestach opisu asociácie s cieľom podrobnejšieho štúdia zmien v druhovom zložení analyzovaných porastov.

Metodika

Fytcenologické zápisy boli zhotovené klasickými metódami zürišsko-montpeliarskej školy s použitím upravenej stupnice abundancie a dominancie (Barkman et al. 1964). Dobu robenia zápisov (júl 2014), nadmorskú výšku i orientáciu svahov som volil tak, aby čo najviac zodpovedali údajom uvedeným v originálnej diagnóze asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* (cf. Mráz 1956). Vzhľadom na rozrastanie sa porastov kosodreviny smerom nadol tento zámer nebolo možné vždy dôsledne dodržať; niektoré súčasné zápisy sú preto oproti Mrázovým situované vertikálne o niekoľko metrov nižšie. Pre účely numerickej klasifikácie sa hodnoty pokryvnosti transformovali do 9-člennej ordinálnej škály (van der Maarel 1979). Zápisy boli spracované v programe FYTOPACK (Jarolímeck & Schlosser 1997), v ktorom sa generovala aj fytcenologická tabuľka (Tab. 1), a klasifikované programom HierClus z balíka programov SYN-TAX 2000 (Podani 2001). Porovnané boli jednak medzi sebou navzájom, s použitím Ružičkovho koeficientu podobnosti a β -flexibilnej metódy zhlukovania s koeficientom $\beta = -0.25$, jednak podľa roku zapísania (1955, 2014). Nomenklatúra taxónov cievnatých rastlín je zjednotená podľa práce Marhold (1998). Druhové mená sú v menách poddruhov nahradené hviezdikou (*). Diferenciálne druhy asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* a nadradených syntaxónov sú v súlade s aktuálnym prehľadom travinnobylinnej vegetácie Slovenska (Hegedúšová Vantarová & Škodová 2014). Jednotlivé taxóny sú v tabuľke usporiadané tak, aby prezentovali zmeny vo floristickom zložení porastov v sledovaných obdobiach (1955, 2014). Horným indexom je vyjadrená priemerná pokryvnosť taxónov v Braun-Blanquetovej škále. Čísla dokumentárnych zápisov v texte nadväzujú na číslovanie zápisov v tabuľke 1. Názvy a nadmorské výšky kót uvádzam podľa 4. vydania turistickej mapy 1: 50 000 Malá Fatra – Martinské hole.

Výsledky a diskusia

Mráz (1956, Tab. 1, z. 3–14) zachytil širokú škálu psicových a psicovo-čučoriedkových porastov, snímkaných na svetline v zapojenom lese, na väčšej svetline v riedkom lese, na voľnom priestranstve medzi smrečínami a porastami kosodreviny ako aj na svetlinách v kosodrevine. Zápisy č. 1 a 2 v originálnej tabuľke reprezentujú spoločenstvá smrečín (*Sorbo-Piceetum myrtilleto-sum*), zápis 15 spoločenstvo podmáčajnej kosodreviny (*Sphagno-Mughetum*). Autor práce ich uviedol kvôli štúdiu vzťahu psicových porastov k okolitým lesným spoločenstvám. Tieto zápisy sme z porovnania vynechali, rovnako zápisy s vysokou pokryvnosťou až dominanciou druhu *Vaccinium myrtillus* (z. 5, 13, 14), kde účasť viacerých horských (pod)druhov (*Bistorta major*, *Calamagrostis villosa*, *Gentiana asclepiadea*, *Homogyne alpina*, *Luzula sylvatica*, *Omalotheca norvegica*, *Potentilla aurea*, *Sorbus *glabrata*, *Veratrum *lobelianum*) indikuje blízky vzťah k spoločenstvám nízkych kríčkov zväzu *Vaccinion myrtilli* (cf. Šibík et al. 2007).

