Príroda Nízkych Tatier
1



Banská Bystrica
2004

Príroda Nízkych Tatier
1

Zborník referátov a posterov z konferencie usporiadanej pri príležitosti
25. výročia vyhlásenia Národného parku Nízke Tatry

2004

Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky
Správa Národného parku Nízke Tatry
Banská Bystrica

Titulná strana:
Severné svahy Nízkych Tatier zo Štiavnice (2 025 m)
(Foto: Peter Turis)

Redakčná rada: Ing. M. Jasík
RNDr. S. Kalúz, CSc.
RNDr. J. Kochjarová, CSc.
doc. Ing. D. Samešová, PhD.

Adresa redakcie: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Národného parku Nízke Tatry, Zelená 5, 974 01 Banská Bystrica
tel.: 048/4130888, e-mail: napant@sopsr.sk

Vydala: Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa Národného parku Nízke Tatry Banská Bystrica v roku 2004

Príspevky v zborníku sú recenzované. Zoznam recenzentov je archivovaný v redakcii.

Zborník bol vydaný s finančnou podporou Ministerstva životného prostredia SR

ISBN: 80-89035-07-8

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 3 – 10, 2004

História vzniku Národného parku Nízke Tatry

Július Burkovský

ŠOP SR – Centrum ochrany prírody a krajiny, Lazovná 10, 974 01 Banská Bystrica,
e-mail: burkov@sopsr.sk

Nízke Tatry ako najrozsiahlejšie horstvo Slovenska zahŕňajú nesmierne bohatstvo prírodných zdrojov i prírodných krás. Oddávna bol záujem človeka zameraný predovšetkým na využívanie prírodných zdrojov anorganického i organického charakteru. Baníctvo, hutníctvo, poľnohospodárstvo najmä salašníctvo, lesníctvo (ťažba a doprava dreva) formovali historický vzhľad krajiny tohoto horstva k čomu v novšom období pribudol výrazný tlak na športové a rekreačné využívanie územia. Súčasný vzhľad krajiny Nízkych Tatier je syntézou všetkých doterajších vplyvov, ktoré vtlačili pečať jednotlivým lokalitám, alebo sa prejavili aj kumulovane na niektorých lokalitách súčasne.

Nízke Tatry boli predmetom záujmu aj prírodovedcov, spisovateľov a priateľov prírody ktorých nielen že očarili hodnoty a krásy prírody tohoto horstva, ale všímali si aj ich krehkosť a zraniteľnosť a preto upozorňovali na potrebu ochrániť tieto hodnoty pred znehodnotením. Podľa D. Janotu (Janota 1969) prvý kto vyslovil, ale aj v tlači vyjadril myšlienku o nutnosti ochrany aspoň najvýznamnejších častí nízkotatranskej prírody bol vynikajúci prírodovedec, rodák z Kežmarku, Juraj Buchholz (1688 – 1737), ktorý s priateľmi a najmä s Očovským rodákom Matejom Belom (1684 – 1749) navštívili Demänovské jaskyne, na základe čoho vyslovil požiadavku na ich ochranu. Prísne a nutné opatrenia ochrany krasových javov v Nízkych Tatrách, hlavne Demänovských jaskýň aj ich širokého areálu, aby sa vzácne prírodné krásy zachovali aj budúcim generáciám vyžadoval neskôr aj Gregor Berzeviczy (1763 – 1822). Národovec Gašpar Fejerpataky – Belopotocký (1794 – 1874), ktorý pod vplyvom svojho priateľa Dr. Karola S. Amerlinga organizoval národné výlety Štúrovcov nielen na Kriváň vo Vysokých Tatrách, ale aj do Svätojánskej a Demänovskej doliny a ich jaskýň, už vtedy horlil za to, aby sa tieto vzácne prírodné pamiatky chránili a využívali i osvetovo. Aj Dionýz Štúr (1827 – 1893) sa neraz zasadzoval o ochranu krasových útvarov v Nízkych Tatrách.

Výraznejšie snahy o ochranu nízkotatranskej prírody sa objavujú od začiatku 20. storočia. Podľa D. Janotu (Janota 1969), kráľovský lesný riaditeľ Karol Kaán (1867 – 1940), ktorý na podnet uhorského ministra poľnohospodárstva Ignácza Darányiho od roku 1907 pripravoval prvú koncepciu ochrany prírody v Uhorsku, zaradil medzi najcennejšie prírodné priestory, ktoré si vyžadujú ochranu okrem Vysokých Tatier aj Nízke Tatry s ich vzácnymi prírodnými pamiatkami.

Po rozpade Rakúsko – uhorskej monarchie už v prvých povojnových rokoch aktivity štátu zamerané na ochranu vzácneho národného majetku medzi ktorý patrili i kultúrne a prírodné pamiatky nepriamo prispeli aj k ochrane prírody na území Nízkych Tatier. Bolo to nariadenie Slovenskej národnej rady č. 669/1918, prijaté na zasadnutí v Turčianskom Sv. Martine dňa 6. decembra 1918 zamerané najmä na ochranu lesov a iných častí prírody proti drancovaniu, podľa ktorého sa malo „pilne dozerať na to, aby sa prírodné hodnoty a lesy všemožne šetrili". Následne dochádza v zmysle nariadenia ministra ČSR s plnou mocou pre správu Slovenska č. 155 - 1919/83805-prez. zo dňa 20. októbra 1919 k vytvoreniu a určeniu právomoci Vládneho komisariátu na ochranu pamiatok na Slovensku, ktorý osobitne prikazuje chrániť prírodné pamiatky. Tento komisariát viedol architekt Dušan Jurkovič (1868 – 1947). Na úseku ochrany prírody bolo potrebné urobiť prvé kroky pre zvýšenie ochrany prírody najmä Vysokých a Nízkych Tatier, Pienin a pod. Komisariát na realizovanie ochrany vzácnych pamiatok a prírodných území využíval aj „Záborový" a „Prídelový" zákon. V roku 1920 v Liptovskom Sv. Mikuláši zakotvili tak právne podmienky pre ochranu Svätojánskej doliny so vzácnymi minerálnymi prameňmi, rašeliniskami a nádhernými krasovými územiami a výtvormi pod Ďumbierom v Nízkych Tatrách. Rovnakú starostlivosť venovali aj ochrane jaskýň, najmä nových Demänovských jaskýň, ktoré po Jurkovičovej návšteve 2. novembra 1921 spolu s Dr. J. Elmerom a objaviteľmi nariadili prísne chrániť a ochranu rozšíriť aj na dovtedy ešte neobjavené jaskyne (Janota 1969). Dňa 6. decembra 1921 nadobudlo platnosť nariadenie ministra ČSR s plnou mocou pre správu Slovenska č. 31 – 1921/10873-prez. o ochrane praveких a prírodných pamiatok, podľa ktorého „podzemné jaskyne krápnikové, alebo ľadové a všetky iné pod zemou sa nachádzajúce znamenitosti, prírodné a praveké pamiatky bez rozdielu, ak ide o znamenitosti už objavené, alebo doposiaľ ešte neznáme, stoja pod zvláštnou ochranou štátu". Výnosom č. 7739/1923 zo dňa 6. augusta 1923 o ochrane prírodných pamiatok boli vyhlásené viaceré osobitne chránené krasové oblasti medzi ktorými nechýbal ani Liptovský kras (Klinda 1985).

Prvý návrh na vytvorenie rozsiahlejšej prírodnej rezervácie v centrálnej časti Nízkych Tatier vypracoval v roku 1920 entomológ Jan Roubal (1880 – 1971). V zmysle tohoto návrhu predostrel S. Trapl na I. zjazde čs. botanikov v Prahe roku 1921 **„Plán na zriadenie prírodnej rezervácie v Nízkych Tatrách".** Vytvorenie veľkej prírodnej rezervácie v oblasti Ďumbiera v Nízkych Tatrách podporil aj profesor Bayer z VŠZ v Brne, ktorý v liste Riaditeľstvu štátnych lesov v Banskej Bystrici zo dňa 3. februára 1921 odporučil pre túto rezerváciu vypracovať a uplatniť ochranný režim podľa vyskúšaného a osvedčeného vzoru Yellowstonského národného parku v USA. Jan Roubal už vtedy publikoval v „Krásach nášeho domova" príspevok o Ďumbieri s Nízkymi Tatrami ako najprirodzenejšej rezervácii (Roubal 1922). Jeho úsilie však ostalo bezvýsledné.

Úspešnejší bol na liptovskej strane Nízkych Tatier profesor Ján Volko-Starohorský (1880 – 1977), ktorý dosiahol vyhlásenie prírodných rezervácií **„Dolina Svätojánska**" s rozlohou 1581,4904 ha v roku 1928 a **„Demänovská dolina"** s rozlohou 400 kat. jutár v roku 1929. V prvom úradnom zozname chránených území, ktorý je prílohou výnosu Ministerstva školství a národní osvěty č. 143.547/33-V zo dňa 31. decembra 1933, sú tieto chránené územia charakterizované ako „geografické a pří-

rodovědecké reservace (částečné) krasového území, ukázky krajinného typu se závrty, ponory, vyvěráním, jeskyněmi (i ledovou) a jinými krasovými zjevy, s významnou květenou (protěž) i zvířenou (rys, medvěd, divoká kočka)". V tomto zozname je uvedená aj čiastočná rezervácia „Slovenská Ľupča – polesie Šalková" s rozlohou 3,37 ha z roku 1895, ktorá patrí medzi najstaršie rezervácie na území Slovenska, pričom je charakterizovaná ako „ochranný les dubu a hrabu s dřínem, babykou a svídou, kolem 115 let". Je to terajšia NPR Príboj nachádzajúca sa neďaleko Šalkovej v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry.