Autorov zápis č. 13 (Mráz 1956, Tab. 1) reprezentuje porasty s dominanciou *Vaccinium myrtillus* na východných svahoch Veľkej lúky, poniže porastov kosodreviny. V súčasnosti sú v týchto miestach veľkoplôšné porasty čučoriedky,

ktoré viac-menej súvisle pokrývajú priestor medzi rozrastajúcou sa kosodrevinou a rozvoľnenými porastami smrečín, horizontálne občas prerušované úzkymi chodníkmi vyšliapanými zberačmi plodov, len s ojedinělými zvyškami psicových porastov. Floristicky sú veľmi blízke porastom z 50. rokov. Líšia sa len pomiestnou absenciou náletových drevín a druhu *Trientalis europaea*, ktorý je tu v súčasnosti značne zriedkavejší. Vzhľadom na pokračujúcu sekundárnu sukcesiu možno predpokladať ich väčšie plošné rozšírenie oproti stavu v 50. rokoch. Ich zloženie dokumentujú nasledovné fytoecologické zápisy:

Zápis 23: Lúčanská Malá Fatra, Martinské hole, medzi kótami Veľká lúka a Vidlica, rozsiahle porasty *Vaccinium myrtillus* medzi kosodrevinou a porastami smrečín; 49°5'3,2" s. š., 18°49'8" v. d., ± 5 m; 1 449 m, JJV (120°), sklon 10°, plocha 4 × 4 m, pokryvnosť E₁ 99 %, E₀ 2 % (indet.); 16. 7. 2014, Ján Kliment (jkl2124).

Zápis 24: ako 23; 49°5'7,1" s. š., 18°49'6,1" v. d., ± 5 m; 1 450 m, VSV (70°), sklon 5°, plocha 4 × 4 m, pokryvnosť E₁ 100 %, E₀ 0 %, výška porastu 40–60 cm; 16. 7. 2014, Ján Kliment (jkl2125). Prvý údaj reprezentuje hodnoty v zápise 23, druhý v zápise 24.

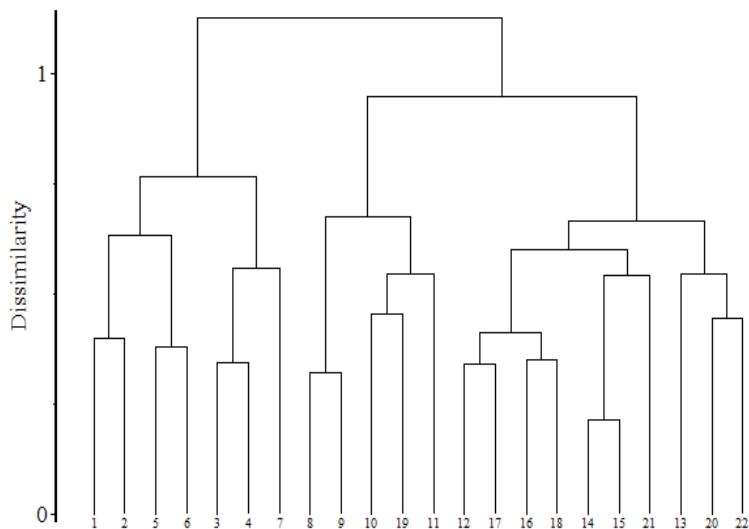
E.: *Vaccinium myrtillus* 5, 5; *Nardus stricta* 2a, 1; *Avenella flexuosa* 1, 1; *Calamagrostis villosa* 1, 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1, +; *Homogyne alpina* +, +; *Luzula sylvatica* +, +; *Melampyrum pratense* +, r; *Bistorta major* -, +; *Sorbus *glabrata* -, +.

V blízkosti kosodreviny sa na úkor spoločenstiev psice miestami vyvíjajú aj veľkoplošné porasty s prevahou *Calamagrostis villosa*:

Zápis 25: Martinské hole, Veľká lúka, trávnatý juhovýchodný svah pod vrcholom, pod porastami kosodreviny; 49°5'28,3" s. š., 18°48'57,7" v. d., ± 6 m; 1 437 m, JV (146°), sklon 5°, plocha 4 × 4 m, pokryvnosť E₁ 100 %, E₀ 0 %, výška porastu 40–50 cm; 16. 7. 2014, Ján Kliment (jkl2128).

E.: *Calamagrostis villosa* 4, *Avenella flexuosa* 3, *Bistorta major* 2a, *Nardus stricta* 2a, *Vaccinium myrtillus* 1, *Anthoxanthum alpinum* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Homogyne alpina* +, *Trientalis europaea* +.