V rokoch 1933 – 1935 pokračovali v úsilí o ochranu hrebeňovej časti Nízkych Tatier nielen J. Roubal a S. Trapl, ale aj známy botanik Pavel Sillinger (1905 – 1938) (Sillinger 1935) a ďalší. Na rokovaní vedeckých pracovníkov so zástupcami štátnych lesov v Banskej Bystrici v roku 1934 o zriadení rozsiahleho chráneného územia v Nízkych Tatrách sa pre nepochopenie nedosiahol priaznivý výsledok. Ani koncepčné zámery na zriaďovanie „totálnych" a „parciálnych" rezervácií ako aj rozsiahlejších chránených území vo Vysokých a Nízkych Tatrách a Pieninách, ktoré predložil vládnym orgánom v roku 1941 Ján Volko-Starohorský realizované neboli (Janota 1969).

Po skončení druhej svetovej vojny vyvrcholili predchádzajúce ochranárske snahy a vznikli prvé slovenské národné parky – **Tatranský národný park (TANAP) a Pieninský národný park (PIENAP).** V päťdesiatych rokoch v Nízkotatranskej oblasti pribudli nové chránené časti prírody a to Mofetový prameň (1951) pri Liptovských Sliačoch a rezervácia Rybník (1952) pri Bodiciach neďaleko vstupu do Demänovskej doliny. Po uzákonení štátnej ochrany prírody v roku 1955 (zákon SNR č. 1/1955 Zb. SNR) a vytvorení inštitucionálnych podmienok v podobe funkčnej profesionálnej i dobrovoľnej zložky ochrany prírody sa oživujú aj dávnejšie snahy o veľkoplošnú ochranu Nízkych Tatier. Zahrnuté boli preto aj do koncepcie budovania siete rozsiahlejších chránených území (národných parkov a chránených krajinných oblastí) na Slovensku, ktorú schválila Komisia pre školstvo a kultúru SNR v roku 1960 (Janota 1969). Vytvorenie **chránenej krajinnej oblasti Nízkotatranskej** zdôvodnil Milan Pacanovský v **„Štúdii o príspevku Slovenska k vytvoreniu celoštátnych odpočivných priestorov vo voľnej prírode"** (Pacanovský 1961).

Geológ Dušan Kubíny, ktorý venoval veľkú pozornosť Nízkym Tatrám najmä po stránke geologickej a speleologickej, sa už v roku 1960 k problematike ochrany nízkotatranskej prírody zmieňuje takto: „Rozhodne v najbližšej budúcnosti mal by sa v jednej alebo aj vo dvoch častiach tohoto pohoria uzákoniť **národný park**, mali by sa vyhradiť chránené územia, rezervácie úplné, rezervácie vedných odborov alebo čiastočné a tiež by sa mali vyznačiť chránené prírodné objekty". Konštatuje tiež, že „Už sa všeobecne uznáva potreba zriadiť nízkotatranský národný park" (Kubíny 1960). Na požiadanie Odboru školstva a kultúry ONV v Liptovskom Mikuláši v roku 1963 vypracoval **„Štúdiu o základných prírodovedných problémoch Nízkych Tatier"** s návrhom na praktickú ochranu nízkotatranskej prírody. V tejto štúdii navrhuje vytvoriť „**Stredoslovenský prírodný park"** (autorský názov) na severe centrálnej časti Nízkych Tatier, na ktorý nadväzujú chránené krajinné oblasti (CHKO) I – III. kategórie (Kubíny 1991). Návrh je originálny najmä preto, že je prvým diferencovane poňatým riešením ochrany nízkotatranskej prírody pričom autor navrhol aj rámcové zásady ochrany pre spomenuté funkčné priestory. S touto štúdiou boli

oboznámení účastníci pracovnej porady o pripravovanej ochrane nízkotatranskej prírody v tom čase ešte formou CHKO, ktorá sa konala v Banskej Bystrici na Krajskom stredisku štátnej pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody (KSŠPSOP) dňa 24. februára 1965. Tejto porady sa zúčastnili zástupcovia Povereníctva pre školstvo a kultúru (M. Pacanovský), Predsedníctva SNR (I. Majerský), Slovenského ústavu pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody – SÚPSOP (D. Janota), VŠLD Zvolen (D. Randuška), niektorých národných výborov, organizátorov (R. Kriška, J. Darola) a ďalší. Štúdia sa stala jedným z východiskových podkladov pre niektoré nasledujúce projekty ochrany nízkotatranskej prírody.

Uznaním vysokých prírodných hodnôt Nízkych Tatier bolo ich zaradenie medzi oblasti s funkciou cestovného ruchu medzinárodného významu a to najprv uznesením býv. Sboru povereníkov č. 118/1958 zo dňa 16. apríla 1958, čo bolo potvrdené aj neskôr v uznesení vlády ČSSR č. 992/1962 k rajonizácii cestovného ruchu v ČSSR, ako aj v novom návrhu rajonizácie cestovného ruchu v SSR, ktorý bol schválený uznesením vlády SSR č. 76/1981 zo dňa 19. marca 1981. Nízkotatranská oblasť je všade zaradená do I. kategórie cestovného ruchu s medzinárodným významom.

Rada Stredoslovenského KNV v Banskej Bystrici uznesením č. 255/1962 schválila územný plán rajónu Nízkych Tatier a uložila Odboru školstva a kultúry vypracovať predbežný štatút tejto krajinnej oblasti a prírodných rezervácií (Janota 1969). Realizácia veľkoplošnej ochrany prírody v Nízkych Tatrách nepokročila ani po prijatí uznesenia Predsedníctva SNR č. 57/1964 zo dňa 12. marca 1964 k správe o situácii v ochrane prírody a prírodných zdrojov na Slovensku, v ktorom sa tiež uvádza potreba ochrany viacerých horstiev, medzi ktorými figurujú aj Nízke Tatry.

Pre nepriechodnosť komplexnej ochrany Nízkych Tatier formou CHKO sa od tohoto zámeru upustilo a pozornosť sa zamerala na prípravu ochrany centrálnej časti pohoria v podobe „**Ďumbierskeho národného parku“ (ĎUNAP).** Projekt tejto varianty národného parku vypracoval kolektív KSŠPSOP v Banskej Bystrici pod vedením Rudolfa Krišku v rokoch 1966 – 1967. ĎUNAP mal zahŕňať na severnej (liptovskej) strane pohoria oblasť Demänovskej a Jánskej doliny, na južnej (pohronskej) strane oblasť Bystrianskej a Vajskovskej doliny. Ústrednou časťou mal byť úsek hlavného hrebeňa s najvyššími vrcholmi Ďumbierom, Chopkom a Derešmi. Celková rozloha národného parku mala byť **26.327,42 ha**. Ochranné pásmo s rozlohou **17.753,12 ha** malo pozostávať na západe z oblasti Chabenca, a Lomnistej doliny, na východe z oblasti prechodového koridoru Mýto pod Ďumbierom – Čertovica – Boce – Malužiná, na juhu a severe z častí priľahlých podhorí. Návrh vychádzal z týchto dielčích podkladov:

- Štúdia o základných prírodovedných problémoch Nízkych Tatier (D. Kubíny 1963)
- Geomorfologické pomery Nízkych Tatier – stručná charakteristika zvláštnych prírodných javov Demänovskej a Jánskej doliny pre návrh na chránené územia (A. Droppa, 1964)
- Zpráva k lesotypologickému, botanickému a dendrologickému zhodnoteniu oblasti lesov Nízkych Tatier (D. Randuška, 1963 – 1964)
- Nízke Tatry, urbanistický elaborát pre vyhlásenie chránenej krajinnej oblasti (M. Marenčák, 1964)

- Štúdia o poľnohospodárskej problematike v centrálnej časti Nízkych Tatier (D. Janota, 1965 – 1966)
- Lesohospodárska a majetkoprávna dokumentácia južnej (pohronskej) polovice centrálnej časti Nízkych Tatier (Ľ. Droba, J. Hríbik, 1966)
- Lesohospodárska a majetkoprávna dokumentácia severnej (liptovskej) polovice centrálnej časti Nízkych Tatier (V. Cholvadt, O. Macko, 1966)
- Zoologická charakteristika vypracovaná J. Darolom

V zdôvodnení ochrany sa uvádza, že centrálna časť Nízkych Tatier je po TANAPe najvýznamnejšou vysokohorskou oblasťou Slovenska, medzinárodného významu. Ide o relatívne najzachovalejšie vysokohorské územie. Vynikajúce prírodovedné, osobitne krasové, vodohospodárske, zdravotno – rekreačné, krajinársko – estetické a kultúrne hodnoty územia nesporne zasluhujú primeranú ochranu a usmernené, kultivované využívanie. Zriadenie národného parku a jeho správy umožní koordinované využívanie územia zo všetkých hľadísk, čo prispeje aj k optimalizácii národohospodárskej funkcie územia (Burkovský 1992).

Z iniciatívy SÚPSOP od roku 1967 dochádza k návratu k pôvodne koncipovanej širokej ochrane prírody Nízkych Tatier vo forme národného parku nového typu s optimalizáciou proporcií medzi ekonomickým a kultúrnym využívaním zdrojov, ktoré poskytuje nízkotatranská príroda. Projekt ochrany prírody v Nízkych Tatrách na zriadenie **národného parku SNP** vypracovala odborná skupina pod vedením Milana Pacanovského (1925 – 1982) v zložení Ján Darola (1928 – 2000), Dušan Janota (1922 – 1997), Rudolf Kriška (1908 – 1981) a Milan Marenčák (1932 – 1998). Na tejto úlohe sa podielali aj ďalší pracovníci rôzneho odborného zamerania a z rôznych pracovísk (G. Balaša, E. Bosáčková, J. Galvánek, N. Havelková, Z. Hinterbuchner, K. Lutheová, I. Mačuha, D. Randuška, A. Stollmann a A. Turčanová). Pri tvorbe projektu boli využité všetky predchádzajúce podklady (projekty, plány, štúdie, expertízy atď.). Rozsiahly projekt obsahoval charakteristiku prírodných pomerov (geológia, geomorfológia, hydrológia, klimatológia, rastlinstvo, živočíšstvo), hospodárske pomery (poľné, lesné, vodné hospodárstvo, poľovníctvo a rybárstvo, ťažba nerastných surovín, doprava, priemysel, výstavba, cestovný ruch a rekreácia), kultúrne a historické pomery (archeologické lokality, ľudová architektúta, umelecké, historické a technické pamiatky, pamätné stromy a významná krajinná zeleň), zásady ochrany prírody a starostlivosti o krajinu (obmedzenia exploatácie prírodných zdrojov lesným, poľným a vodným hospodárstvom, výstavbou a pod.) pričom osobitná pozornosť sa venovala starostlivosti o reliéf, vodstvo, ovzdušie, rastlinstvo a živočíšstvo. Súčasťou projektu bol aj územný priemet ochrany prírody podľa kategórií chránených území, ktoré stanovoval zákon SNR č. 1/1955 Zb. SNR o štátnej ochrane prírody, návrh diferencovaných ochranných opatrení ako aj návrh nariadenia na vyhlásenie národného parku (Janota 1991). Na základe analýzy prevládajúcich súčasných i predpokladaných funkcií bolo územie rozdelené na jednotlivé funkčné priestory a tieto boli zaradené do troch základných skupín:

- **Skupina A** - priestory, s prevládajúcou funkciou vedeckou, kultúrnou a estetickou (územia s čiastočne obmedzenou hospodárskou činnosťou, najmä pokiaľ ide o usmernenie výstavby) Patria sem funkčné priestory: Centrálna časť (Demänovská, Mošnická, Jánska, Iľanovská, Bystrá, Vajskovská dolina), Hrebeňová

časť – západ (Prašivecká), Hrebeňová časť – východ, Korytnica – kúpele, Ludrovská dolina, Magurka – Železné, Čierny Váh a Pusté Pole

- **Skupina B** – priestory so zmiešanými kultúrnymi a hospodárskymi funkciami (územia s čiastočne usmernenou hospodárskou činnosťou) Patria sem funkčné priestory: Bystrá – Čertovica – Malužiná, Korytnická dolina, Liptovská Lúžna, Biely Váh – Šuňavy, Bacúšska dolina a Jasenie – Sopotnica.
- **Skupina C** – priestory s prevládajúcimi funkciami hospodárskymi (intenzívne poľné, lesné a vodné hospodárstvo, priemysel, ťažba surovín a pod. bez obmedzenia hospodárskej činnosti). Patria sem funkčné priestory: Donovaly – Motyčky, Liptovská Štiavnica – Liptovské Kľačany, Polomka – Šumiac, Valaská – Beňuš a Staré Hory – Hiadeľ

Súbor funkčných priestorov skupiny A tvorí vlastný národný park, ostatné územie (skupina B a C) tvorí súčasť ochranného pásma (Pacanovský 1969, 1982). **Nízkotatranský národný park SNP** mal mať rozlohu **81.095 ha** a jeho ochranné pásmo **129.215 ha** (Klinda 1998). R. Kriška udáva rozlohu Nízkotatranského národného parku SNP až 164.875,93 ha a jeho ochranného pásma 45.434,60 ha (Kriška 1969). V rámci návrhu národného parku v Nízkych Tatrách bol vzatý zreteľ aj na historicko – politický význam tohoto územia v národnooslobodzovacom boji a osobitne v Slovenskom národnom povstaní, čo sa odrazilo aj v navrhovanom názve „**národný park SNP“.** Táto skutočnosť mala napomôcť skorému vyhláseniu národného parku a to z príležitosti 25. výročia SNP, tento zámer však stroskotal.

Napriek tomu, že projekt národného parku bol v roku 1969 ukončený a predložený na legislatívne konanie, ubehlo ešte takmer ďalšie desaťročie kým bol vyhlásený. Priebeh tohoto zdĺhavého procesu opisuje Klinda (1998) nasledovne: „Po pripomienkovom konaní v júni 1969 minister kultúry SSR predložil návrh 15. septembra 1969 na rokovanie vlády SSR. V zmysle záverov z rokovania sa musel návrh prepracovať a opätovne predložiť v marci 1970 na pripomienkové konanie. Napriek tomu, že vláda SSR uznesením č. 479/1972 uložila ministrovi kultúry SSR v spolupráci s ďalšími zainteresovanými členmi vlády urýchlene doriešiť problémy súvisiace s vyhlásením **Národného parku SNP v Nízkych Tatrách** a návrh na jeho zriadenie predložiť vláde do 31. mája 1973, rozpory sa neodstránili. Návrh ďalšieho upraveného nariadenia vlády SSR Ministerstvo kultúry SSR opätovne predložilo 9. februára 1973 na pripomienkové konanie. Dopracovaný návrh odsúhlasila Legislatívna rada vlády SSR 27. júna 1974 a prerokovala vláda SSR 9. júla 1974 pričom požiadala o prehodnotenie názvu národného parku a vypracovanie návrhu jeho štatútu. Názov sa upravil na **Národný park Nízke Tatry (NAPANT)** a návrh štatútu po schválení kolégiom ministra kultúry SSR 26. septembra 1975 predložil na pripomienkové konanie, avšak znova narazil na nesúhlasné stanoviská Ministerstva lesného a vodného hospodárstva SSR (MLVH SSR)“.

Návrh na vyhlásenie národného parku v Nízkych Tatrách je uvedený aj v **Zásadách ďalšieho rozvoja štátnej ochrany prírody na Slovensku,** ktoré boli schválené uznesením vlády SSR č. 246/1976 pretože dovtedy sa ešte nepodarilo vyhlásiť tento národný park**.**

Po konečnej dohode s MLVH SSR 11. marca 1977 prepracovaný návrh (A. Bujňák, I. Cibulec, J. Klinda) odsúhlasila vláda SSR uznesením zo 14. júna 1978 č. 181. K následnému **nariadeniu vlády SSR č. 119/1978 Zb. o Národnom parku Nízke**

Tatry Ministerstvo kultúry SSR vydalo **vyhlášku č. 120/1978 Zb. zo dňa 17. októbra 1978 ktorou sa vydáva jeho štatút** (Klinda 1998).

Národný park Nízke Tatry bol vyhlásený v roku 1978 ako tretí na Slovensku pričom bol v tom čase aj najrozsiahlejším chráneným územím nielen na Slovensku ale aj v celej vtedajšej ČSSR. Rozloha vlastného národného parku bola **81.095 ha** a jeho ochranného pásma **123.990 ha** čiže rozloha celého záujmového územia obnášala až **205.085 ha** (Štroffek 1983). Dĺžka hraníc vlastného národného parku dosahovala 340 km a spolu s hranicami ochranného pásma až 575 km (Štroffek 1982). V čase vyhlásenia národného parku bolo na jeho území 8 maloplošných osobitne chránených území a v ochrannom pásme ďalších 10.

Slávnostné otvorenie Národného parku Nízke Tatry sa uskutočnilo 11. mája 1979 na Táloch v rámci ktorého bola symbolicky osadená prvá tabuľa s označením tohoto národného parku.

Napriek skutočnostiam potvrdzujúcim, že vznik Národného parku Nízke Tatry bol zdĺhavý a komplikovaný, jeho vyhlásenie bolo úspešným zavŕšením mnohoročného úsilia veľkého počtu profesionálnych i dobrovoľných ochrancov prírody, rôznych špecialistov ako aj prostých priaznivcov prírody tohoto jedinečného horstva v strede Slovenska na prospech budúcich pokolení.

Súvisiaca literatúra:

Burkovský J., 1992: Čo mal byť ĎUNAP? Chránené územia Slovenska, Bratislava, 18: 36–37.

Burkovský J., 1991: Stanovisko k príspevku RNDr. Dušana Kubínyho, CSc. „Vznik koncepcie národného parku v Nízkych Tatrách“. Chránené územia Slovenska, Bratislava, 16: 64–66.

Janota D., 1969: Vývoj snáh pri ochrane prírody Nízkych Tatier. Ochrana přírody, Praha, 7: 174–178.

Janota D., 1971: Prvé československé ochranárske nariadenia a účinkovanie vládneho komisariátu na ochranu pamiatok na Slovensku, p. 57–74. In: Československá ochrana prírody: Zborník 11. Príroda, Bratislava.

Janota D., 1991: Ako sa spracovával projekt Národného parku Nízke Tatry. Chránené územia Slovenska, Bratislava, 16: 67–69.

Klinda J., 1985: Vývoj ochrany prírody a budovanie siete chránených území na Slovensku, p. 7–23. In: Chránené územia prírody v SSR. Obzor, Bratislava.

Klinda J., 1998: Národný park Nízke Tatry (1978), p. 556–557. In: Environmentalistika a právo. MŽP SR, Bratislava.