Floristické zloženie porastov s prevahou až dominanciou *Nardus stricta* v 50. rokoch 20. storočia a v súčasnosti dokumentuje tabuľka 1. Súčasným porastom sa svojou skladbou, najmä absenciou pestro kvitnúcich bylín, blížila len druhovo chudobné zápisy subasociácie *trientalietosum* (Tab. 1, z. 8, 9), ktoré sa pri numerickej analýze (Obr. 1) pričlenili k taktiež druhovo chudobným aktuálnym zápisom (Tab. 1, z. 10–22). Nakoľko však zhuková analýza nebola v tomto prípade prioritou, porovnávali sme navzájom len minulé (1955) a súčasné zloženie porastov, so zohľadnením poradia zápisov v dendrograme (Obr. 1).



Obr. 1. Porovnanie historických (Mráz 1956, z. 1–9) a súčasných (Kliment 2014, z. 10–22) zápisov asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* na Martinských holiach. Použité parametre: Ružičkov koeficient a beta flexibilná metóda ($\beta = -0,25$).

Fig. 1. Comparison of historical (Mráz 1956, r. 1–9) and recent relevés (Kliment 2014, r. 10–22) of the association *Homogyno alpinae-Nardetum* from the Martinské hole Massif, Lúčanská Malá Fatra Mts. Used parameters: Ružička's coefficient and beta-flexible method ($\beta = -0.25$).

Jadro asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* tvorili v minulosti druhovo bohaté [(20) 31–43, priemerne 30 druhov] a pestré, kvetnaté porasty subasociácií *athyrietosum alpestris* a *typicum* (Tab. 1, z. 1–4, 5–7). Popri diferenciálnych a konštantne sprievodných druhoch ich častou až pravidelnou zložkou boli aj viaceré drobné až vysoké byliny, ktoré v lete spestrovali ináč monotónny vzhľad porastov (*Antennaria dioica*, *Hieracium* cf. *bifidum*, *H. murorum*, *Omalotheca norvegica*, *Pilosella aurantiaca*, *Polygonatum verticillatum*, *Potentilla aurea*, *P. erecta*, *Pseudorchis albida*, *Ranunculus acris*, *R. platanifolius*, *Solidago* **minuta*, *Trommsdorffia uniflora*, *Veratrum* **lobelianum* a i.). V súčasnosti sú tieto druhy v porastoch psice tuhej v Mrázom vymedzenom území zriedkavejšie alebo celkom chýbajú. Rovnaké konštatovanie

sa vzťahuje aj na niektoré nízke trávy a ďalšie graminoidy (*Agrostis capillaris*, *Carex pallescens*, *C. pilulifera*, *Luzula multiflora*, *Phleum rhaeticum*). Už v minulosti floristicky chudobné psicové porasty s druhom *Trientalis europaea* (13–14 druhov v zápise), Mrázom (1956) začlenené do subasociácie *trientalietosum*, sa zachovali len v podobe druhovo ešte chudobnejších fragmentov:

Zápis 26: Martinské hole, východné svahy medzi Veľkou lúkou a Krížavou, medzi porastom kosodreviny a cestou (červená turistická značka); 49°5'32,7" s. š., 18°48'58,2" v. d., ± 6 m; 1 446 m, JV (130°), sklon 5°, plocha 6 × 3 m, pokryvnosť E₁ 100 %, E₀ 0 %, výška porastu 50/20 cm; 17. 7. 2014, Ján Kliment (jkl2138).

E: *Nardus stricta* 5, *Avenella flexuosa* 2b, *Calamagrostis villosa* 2a, *Trientalis europaea* 1, *Vaccinium myrtillus* 1.

Z druhov, ktoré Mráz (1956) v porastoch asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* nezaznamenal, možno uviesť zriedkavý výskyt *Hieracium lachenalii* agg. (determinácia?), *Ligusticum mutellina*, *Acetosella vulgaris* a *Carex canescens*.

Na základe predloženého porovnania možno konštatovať, že druhové zloženie porastov asociácie *Homogyno alpinae-Nardetum* na Martinských holiach sa v priebehu ca 60 rokov v dôsledku zmien v obhospodarovaní dosť výrazne zmenilo. Z ich floristickej štruktúry sa viac-menej vytratili mnohé pestro kvitnúce byliny, najmä z čeľadí Asteraceae a Orchidaceae, ako aj niektoré nízke graminoidy. Z druhov, ktoré v aktuálnych porastoch (Tab. 1, z. 10–22) neboli zistené, bola väčšina (*Agrostis capillaris*, *Campanula serrata*, *Hieracium murorum*, *Omalotheca norvegica*, *Phleum rhaeticum*, *Pilosella aurantiaca*, *Ranunculus platanifolius*, *Rubus idaeus*) v areáli asociácie na Martinských holiach zriedkavo až ojedinele pozorovaná počas predošlých výskumov (Kliment 1993–2004, ined.; Ujházy, ined.), niektoré, napr. *Campanula serrata*, *Rubus idaeus*, aj v súčasnosti. *Trommsdorffia uniflora* podľa aktuálnych poznatkov rastie veľmi vzácné v iných travinných spoločenstvách. Hoci niektoré rozdiely možno pripísať na vrub aj prirodzenej variabilite porastov v spojení s výberom plochy zápisu, v uvedenom časovom horizonte možno pozorovať zjavný trend floristického ochudobňovania spoločenstva v prospech zvyšovania pokryvnosti trávnej dominanty. Porasty asociácie sú oproti stavu z 50-tých rokov floristicky výrazne chudobnejšie (s poklesom priemerného počtu druhov v zápisoch z 30 v r. 1955 na 15 v r. 2014, t. j. na polovicu východzieho počtu) a synmorfológicky značne jednotvárnejšie. Napriek doteraz značnej rozlohe

porastov pri absencii manažmentu hrozí spoločenstvu zánik v zložení zodpovedajúcim pôvodnému opisu (Kliment & Ujházy 2014).

Trend postupnej premeny horských psicových psicových pasienkov v spoločenstvách nízkych kričkov (*Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*) resp. vysokých expanzívnych tráv (*Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa*, *Deschampsia cespitosa* a i.) po pozvoľnom zanechaní hospodárenia, smerujúci k návratu lesa (podporovaného priamym zalesňovaním), možno pozorovať aj v ďalších stredne vysokých pohoriach (cf. Valachovič & Hegedúšová Vantarová 2014). Opakovaním zápisov na vybraných plochách ho potvrdili napr. Blažková (1991) a Blažková & Březina (2003) na poloninách Bukovských vrchov. Obdobný experiment, posudzujúci okrem zmien vo floristickom zložení porastov v časovom horizonte 1954–2007 aj priaznivý stav biotopov, prebiehal aj na poľskej strane pohoria (Bieszczady), kde útlm až zánik hospodárenia na poloninách nastal už v období po 2. svetovej vojne a v súčasnosti prispel k takmer úplnému vymiznutiu psicových porastov v tejto oblasti (Korzeniak 2009). Rozrastanie sa porastov vresu a postupné zarastanie lesom možno pozorovať napr. v hrebeňových polohách Skorušinských (cf. Jurko 1971; Majzlanová 1981; Kliment & Jarolímek 2010) a Volovských vrchov (Šomšák 1971, Kliment ined.), plošný ústup psicových porastov najmä v dôsledku šírenia smreka i priameho zalesňovania napr. na Kubínskej holi (Grebenščikov et al. 1956; Kliment & Jarolímek 2010), v Kremnických vrchoch (Jurko 1970; Kliment ined.) i ďalších slovenských pohoriach (bližšie Kliment & Ujházy 2014). Popri smreku boli často rozsiahle trávne porasty na vrchole a príľahlých svahoch bočných hrebeňov stredohorí miestami zalesňované aj nepôvodnou kosodrevinou (Kubínska hoľa, vrch Hekerová vo Volovských vrchoch a i.). K poklesu druhovej diverzity po zanechaní hospodárenia a zmenšovaniu rozlohy v dôsledku postupujúcej sukcesie drevín – smreka, kosodreviny príp. borievky alpskej (*Juniperus sibirica*) – došlo aj v porastoch psice tuhej vo vyšších polohách, napr. pod vrcholom Pilska, (1 430) i 520–1 550 m (Kliment & Jarolímek 2010).

Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte (Natura 2000: 6230*) patria medzi prioritné biotopy európskeho významu (Stanová & Valachovič 2002; Viceníková & Polák 2003). V dôsledku sukcesie lesa po zanechaní hospodárenia i priameho zalesňovania opustených trávnych porastov sa táto donedávna neodmysliteľná súčasť horskej krajiny Slovenska stáva čoraz zriedkavejším a ohrozenejším biotopom (cf. Kliment & Jarolímek 2010).

Pod'akovanie

Moje úprimné poďakovanie patrí obom recenzentom za výstižné pripomienky, smerujúce ku skvalitneniu práce. Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 2/0090/12.