Kriška R., 1969: Nízkotatranský národný park SNP. Spravodaj SÚPSOP – stred. B. Bystrica, 13: 121–124.

Kubíny D., 1960: K niektorým ochranárskym problémom Nízkych Tatier a Veľkej Fatry, p. 37–66. In: Ochrana prírody – Sborník. Osveta, Martin.

Kubíny D., 1991: Vznik koncepcie národného parku v Nízkych Tatrách. Chránené územia Slovenska, Bratislava, 16: 61–63.

Pacanovský M., 1961: Príspevok Slovenska k vytvoreniu celoštátnych odpočivných priestorov vo voľnej prírode. Ochrana přírody, Praha, 6: 161–169.

Pacanovský M., 1969: Projekt ochrany prírody v Nízkych Tatrách. Ochrana přírody, Praha, 7: 175–179.
Pacanovský M., 1982: Národný park v Nízkych Tatrách. p. 3–11. In: Koncepcia ochrany Národného parku Nízke Tatry. Zborník Dom techniky ČSVTS, Bratislava.
Roubal J., 1922: Ďumbír s Malými Tatrami – nejpřirozenější reservace. Krása našeho Domova, 14: 106–107.
Sillinger P., 1935: K problému ochrany přírody na Slovensku. Krása našeho Domova, 4: 71–73.
Štroffek O., 1982: Koncepcia ochrany prírody NAPANT – Poznatky a skúsenosti s jej realizáciou. p. 12–23. In: Koncepcia ochrany Národného parku Nízke Tatry. Zborník Dom techniky ČSVTS, Bratislava.
Štroffek O., 1983: Národný park Nízke Tatry – jeho prírodné hodnoty a poslanie. Spravodajca o chránených územiach Slovenska, Bratislava, 1: 29–32.
Volko-Starohorský J., 1941: Ochrana prírodných pamiatok. Múzeum Slovenského krasu v Liptovskom Sv. Mikuláši, 50 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 11 – 32, 2004

Prírodné hodnoty Národného parku Nízke Tatry v kontexte programu NATURA 2000

Natural values of the Nízke Tatry National Park in the context of NATURA 2000 programme

Marián Jasík

Štátna ochrana prírody SR, Správa Národného parku Nízke Tatry, Zelená 5, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: jasik@sopsr.sk

Abstract:
The proposal of the NATURA 2000 localities in the Nízke Tatry National Park and its buffer zone is presented in this paper. Protected Bird Area „Nízke Tatry" (the area of 96 951 ha) and Protected Bird Area „Veľká Fatra" with measurement 60 480 ha (in the considered area cca 4 400 ha), ratified by the government, form the living space for populations of 27 birds species listed in the Addition I of the Birds Directive. The proposal of the areas, according to the Habitats Directive, consists of 23 areas, altogether, by the total measurement of 82 942 ha. These areas are represented by 25 biotopes of the European importance (besides of 3 proposed biotopes) and 34 biotopes of European important species (besides of 14 proposed biotopes).

Key words: Central Slovakia, Nízke Tatry National Park, NATURA 2000

Úvod

V súvislosti s rozhodnutím súčasnej politickej garnitúry o vstupe Slovenska do Európskej únie vyplynula pre nás povinnosť prevziať legislatívu Európskej únie a premietnuť ju do legislatívy národnej už v predvstupovom období. Oblasť ochrany prírody v európskom spoločenstve komplexne upravujú dve smernice a to Smernica Rady Európskych spoločenstiev č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov (známa tiež ako smernica o vtákoch – Birds Directive) a Smernica Rady Európskych spoločenstiev č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (známa tiež ako smernica o biotopoch – Habitats Directive). Obidve smernice boli premietnuté do zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a jeho vykonávacích predpisov, zohľadňovať ich bude potrebné aj pri tvorbe ďalších legislatívnych predpisov, hlavne na úseku pôdohospodárstva a poľovníctva.

Sústava NATURA 2000 zhŕňa dva typy území a to územia vymedzované podľa smernice o vtákoch (chránené vtáčie územia, special protection areas – SPAs) a územia vymedzované podľa smernice o biotopoch (special areas of conservation – SACs). Kým chránené vtáčie územia vymedzené na základe kritérií smernice o vtákoch nepodliehajú schvaľovaniu v Európskej komisii a členská, alebo asociovaná krajina ich len nahlasuje, územia vyhlasované podľa smernice o biotopoch podliehajú inému režimu. Územia, na ktorých sa vyskytujú druhy rastlín a živočíchov z prílohy č. II. a biotopy uvedené v prílohe č. I smernice o biotopoch a ktoré spĺňajú kritéria tejto smernice, predkladá vláda členskej, alebo asociovanej krajiny Európskej komisii. Tá po dohode s jednotlivými krajinami v časovom horizonte do 3 rokov od predloženia zostaví zoznam lokalít významných pre Európsku úniu (sites of Community importance – SCIs), ktoré má, po schválení Európskou komisiou, príslušný štát povinnosť do 6 rokov vyhlásiť podľa národnej legislatívy ako osobitné územia ochrany. Tieto územia spolu s chránenými vtáčími územiami tvoria sústavu NATURA 2000 (Anonymus 2001). Podľa vzájomných politických dohôd sú asociované krajiny, teda aj Slovensko, povinné predložiť navrh území sústavy NATURA 2000 najneskôr k dátumu vstupu do Európskej únie.

Cieľom, zmyslom a poslaním sústavy NATURA 2000 je ochrana reprezentatívnej sústavy území, na ktorých by mali druhy a biotopy významné z európskeho pohľadu udržateľne zabezpečenú existenciu. Zachovanie biologickej rozmanitosti ako prírodného dedičstva štátov európskeho spoločenstva je nosnou myšlienkou krajín európskeho spoločenstva v oblasti ochrany prírody. Prostriedkom pre dosiahnutie tohto cieľa je dostatočná legislatívna ochrana území zaradených do sústavy, ich vhodný menežment podľa vypracovaného programu starostlivosti, monitoring a spolupráca všetkých zainteresovaných subjektov.

Vymedzenie územia

Predmetom príspevku je príprava a navrhovanie území NATURA 2000 na území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma vyhláseného Nariadením vlády SR č. 182/1997 Z.z. s účinnosťou od 1. júla 1997. Národný park zaberá územie s rozlohou 72 842 ha, ochranné pásmo má výmeru 110 162 ha. Najvyšší bodom územia je vrchol Ďumbiera (2043 m n. m.), najnižšie položeným miestom je niva Nemčianskeho potoka (355 m n. m.). Z geomorfologického hľadiska (Mazúr & Lukniš 1980) zaberá územie Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásmo (stav hraníc k 1. 7. 1997) predovšetkým geomorfologický celok Nízke Tatry, časťou sem zasahujú aj geomorfologické celky Veľká Fatra, Starohorské vrchy, Zvolenská kotlina, Horehronské podolie, Podtatranská kotlina, Kozie chrbty a Spišsko-gemerský kras. Podľa fytogeografického členenia Slovenska (Futák 1966) územie patrí do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*), obvodu flóry centrálnych Karpát (*Eucarpaticum*), okresu Nízke Tatry (22), okrajovo okresu Muránska planina (16), menšia časť územia patrí do obvodu vnútrokarpatských kotlín (*Intercarpaticum*), podokresu Liptovská kotlina (26a). Zoogeograficky je dotknuté územie začlenené do centrálneho okrsku vonkajšieho obvodu provincie Západných Karpát (Čepelák 1980).

Výsledky

Prípravné práce pred vymedzovaním území navrhovaných do sústavy NATURA 2000 spočívali v zmapovaní výskytu a stavu biotopov z prílohy č. I. smernice o biotopoch, druhov rastlín a živočíchov z prílohy č. II. smernice o biotopoch a druhov vtákov z prílohy č. I. smernice o vtákoch. Na základe dohody medzi ŠOP SR a Lesoprojektom Zvolen zabezpečovala identifikáciu biotopov európskeho významu a ďalšie dôležité údaje na lesnom pôdnom fonde táto lesnícka inštitúcia. Správa národného parku sa podieľala len na overovaní prevodového kľúča medzi lesníckou typológiou a lesnými biotopmi uvedenými v smernici o biotopoch a overovaní výstupov. Kompletný návrh chránených vtáčích území, vrátane získavania podkladových údajov, vypracovala Spoločnosť na ochranu vtáctva na Slovensku (SOVS), pričom Správa Národného parku Nízke Tatry pripomienkovala predložený návrh. Jej pripomienky však neboli v konečnom návrhu zohľadnené.

V súvislosti s prípravou území sústavy NATURA 2000 prebiehali alebo ešte prebiehajú na území národného parku a jeho ochranného pásma nasledovné mapovania:

- mapovanie travinnej vegetácie – od r. 1999
  – v roku 2003 má byť ukončené na 100 % územia národného parku a jeho ochranného pásma,
- mapovanie rašelinísk – od roku 2001
  – v roku 2003 má byť zmapované cca 20 % územia národného parku a jeho ochranného pásma,
- mapovanie ostatných nelesných biotopov
  – v roku 2002 zmapované všetky chránené územia so 4. a 5. stupňom ochrany
  – v roku 2003 má byť zmapované 100 % územia národného parku a jeho ochranného pásma,
- mapovanie rastlín – od roku 2002
  – v závislosti od druhov je zmapovaných od 30 % do 100 % populácií európsky významných druhov, napr. *Ligularia sibirica* – 100 %, *Pulsatilla slavica* – cca 70–75 %, *Cypripedium calceolus* – cca 20–30 %,
- mapovanie živočíchov – od roku 2002
  – v závislosti od jednotlivých druhov a taxonomických skupín, najlepšie sú zmapované vtáky, najmenej poznatkov je o rozšírení bezstavovcov.