Literatúra

- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Blažková, D. 1991. Sukcese na nesečených loukách v SPR Stuzica (Bukovské vrchy). Preslia 63: 177–188.
- Blažková, D. & Březina, S. 2003. Secondary succession in abandoned „poloniny“ meadows, Bukovské vrchy Mts, Eastern Carpathians, Slovakia. Thaiszia-J. Bot. 13: 159–207.
- Grebensčíkov, O., Michalko, J., Hlavaček, A., Zahradníková, K. & Brilllová, D. 1956. Geobotanický a floristický náčrt Kubínskej hole. Biol. Práce 2/5: 1–91.
- Hegedúšová Vantarová, K. & Škodová, I. (eds) 2014. Rastlinné spoločenstvá Slovenska 5. Travinno-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. 581 p.
- Janišová, M. (ed.) 2007. Travinno-bylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava, 264 p.
- Jarolímek, I. & Schlosser, G. 1997. FYTOPACK – a system of programs to process phytosociological tables. Biologia (Bratislava) 52: 53–59.
- Jurko, A. 1970. Weidengesellschaften des Kremnitzer Gebirges, Slowakei. Folia Geobot. Phytotax. 5: 117–132.
- Jurko, A. 1971. Vegetationskundliches Material zu den Weidengesellschaften aus dem Orava-Gebiet. Biológia (Bratislava) 26: 317–334.
- Kliment, J. 1992. Hôľne spoločenstvá Veľkej Fatry a skupiny Zvolena. Kandidátska dizertačná práca, msc., depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Kliment, J. & Jarolímek, I. 2010. Horské psicové porasty v regióne Oravy. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32, Suppl. 2: 55–69.
- Kliment, J. & Ujházy, K. 2014. *Nardetea strictae* Rivas Gosay in Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963. In Hegedúšová Vantarová, K. & Škodová, I. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 5. Travinno-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. p. 385–444.
- Korzeniak, J. 2009. Murawy bliźnickowe w Bieszczadskim parku narodowym – ocena stanu zachowania siedliska i zmian składu gatunkowego zbiorowisk. Roczn. Bieszcz. 17: 217–242.
- Majzlanová, E. 1981. Psicové porasty Skorušinských vrchov. Biológia (Bratislava) 36: 283–288.
- Marhold, K. (ed.) 1998. Papraďorasty a semenné rastliny. In Marhold K. & Hindák F. (eds). Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. p. 297–331.
- Mazúr, E. & Lukniš M. 1986. Geomorfologické členenie SSR a ČSSR 1: 500 000. Slovenská kartografia, Bratislava.
- Mráz, K. 1956. Smilkové pastviny Martinských hólí jako vývojová stadia lesních společenstev. Biológia (Bratislava) 11: 3–11.
- Podani, J. 2001. SYN-TAX 2000. Computer Program for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics for Windows 95, 98 & NT. User's Manual. Scientia Publ., Budapest, 104 p.
- Stanová, V. & Valachovič, M. (eds) 2002. Katalóg biotopov Slovenska. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- Šibík, J. 2003. Nelesné spoločenstvá subalpínskeho stupňa Krivánskej Malej Fatry. Diplomová práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.

- Šibík, J., Kliment, J., Jarolímek, I. & Dúbravcová, Z. 2007. *Loiseleurio-Vaccinieta* Egger ex Schubert 1960. In Kliment, J. & Valachovič, M. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava. p. 285–317.
- Ujházy, K. & Kliment, J. 2007. Trieda NS *Nardetea strictae* Rivas Gooday et Borja Carbonell 1961. In Janišová, M. (ed). Travninobylinná vegetácia Slovenska – elektronický expertný systém na identifikáciu syntaxónov. Botanický ústav SAV, Bratislava. p. 202–251.
- Valachovič, M. & Hegedúšová Vantarová, K. 2014. *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944. In Hegedúšová Vantarová, K. & Škodová, I. (eds). Rastlinné spoločenstvá Slovenska 5. Travnino-bylinná vegetácia. Veda, Bratislava. p. 447–462.
- Van der Maarel, E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. *Vegetatio* 39: 97–114.
- Viceníková, A. & Polák, P. (eds) 2003. Európsky významné biotopy na Slovensku. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica & Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.

Došlo 25. 11. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Tab. 1. Porovnanie druhového zloženia asociácie Homogyno alpinae-Nardetum v r. 1955 a 2014

Tab. 1. Species composition pattern of the association Homogyno alpinae-Nardetum in the years 1955 and 2014

Zápisy / Relevés 1–9: Mráz 1956; 10–22: Kliment 2014 hoc loco

Číslo zápisu	1 2 5 6 3 4 7 8 9		1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 2 2	
Počet druhov	4 3 3 3 3 3 2 1 1	C	1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	C
	3 9 1 2 7 7 0 4 3	%	9 6 3 4 3 2 6 3 4 4 3 8 6	%
Diferenciálne druhy asociácie				
<i>Bistorta major</i>	r r l + a l a a a	100 ¹	1 1 1 b b b a b b b + 1 .	92 ²
<i>Luzula sylvatica</i>	l a + + a a + 1 .	89 ¹	+ 1 + + . . . + + . + 1 1	69 ⁺
<i>Calamagrostis villosa</i>	r 3 . . a a . a 3	67 ²	1 1 a 3 . + 1 . + 1 + + +	85 ¹
<i>Carex nigra</i>	r r r r + + + + 1	100 ⁺	. + + . + + + . . . + + .	54 ⁺
<i>Juncus filiformis</i>	r r r r a 4 a a 1	100 ¹	. . + + +	23 ¹
Druhy zaznamenané v porastoch asociácie len v roku 1955				
<i>Agrostis capillaris</i>	l + a l r r l . .	78 ¹	. . . . . . . . . . . . . .	-
<i>Pilosella aurantiaca</i>	r + + l r r r . .	78 ⁺	-
<i>Omalotheca norvegica</i>	+ r + l + r . . .	67 ⁺	-
<i>Pseudorchis albida</i>	r r + l + r . . .	67 ⁺	-
<i>Hieracium murorum</i>	+ + . l . + . . +	56 ⁺	-
<i>Ranunculus acris</i>	r + + . r r . . .	56 ^r	. . . . . . . . . . . . . .	-
<i>Hieracium cf. bifidum</i>	+ + . + r + . . .	56 ⁺	-
<i>Trommsdorffia uniflora</i>	r + + l . r . . .	56 ⁺	-
<i>Phleum rhaeticum</i>	l + l . r r . . .	56 ⁺	-
<i>Rubus idaeus</i>	+ + . . + + . . .	44 ⁺	-
<i>Antennaria dioica</i>	. . + + + r . . .	44 ⁺	-
<i>Ranunculus platentifolius</i>	r + . +	33 ⁺	-
<i>Picea abies</i>	+ + +	33 ⁺	-
<i>Prenanthes purpurea</i>	r +	22 ⁺	-
<i>Alchemilla sp. div.</i>	. . . . + + . . .	22 ⁺	-
<i>Campanula serrata</i>	. . . . l + . . .	22 ¹	. . . . . . . . . . . . . .	-
<i>Pilosella officinarum</i>	. . . . l 1 . . .	22 ¹	. . . . . . . . . . . . . .	-
Druhy zaznamenané v analyzovaných porastoch len v roku 2014				
<i>Hieracium lachenalii</i> agg.	. . . . . . . . .	-	. . . . + r . . . + + + r	46 ⁺
<i>Ligusticum mutellina</i>	. . . . . . . . .	-	. + . . . + . . . r . . .	23 ⁺
<i>Carex canescens</i>	. . . . . . . . .	-	+ . + . . . . . . . . .	15 ⁺
<i>Acetosella vulgaris</i>	. . . . . . . . .	-	. . + . . . . . . . . r . .	15 ⁺
<i>Nardo strictae-Agrostion tenuis</i>				
<i>Poa chaixii</i> (char.)	+ a a l + r + . .	78 ¹	. + . . . + + 1 1 1 + . +	62 ⁺
<i>Avenella flexuosa</i> (dif.)	r l l l l a + l l	100 ¹	1 1 1 b 3 b b b b b 3 a	100 ²
<i>Homogyne alpina</i> (dif.)	r l l l + l + l a	100 ¹	+ + 1 + + . + + + + + 1	92 ⁺
<i>Vaccinium myrtillus</i> (dif.)	3 3 l a l l + + +	100 ²	. 1 1 + + + + . . 1 l a a	77 ¹
<i>Acetosa alpestris</i> (dif.)	l l l + + + . . .	67 ¹	. . . + + + + + + + + + +	77 ²