Do mapovania sa zapojilo 27 externých mapovateľov a 13 mapovateľov Správy NP Nízke Tatry.

V rámci vyššie uvedených mapovaní, ale do veľkej miery aj na základe doterajších poznatkov pracovníkov Správy Národného parku Nízke Tatry a ich externých spolupracovníkov boli identifikované:

- biotopy z prílohy č. I. smernice o biotopoch
  – výskyt v SR: 62 biotopov + 4 biotopy navrhované na doplnenie smernice

– výskyt v Národnom parku Nízke Tatry a jeho OP: 25 biotopov + 3 biotopy z navrhovaných

- rastliny z prílohy č. II. smernice o biotopoch
  – výskyt v SR: 21 druhov + 30 druhov navrhovaných na doplnenie smernice
  – výskyt v Národnom parku Nízke Tatry a jeho OP: 6 druhov + 8 druhov z navrhovaných
- živočíchy z prílohy č. II. smernice o biotopoch
  – výskyt v SR: 64 druhov + 38 druhov navrhovaných na doplnenie smernice
  – výskyt Národnom parku Nízke Tatry a jeho OP: v 28 druhov + 6 druhov z navrhovaných
- druhy vtákov zo smernice o vtákoch
  – výskyt v SR: 143 druhov (kritériových druhov)
  – výskyt v Národnom parku Nízke Tatry a jeho OP: 28 druhov (kritériových druhov)

Údaje o výskyte jednotlivých druhov fauny a flóry boli čerpané z Informačného systému taxónov a biotopov Štátnej ochrany prírody SR. Názvy európsky významných biotopov a ich kódy sú prebraté z práce Stanová & Valachovič (2002).

Návrh území do sústavy NATURA 2000 v Národnom parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme

Chránené vtáčie územie Nízke Tatry
(celé územie leží v Národnom parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme)

Vymedzenie podľa katastrálnych území: Okres Banská Bystrica: Brusno, Donovaly, Hiadeľ, Moštenica, Podkonice, Pohronský Bukovec. **Okres Brezno:** Bacúch, Beňuš, Brezno, Bystrá, Dolná Lehota, Heľpa, Horná Lehota, Jarabá, Jasenie Mýto pod Ďumbierom, Polomka, Pohorelá, Šumiac, Telgárt, Vaľkovňa, Závadka nad Hronom. **Okres Liptovský Mikuláš:** Bodice, Demänová, Demänovská Dolina, Dúbrava, Iľanovo, Kráľova Lehota, Kráľovská Ľubeľa, Lazisko, Liptovská Porúbka, Liptovské Kľačany, Liptovský Ján, Malatíny, Malužiná, Nižná Boca, Partizánska Ľupča, Pavčina Lehota, Ploštín, Svätý Kríž, Vislavce, Vyšná Boca, Závažná Poruba. **Okres Poprad:** Liptovská Teplička, Vernár, Vikartovce. **Okres Ružomberok:** Liptovská Osada, Liptovská Lúžna, Liptovské Sliače, Liptovská Štiavnica, Ludrová, Ružomberok.

Výmera územia: 96 951 ha
Prekryv vtáčieho územia Nízke Tatry s Národným parkom Nízke Tatry a jeho ochranným pásmom: 99,6 %.

Odôvodnenie návrhu ochrany:
Nízke Tatry sú jedným z troch najvýznamnejších území na Slovensku pre hniezdenie (kritérium K1) druhov orol skalný *(Aquila chrysaetos),* tetrov hoľniak *(Tetrao tetrix),* tetrov hlucháň *(Tetrao urogallus),* ďateľ trojprstý *(Picoides tridactylus),* kuvik

kapcavý *(Aegolius funereus),* kuvik vrabčí *(Glaucidium passerinum)* a jariabok hôrny *(Bonasa bonasia).* Pravidelne tu hniezdi viac ako 1 % národnej populácie (kritérium >1%) druhov bocian čierny *(Ciconia nigra),* orol krikľavý *(Aquila pomarina),* výr skalný *(Bubo bubo),* včelár lesný *(Pernis apivorus),* ďateľ bielochrbtý *(Dendrocopos leucotos),* žlna sivá *(Picus canus),* ďateľ čierny *(Dryocopus martius),* muchárik červenohrdlý *(Ficedula parva),* muchárik bielokrký *(Ficedula albicollis),* strakoš sivý *(Lanius excubitor),* prepelica poľná *(Coturnix coturnix),* žltochvost lesný *(Phoenicurus phoenicurus),* muchár sivý *(Muscicapa striata)* a lelek lesný *(Caprimulgus europaeus).*

Zastúpenie druhov:

druh	priemerný počet hniezdiacich párov	kritériové druhy	splnené kritérium
Aquila chrysaetos	10	•	K1
Tetrao tetrix	170	•	K1
Tetrao urogallus	200	•	K1
Picoides tridactylus	250	•	K1
Aegolius funereus	300	•	K1
Glaucidium passerinum	300	•	K1
Bonasa bonasia	1300	•	K1
Ciconia nigra	13		>1%
Aquila pomarina	15		>1%
Bubo bubo	15		>1%
Pernis apivorus	15		>1%
Dendrocopos leucotos	60		>1%
Picus canus	70		>1%
Dryocopus martius	150		>1%
Ficedula parva	250		>1%
Ficedula albicollis	1000		>1%
Lanius excubitor	7		>1%
Coturnix coturnix	40		>1%
Phoenicurus phoenicurus	300		>1%
Muscicapa striata	1200		>1%
Caprimulgus europaeus	50		>1%
Falco peregrinus	1		
Jynx torquilla	10		
Crex crex	20		
Saxicola torquata	100		
Streptopelia turtur	100		
Lanius collurio	300		
Alauda arvensis	500		

Chránené vtáčie územie Veľká Fatra
(do ochranného pásma Národného parku Nízke Tatry zasahuje časť územia v oblasti Zvolena, Čiernej hory, Novej hole a Končitej v k. ú. Donovaly, Motyčky, Staré Hory, Liptovská Lúžna, Liptovská Osada a Liptovské Revúce o výmere cca 4 400 ha)

Vymedzenie podľa katastrálnych území: Okres Banská Bystrica: Donovaly, Dolný Harmanec, Harmanec, Kordíky, Motyčky, Staré Hory, Špania Dolina, Turecká. **Okres Martin:** Belá, Blatnica, Dulice, Folkušová, Konské, Necpaly, Nolčovo, Podhradie nad Váhom, Sklabinský Podzámok, Sklabiňa, Záborie, Turčianska Štiavnička, Turčianske Jaseno. **Okres Ružomberok:** Hubová, Liptovská Lúžna, Liptovská Osada, Liptovské Revúce, Ľubochňa, Ružomberok. **Okres Turčianske Teplice:** Čremošné, Dolná Štubňa, Háj, Horná Štubňa, Horný Turček, Mošovce, Rakša.

Výmera územia: 60 480 ha
Prekryv vtáčieho časti územia Veľká Fatra v územnej pôsobnosti Správy Národného parku Nízke Tatry s ochranným pásmom Národného parku Nízke Tatry: 100 %.

Odôvodnenie návrhu ochrany:
Veľká Fatra je jedným z troch najvýznamnejších území na Slovensku pre hniezdenie druhov sokol sťahovavý *(Falco peregrinus),* jariabok hôrny *(Bonasa bonasia),* lelek lesný *(Caprimulgus europaeus)* a ďateľ trojprstý *(Picoides tridactylus).* Pravidelne tu hniezdi viac ako 1% národnej populácie druhov výr skalný *(Bubo bubo),* sova dlhochvostá *(Strix uralensis),* bocian čierny *(Ciconia nigra),* včelár lesný *(Pernis apivorus),* žlna sivá *(Picus canus),* žltochvost lesný *(Phoenicurus phoenicurus),* muchár sivý *(Muscicapa striata),* orol skalný *(Aquila chrysaetos),* tetrov hoľniak *(Tetrao tetrix),* tetrov hlucháň *(Tetrao urogallus),* kuvik kapcavý *(Aegolius funereus),* kuvik vrabčí *(Glaucidium passerinum),* ďateľ čierny *(Dryocopus martius),* ďateľ bielochrbtý *(Dendrocopos leucotos),* muchárik červenohrdlý *(Ficedula parva)* a muchárik bielokrký *(Ficedula albicollis).*

Zastúpenie druhov:

Druh	priemerný počet hniezdiacich párov	kritériové druhy	splnené kritérium
Falco peregrinus	6	•	K1
Bonasa bonasia	1400	•	K1
Caprimulgus europaeus	70	•	K1
Picoides tridactylus	160	•	K1
Bubo bubo	10		>1%
Strix uralensis	17.5		>1%
Ciconia nigra	20		>1%
Pernis apivorus	20		>1%
Picus canus	100		>1%
Phoenicurus phoenicurus	700		>1%
Muscicapa striata	1200		>1%
Aquila chrysaetos	7		>1%
Tetrao tetrix	35		>1%
Tetrao urogallus	107.5		>1%
Glaucidium passerinum	200		>1%
Aegolius funereus	110		>1%
Dryocopus martius	160		>1%

Druh	priemerný počet hniezdiacich párov	kritériové druhy	splnené kritérium
Dendrocopos leucotos	180		>1%
Ficedula parva	1300		>1%
Ficedula albicollis	4000		>1%
Coturnix coturnix	5		
Crex crex	20		
Jynx torquilla	20		
Streptopelia turtur	40		
Saxicola torquata	100		
Alauda arvensis	200		
Lanius collurio	200		

Tabuľky so zoznamom jednotlivých druhov vtákov, ktoré boli dôvodom vyhlásenia vyššie uvedených vtáčích území boli prevzaté z práce Anonymus (2003b). V tomto materiály sa javí problematickým uvádzanie priemerného počtu hniezdiacich párov v území v tvare desatinného čísla (17,5 pri druhu *Strix uralensis,* resp. 107,5 pri druhu *Tetrao urogallus*), podobne ako uvádzanie údaju o priemernom počtu hniezdiacich párov v území pri polyfágnych druhoch (*Tetrao urogallus, Tetrao tetrix*).