Číslo zápisu	1 2 5 6 3 4 7 8 9		1 1 1 1 1 1 1 1 2 1 2 2	
Počet druhov	4 3 3 3 3 3 2 1 1	C	1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	C
	3 9 1 2 7 7 0 4 3	%	9 6 3 4 3 2 6 3 4 4 3 8 6	%
<i>Gentiana ascepiadea</i> (dif.)	1 a 1 a 1 1 + . . .	78 ¹	. 1 . + + 1 + + . . . 1 . +	62 ⁺
<i>Solidago *minuta</i> (dif.)	+ 1 r 1 + +	67 ⁺ r + + +	23 ⁺
<i>Soldanella carpatica</i> (dif.)	. . . 1 1	22 ¹	. . . . . . . . . . + . . +	15 ²
<i>Nardetalia strictae</i>, <i>Nardetea strictae</i>				
<i>Nardus stricta</i>	3 3 4 3 4 a 3 4 3	100 ³	5 5 5 4 4 5 5 5 5 5 4 5	100 ⁵
<i>Luzula *rubella</i>	+ + 1 1 + r + + +	100 ⁺	+ + . + 1 . . + + + 1 . .	77 ⁺
<i>Potentilla erecta</i>	+ a 1 a r r + r r	100 ⁺ + +	15 ⁺
<i>Potentilla aurea</i>	+ 1 + + + r + + . .	89 ⁺ + . + . + . .	23 ⁺
<i>Luzula multiflora</i>	+ + a a 1 r	67 ¹	. . . . . . . + . . . + . . .	15 ²
<i>Carex pilulifera</i>	+ r 1 + . r + . . .	67 ⁺ + . . .	8 ⁺
<i>Veronica officinalis</i>	+ . + 1	33 ⁺ + . . .	8 ⁺
Ostatné taxóny				
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	a + a + a 1 a . . .	78 ²	. + 1 a a 1 a 1 1 1 1 + +	92 ¹
<i>Veratrum *lobelianum</i>	r 1 1 1 a 1 3 a 1	100 ²	. . . . + + + . . . . . + r	38 ⁺
<i>Polygonatum verticillatum</i>	r + r r 1 + 1 . . .	78 ⁺ + + + 1	31 ⁺
<i>Carex ovalis</i>	1 + 1	33 ¹	. + . + . + + + . . . + . .	46 ⁺
<i>Hypericum maculatum</i>	+ . 1	22 ¹	. . . . . . . . + . + + . .	23 ⁺
<i>Athyrium distentifolium</i>	1 1 . . +	33 ¹	. . . . . + . . . . . . . . .	8 ⁺
<i>Sorbus *glabrata</i>	r 1	22 ⁺	r . +	15 ⁺
<i>Deschampsia cespitosa</i>	. . 1 r . . + . . .	33 ⁺	. . +	8 ⁺
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	1 1	22 ¹	. . . . . . . . . . + . . . .	8 ⁺
<i>Trientalis europaea</i>	. . . . . . . + 1	22 ¹	. . . . . . . . . . . . . . .	-

Druhy s výskytom v 1–2 zápisoch / Taxa present in one or two relevés:

Anemone nemorosa r (21); *Carex echinata* + (11); *Maianthemum bifolium* 1 (1); *Melampyrum pratense* + (22); *Stellaria graminea* + (1, 13); *Vaccinium vitis-idaea* 1 (6).

Vysvetlivky / Explanations: na – charakteristický druh zväzu *Nardo-Agrostion*

Lokality zápisov k tabuľke 1

Autorom zápisov 1–9 je Mráz (1956, Tab. 1), autorom zápisov 10–22 je autor článku. Všetky zápisy pochádzajú z vrcholu a východných svahov hrebeňa Martinských holí.