Návrh chránených vtáčích území bol schválený Vládou SR uznesením č. 636 na zasadnutí vlády dňa 9. júla 2003 (Anonymus 2003b). Zákres chránených vtáčích území v Národnom parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme je na obr. 1. V priebehu roku 2005 pripraví Správa Národného parku Nízke Tatry návrh všeobecne záväznej vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR, ktorou sa vymedzia jeho hranice, ustanoví zoznam činností, ktoré by mohli mať negatívny vplyv na predmet jeho ochrany, vrátane ich územného a časového obmedzenia v súlade s § 26 ods. 6 zákona č. 543/2003 z. o ochrane prírody a krajiny.

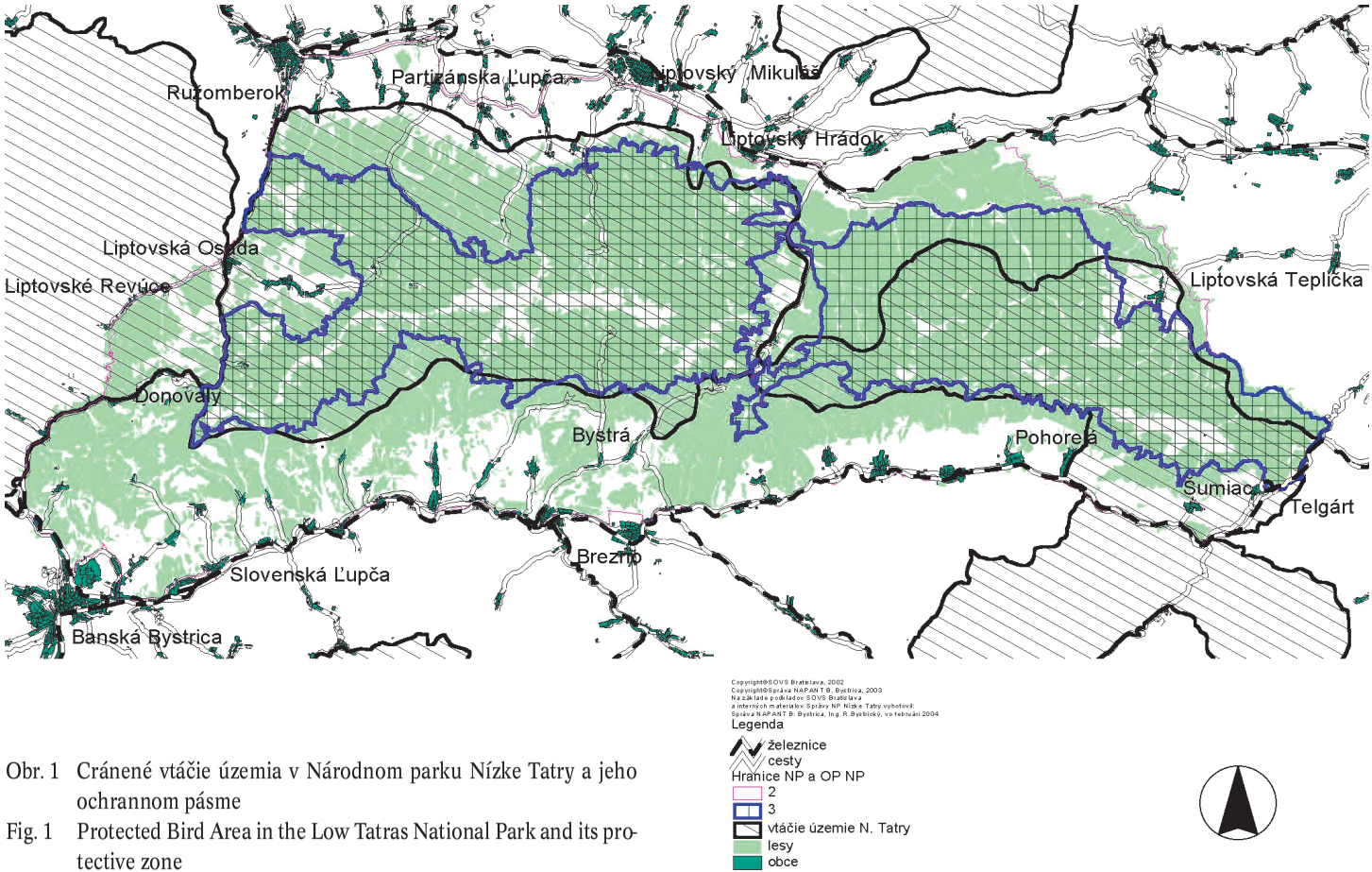
Navrhované územia podľa smernice o biotopoch

1. Tlstá

Identifikačný kód: SKUEV0058
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Partizánska Ľupča. **Ružomberok:** Liptovská Lúžna.
Výmera lokality: 293 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	168	-
3	125	-
4	-	293

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Horské smrekové lesy (9410) a druhov európskeho významu: kunka žltobruchá *(Bombina variegata),* netopier veľkouchý *(Myotis bechsteini),*



Obr. 1 Cránené vtáčie územia v Národnom parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme

Fig. 1 Protected Bird Area in the Low Tatras National Park and its protective zone

uchaňa čierna *(Barbastella barbastellus),* medveď hnedý *(Ursus arctos),* rys ostrovid *(Lynx lynx)* a vlk dravý *(Canis lupus).*

2. Jelšie

Identifikačný kód: SKUEV0059
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Bodice, Pavčina Lehota.
Výmera lokality: 27,85 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
5	27,85	27,85

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Lužné vŕbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0) a druhov európskeho významu: kunka žltobruchá *(Bombina variegata)* a netopier obyčajný *(Myotis myotis).*

3. Chraste

Identifikačný kód: SKUEV0060
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Dúbrava, Svätý Kríž.
Výmera lokality: 13,73 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	13,73	-
4	-	13,73

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140) a druhu európskeho významu: kunka žltobruchá *(Bombina variegata).*

4. Demänovská slatina

Identifikačný kód: SKUEV0061
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Demänová.
Výmera lokality: 1,67 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	1,67	-
4	-	1,67

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopu európskeho významu: Slatiny s vysokým obsahom báz (7230) a druhov európskeho významu: modráčik krvavcový *(Maculinea teleius)* a kunka žltobruchá *(Bombina variegata).*

5. Príboj

Identifikačný kód: SKUEV0062
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Slovenská Ľupča, Šalková.
Výmera lokality: 10,02 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
5	10,02	10,02

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy (91G0) a druhov európskeho významu: kováčik fialový *(Limoniscus violaceus),* roháč obyčajný *(Lucanus cervus),* fuzáč veľký *(Cerambyx cerdo),* pižmovec hnedý *(Osmoderma eremita),* fuzáč alpský *(Rosalia alpina), Stephanopachys substriatus.*

6. Mackov bok

Identifikačný kód: SKUEV0149
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Slovenská Ľupča.
Výmera lokality: 3,75 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
4	3,75	3,75

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopu európskeho významu: Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (6210) a druhov európskeho významu: poniklec prostredný *(Pulsatilla subslavica),* priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*), ohniváčik veľký (*Lycaena dispar*).

7. Červený Grúň

Identifikačný kód: SKUEV0150
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Partizánska Ľupča.
Výmera lokality: 245 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	91	-
3	154	-
4	-	117
5	-	128

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Vápnomilné bukové lesy (9150) a druhov európskeho významu: poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica)*, kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a vlk dravý (*Canis lupus*).

8. Vrchovisko pri Pohorelskej Maši

Identifikačný kód: SKUEV0151
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Pohorelá.
Výmera lokality: 19,63 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
4	19,63	19,63

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Aktívne vrchoviská (7110) a druhov európskeho významu: bystruška potočná (*Carabus variolosus*) a vydra riečna (*Lutra lutra*).

9. Sliačske travertíny

Identifikačný kód: SKUEV0152
Katastrálne územie: Okres: Ružomberok: Liptovské Sliače.
Výmera lokality: 7,03 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
4	7,03	7,03

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopu európskeho významu: Vnútrozemské slaniská a slané lúky (1340) a druhu európskeho významu: kunka žltobruchá (*Bombina variegata*).

10. Horné lazy

Identifikačný kód: SKUEV0153
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Brezno, Valaská.
Výmera lokality: 38,12 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	3,83	-
4	34,29	38,12

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (6210), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210) a druhov európskeho významu: roháč obyčajný (*Lucanus cervus*).

11. Suchá dolina

Identifikačný kód: SKUEV0154
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Valaská.
Výmera lokality: 3,12 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	3,12	-
4	-	3,12

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (6210) a druhu európskeho významu priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*).

12. Salatín

Identifikačný kód: SKUEV0197
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Partizánska Ľupča. **Okres: Ružomberok:** Liptovská Lúžna, Liptovská Štiavnica, Ružomberok.
Výmera lokality: 3345 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	164	-
3	2024	665
4	-	621
5	1157	2059

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Vápnomilné bukové lesy (9150), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Alpínske a subalpínske vápnomilné travinnobylinné porasty (6170), Kosodrevina (4070) a druhov európskeho významu: zvonček hrubokoreňový *(Campanula serrata),* poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica),* klinček lesklý *(Dianthus nitidus),* grimaldia trojtyčinková *(Mannia triandra), Boros schneideri,* fuzáč alpský (*Rosalia alpina*), hlaváč bieloplutvý (*Cottus gobio*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*), medveď hnedý (*Ursus arctos*) a vlk dravý (*Canis lupus*).

13. Zvolen

Identifikačný kód: SKUEV0198
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Donovaly, Motyčky. **Okres: Ružomberok:** Liptovská Osada, Liptovské Revúce.
Výmera lokality: 2592 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	2592	-
4	-	1672
5	-	920

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Vápnomilné bukové lesy (9150), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Nespevnené karbonátové skalné sutiny montánneho až kolinného stupňa (8160), Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (6210), Porasty borievky obyčajnej (5130) a druhov európskeho významu: poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica),* klinček lesklý *(Dianthus nitidus),* zvonček hrubokoreňový *(Campanula serrata),* cyklámen fatranský *(Cyclamen fatrense), Boros schneideri,* priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*), fuzáč alpský (*Rosalia alpina*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a vlk dravý (*Canis lupus*).

14. Turková

Identifikačný kód: SKUEV0296
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Východná.
Výmera lokality: 405 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	258,84	-
4	31,18	159
5	114,98	246

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Vápnomilné bukové lesy (9150), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) a druhov európskeho významu: črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus),* poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica),* mlynárik východný (*Leptidea morsei*), hlavátka podunajská (*Hucho hucho*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a vydra riečna (*Lutra lutra*).

15. Brezinky

Identifikačný kód: SKUEV0297
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Telgárt.
Výmera lokality: 8,44 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	8,44	-
4	-	8,44

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Aktívne vrchoviská (7110), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Suché vresoviská v nížinách a pahorkatinách (4030) a druhov európskeho významu: bystruška potočná (*Carabus variolosus*), ohniváčik veľký (*Lycaena dispar*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*) a syseľ pasienkový *(Spermophilus citellus).*

16. Brvnište

Identifikačný kód: SKUEV0298
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Podkonice, Priechod.

Výmera lokality: 74,77 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	74,77	-
4	-	74,77

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Vápnomilné bukové lesy (9150), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130) a druhov európskeho významu: cyklámen fatranský *(Cyclamen fatrense),* poniklec prostredný *(Pulsatilla subslavica)*, kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), rys ostrovid (*Lynx lynx*) a medveď hnedý (*Ursus arctos*).

17. Baranovo

Identifikačný kód: SKUEV0299
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Nemce, Kostiviarska, Sásová, Špania Dolina, Uľanka.
Výmera lokality: 860,92 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	832,39	-
3	-	721,00
4	12,70	75,30
5	15,83	64,62

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Kyslomilné bukové lesy (9110), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Vápnomilné bukové lesy (9150), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (dôležité stanovištia vstavačovitých) (6210), Porasty borievky obyčajnej (5130) a druhov európskeho významu: bystruška potočná (*Carabus variolosus*), priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*), roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), fuzáč alpský (*Rosalia alpina*), modráčik bahniskový (*Maculinea nausithous*), ohniváčik veľký (*Lycaena dispar*), spriadač kostihojový (*Callimorpha quadripunctaria*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), rys ostrovid (*Lynx lynx*).

18. Skribňovo

Identifikačný kód: SKUEV0300
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Malužiná.
Výmera lokality: 126 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
3	126	-
5	-	126

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Vápnomilné bukové lesy (9150), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310) a druhov európskeho významu: *Boros schneideri*, fuzáč alpský *(Rosalia alpina)* a kunka žltobruchá *(Bombina variegata)*.

19. Kopec

Identifikačný kód: SKUEV0301
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Priechod.
Výmera lokality: 3,75 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	3,75	-
4	-	3,75

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Porasty borievky obyčajnej (5130), Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (6210).

20. Ďumbierske Nízke Tatry

Identifikačný kód: SKUEV0302
Katastrálne územie: Okres: Banská Bystrica: Donovaly, Baláže, Hiadeľ, Brusno, Lučatín, Medzibrod, Moštenica, Motyčky, Podkonice, Pohronský Bukovec, Priechod, Staré Hory. **Brezno:** Brezno, Dolná Lehota, Horná Lehota, Jarabá, Jasenie, Bystrá, Nemecká, Ráztoka. **Liptovský Mikuláš:** Demänovská Dolina, Dúbrava, Iľanovo, Lazisko, Liptovská Porúbka, Liptovské Kľačany, Liptovský Ján, Nižná Boca, Partizánska Ľupča, Pavčina Lehota, Ploštín, Vyšná Boca, Závažná Poruba. **Ružomberok:** Liptovská Lúžna, Liptovská Osada.
Výmera lokality: 43 794 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	12 540	12 026
3	22 827	2 454
4	77	3 732
5	8 350	25 582

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Kosodrevina (4070), Alpínske a subalpínske vápnomilné travinnobylinné porasty (6170), Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (dôležité stanovištia vstavačovitých) (6210), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Aktívne vrchoviská (7110), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Silikátové skalné sutiny v montánnom až alpínskom stupni (8110), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Kyslomilné bukové lesy (9110), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Lužné vŕbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Alpínske trávinnobylinné porasty na silikátovom substráte (6150), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210) a druhov európskeho významu: ochyrea tatranská *(Ochyraea tatrensis),* črievičník papučkový *(Cypripedium calceolus)*, zvonček hrubokoreňový *(Campanula serrata),* cyklámen fatranský *(Cyclamen fatrense),* poniklec prostredný *(Pulsatilla subslavica),* poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica)*, klinček lesklý *(Dianthus nitidus)*, korýtkovec *(Scapania massalongi),* grimaldia trojtyčinková *(Mannia triandra),* plocháč červený *(Cucujus cinnaberinus),* rak riavový *(Austropotamobius torrentium),* ohniváčik veľký *(Lycaena dispar),* roháč obyčajný *(Lucanus cervus),* fuzáč alpský *(Rosalia alpina),* spriadač kostihojový *(Callimorpha quadripunctaria),* hlaváč bieloplutvý *(Cottus gobio),* mlok karpatský *(Triturus montandoni),* kunka žltobruchá *(Bombina variegata),* kamzík vrchovský tatranský *(Rupicapra rupicapra tatrica),* rys ostrovid *(Lynx lynx),* vydra riečna *(Lutra lutra),* medveď hnedý *(Ursus arctos),* vlk dravý *(Canis lupus),* hraboš tatranský *(Microtus tatricus),* svišť vrchovský tatranský *(Marmota marmota latirostris),* netopier obyčajný *(Myotis myotis),* netopier pobrežný *(Myotis dasycneme),* netopier veľkouchý *(Myotis bechsteini),* uchaňa čierna *(Barbastella barbastellus)* a podkovár malý *(Rhinolophus hipposideros).*

21. Alúvium Hrona

Identifikačný kód: SKUEV0303
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Brezno, Bacúch, Beňuš, Heľpa, Pohorelá, Polomka, Šumiac, Telgárt, Vaľkovňa, Závadka nad Hronom.

Výmera lokality: 224,05 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	120,23	-
4	103,82	224,05

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion* (3260), Lužné vŕbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430) a druhov európskeho významu: plocháč červený *(Cucujus cinnaberinus),* hlavátka podunajská *(Hucho hucho),* mihuľa potiská *(Eudontomyzon danfordi),* hlaváč bieloplutvý *(Cottus gobio),* kunka žltobruchá *(Bombina variegata),* kunka červenobruchá *(Bombina bombina),* mlok karpatský *(Triturus montandoni),* vydra riečna *(Lutra lutra).*

22. Kráľovohoľské Nízke Tatry

Identifikačný kód: SKUEV0310
Katastrálne územie: Okres: Brezno: Braväcovo, Bacúch, Heľpa, Jarabá, Pohorelá, Polomka, Šumiac, Telgárt, Závadka nad Hronom. **Liptovský Mikuláš:** Kráľova Lehota, Malužiná, Nižná Boca, Východná, Vyšná Boca. **Poprad:** Liptovská Teplička, Vernár, Vikartovce.
Výmera lokality: 30 494 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	97,45	-
3	30 227,22	18 219
4	-	2 761
5	169,33	9 514

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Javorovo-bukové horské lesy (9140), Kosodrevina (4070), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Alpínske trávinnobylinné porasty na silikátovom substráte (6150), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Lužné vŕbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy

(91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Silikátové skalné sutiny v montánnom až alpínskom stupni (8110), Kyslomilné bukové lesy (9110) a druhov európskeho významu: jazyčník sibírsky *(Ligularia sibirica)*, zvonček hrubokoreňový *(Campanula serrata)*, kyjanôčka zelená *(Buxbaumia viridis)*, zvonovec ľaliolistý *(Adenophora liliifolia)*, plocháč červený *(Cucujus cinnaberinus)*, rak riavový *(Austropotamobius torrentium)*, bystruška potočná *(Carabus variolosus)*, *Boros schneideri*, pimprlík močiarny *(Vertigo geyeri)*, fuzáč alpský *(Rosalia alpina)*, mlynárik východný *(Leptidea morsei)*, mihuľa potiská *(Eudontomyzon danfordi)*, hlaváč bieloplutvý *(Cottus gobio)*, hlavátka podunajská *(Hucho hucho)*, kunka žltobruchá *(Bombina variegata)*, mlok karpatský *(Triturus montandoni)*, podkovár malý *(Rhinolophus hipposideros)*, netopier pobrežný *(Myotis dasycneme)*, netopier veľkouchý *(Myotis bechsteini)*, uchaňa čierna *(Barbastella barbastellus)*, rys ostrovid *(Lynx lynx)*, vydra riečna *(Lutra lutra)*, medveď hnedý *(Ursus arctos)*, vlk dravý *(Canis lupus)*, syseľ pasienkový *(Spermophilus citellus)*, svišť vrchovský *(Marmota marmota latirostris)* a netopier obyčajný *(Myotis myotis)*.