1. Malá lesná svetlina v poraste smreka; 1 330 m, JV, sklon 5–10° (Mráz 1956, Tab. 1, z. 3).
2. Väčšia svetlina, oddelená od súvislých pasienkov len niekoľkými skupinami smreka; 1 370 m, JV, 5–10° (z. 4).
3. ca 50 m od posledných skupín smreka a jarabiny; 1 400 m, JJV, 10° (z. 6)
4. ako z. 3; 1 400 m, JJV, 2–5° (z. 7)
5. ca 100 m od najvyššie položených skupín smreka a 200 m od okraja súvislého lesa; 1 390 m,

- VJV, 5–10° (z. 8)
6. ca 200 m od okraja lesa, v pásme skupín smreka; 1 400 m, JV, 10–15° (z. 9)
 7. pasienky ca 150 m od skupín smreka, 200 m od okraja lesa a 100 m od nadol zostupujúceho okraja kosodreviny; 1 430 m, V, 10° (z. 10)
 8. Pod okrajom porastov kosodreviny, 1 450 m, JV, 7–15° (z. 11)
 9. Ako 8, 1 450 m, JV, 5–10° (z. 12)
 10. Veľká lúka, východné svahy pod kosodrevinou, menšia trávnatá plocha vo viac-menej súvislých porastoch *Vaccinium myrtillus*; 1 445 m, V (85°), sklon 5°, plocha 6 × 3 m, pokrývnosť E₁ 100 %, E₀ 0 %, výška porastu 30–50 cm; 16. 7. 2014 (jkl2126).
 11. Ako 10, mierne zvlnený svah, súvislejší porast psice nad zárastami *Vaccinium myrtillus*, mierne preliačená plocha v závere plytkej priehlbne; 49°5'16" s. š., 18°49'1,2" v. d., ± 5 m; 1 440 m, V (90°), 10°, 3 × 6 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 30–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2127).
 12. Veľká lúka, jv. svah pod vrcholom, pri stožiaroch lyžiarskeho vleku; 49°5'29,1" s. š., 18°48'59" v. d., ± 5 m; 1 435 m, JV (140°), 5–10°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2129).
 13. Jv. svahy medzi Veľkou lúkou a Krížavou, zvyšky psicových porastov; 49°5'30" s. š., 18°49'5,9" v. d., ± 4 m; 1 411 m, JJV (160°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ do 1 %, 75/45/20 cm, 16. 7. 2014 (jkl2131).
 14. Ako 13, nižšie po svahu; 49°5'28,1" s. š., 18°49'7,4" v. d., ± 4 m; 1 394 m, JV (147°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 50 (70) cm, 16. 7. 2014 (jkl2132).
 15. Jv. svahy medzi Veľkou lúkou a Krížavou, južne od z. 14; 49°5'26,3" s. š., 18°49'7,2" v. d., ± 5 m; 1 393 m, JV (130°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 60/20 cm, 16. 7. 2014 (jkl2133).
 16. Krížava, plochý hrebienok pod vrcholom, pri ceste k vysielacu; 49°05'33,1" s. š., 18°49'08,9" v. d., ± 5 m; 1 423 m, VJV (120°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 40–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2134).
 17. Sz. od z. 16; 49°5'34,6" s. š., 18°49'10,5" v. d., ± 5 m; 1 419 m, VJV (120°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2135).
 18. Plochý záver dolinky na jv. svahoch medzi Veľkou lúkou a Krížavou, poniže z. 15; 49°5'25,1" s. š., 18°49'8,3" v. d., ± 5 m; 1 393 m, JV (130°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 1 % (indet.), 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2136).
 19. Ako 18, pravá strana dolinky, pri hornom okraji rozvoľnených smrečín, pod porastami *Vaccinium myrtillus*; 49°5'22,5" s. š., 18°49'8,8" v. d., ± 5 m; 1 388 m, VSV (60°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 30–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2137).
 20. Krížava, jv. svahy pod vysielacom; 49°5'38,4" s. š., 18°49'9,5" v. d., ± 4 m; 1 431 m, VJV (120°), 5–10°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 50/25 cm, 17. 7. 2014 (jkl2139).
 21. Krížava, jv. svahy pod vysielacom, spodná časť psicových porastov nad skupinkami smrekov, južne od výraznej strže; 49°5'38,1" s. š., 18°49'15" v. d., ± 5 m; 1 411 m, VJV (110°), 5°, 4 × 4 m, E₁ 100 %, E₀ 0 %, 80/40–50 cm, 17. 7. 2014 (jkl2141).
 22. Krížava, jv. svah, spodná časť psicových porastov, medzi výbežkami smrečín a zákrutou asfaltovej cesty k vysielacu, medzi porastami *Vaccinium myrtillus*; 49°5'37" s. š., 18°49'17,9" v. d., ± 4 m; 1 395 m, JV (130°), 5°, 3 × 6 m, E₁ 100 %, E₀ 1 %, 70/45/20 cm, 17. 7. 2014 (jkl2143).