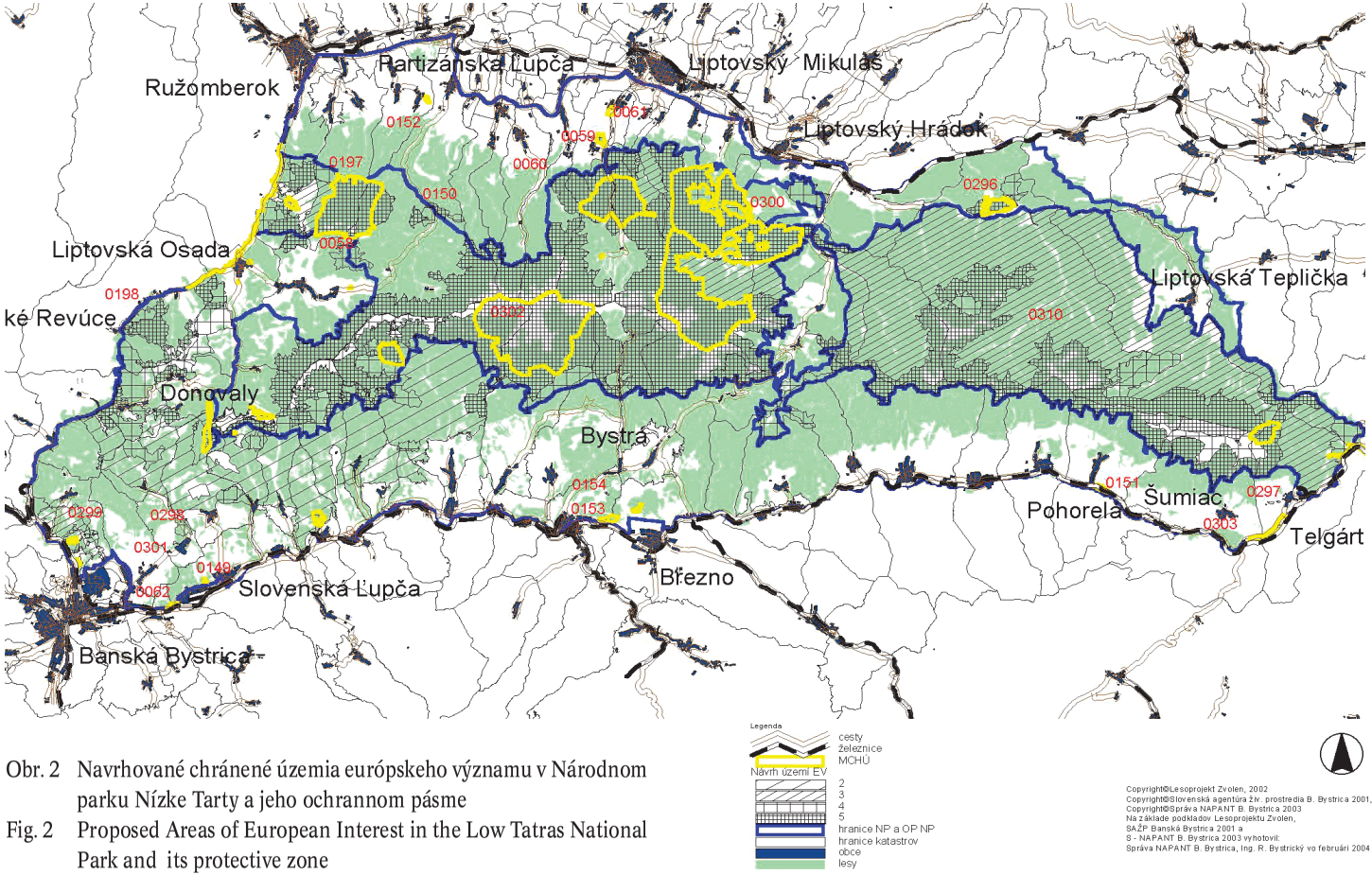
23. Capkovo

Identifikačný kód: SKUEV0195
Katastrálne územie: Okres: Liptovský Mikuláš: Liptovská Porúbka.
Výmera lokality: 351 ha

Stupeň územnej ochrany:	Výmera (ha)	
	súčasná	navrhovaná
2	22	-
3	329	-
4	-	351

Odôvodnenie návrhu ochrany: Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Vápnomilné bukové lesy (9150), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0) a druhov európskeho významu: zvonovec ľaliolistý *(Adenophora lilifolia)*, poniklec slovenský *(Pulsatilla slavica)*, fuzáč alpský *(Rosalia alpina)*, spriadač kostihojový *(Callimorpha quadripunctaria)*, mlynárik východný *(Leptidea morsei)*, podkovár malý *(Rhinolophus hipposideros)*, netopier pobrežný *(Myotis dasycneme)*, netopier veľkouchý *(Myotis bechsteini)*, netopier obyčajný *(Myotis myotis)*, uchaňa čierna *(Barbastella barbastellus)*, rys ostrovid *(Lynx lynx)*, medveď hnedý *(Ursus arctos)*, vlk dravý *(Canis lupus)*.

Celková výmera navrhovaných území európskeho významu je 82 942 ha, čo predstavuje 45,3 % územia národného parku a jeho ochranného pásma. Z navrhovaných území európskeho významu zaberajú vyhlásené chránené územiami so 4. a 5. stupňom ochrany 12,16 % (10 090 ha). Prekryv s vyhlásenými chránenými územiami s 3. až 5. stupňom ochrany dosahuje až 82 %.



Obr. 2 Navrhované chránené územia európskeho významu v Národnom parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme

Fig. 2 Proposed Areas of European Interest in the Low Tatras National Park and its protective zone

Copyright©Lesoprojekt Zvolen, 2002
Copyright©Slovenská agentúra ž.v. prostredia B. Bystrica 2001,
Copyright©Správa NAPANT B. Bystrica 2003
Na základe podkladov Lesoprojektu Zvolen,
BAŽP Banská Bystrica 2001 a
S - NAPANT B. Bystrica 2003 vyhotovil:
Správa NAPANT B. Bystrica, Ing. R. Bystrický vo februári 2004

Pre úplnosť je ešte potrebné uviesť, že do druhej etapy navrhla Správa národného parku Nízke Tatry zatiaľ 1 územie – Alúvium Hrona II. (rieka Hron s brehovými a sprievodnými porastami v úsekoch Brezno – Valaská, Lopej – Banská Bystrica)

Vyššie uvedené územia pod poradovými číslami 1 až 23 predstavujú návrh území európskeho významu tak, ako ich spracoval kolektív pracovníkov Správy Národného parku Nízke Tatry v roku 2003. Ich zákres na území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma je na obr. 2. Na základe výsledkov prerokovaní návrhov s vlastníkmi a užívateľmi dotknutých pozemkov rozhodol minister životného prostredia o úprave výsledného návrhu v tom zmysle, že v jednotlivých územiach budú zachované v súčasnosti legislatívne platné stupne ochrany. V prípade, že navrhované územie sa nachádza na území s prvým stupňom ochrany, stupeň ochrany sa mu určí individuálne (netýka sa území, ktoré sú predmetom tohto príspevku). Takto upravený návrh Národného zoznamu navrhovaných území európskeho významu bol predložený na medzirezortné pripomienkovacie konanie. V tejto etape bol návrh ďalej upravený, a to vypustením SKUEV0195 Capkovo z návrhu a zmenou vymedzenia SKUEV0310 Kráľovohoľské Nízke Tatry (vypustenie LHC Benkovo). O takto upravenom návrhu (Anonymus 2003b) rokovala Vláda SR na svojom zasadnutí dňa 16. 12. 2003, pričom návrh neschválila a rokovanie o tomto bode prerušila.

Záver

Po schválením národného zoznamu navrhovaných území európskeho významu a chránených vtáčích území proces tvorby a udržiavania sústavy NATURA 2000 zďaleka nekončí. Správu Národného parku Nízke Tatry čaká príprava detailného vymedzenia a stanovenie ochranných podmienok chráneného vtáčieho územia Nízke Tatry, spracovanie návrhov a projektov chránených území po schválení návrhu v Európskej komisii, ale hlavne rokovania s vlastníkmi, správcami a užívateľmi dotknutých pozemkov. Tie by mali viesť k vyriešeniu všetkých otvorených otázok, ktoré boli prekážkou schválenia návrhu území európskeho významu spolu s návrhom ich diferencovanej ochrany tak, ako ich spracovala a pripravila Správa Národného parku Nízke Tatry, pričom najširší priestor pre komunikáciu so zainteresovanými subjektami vytvorí proces spracovania programov starostlivosti o jednotlivé územia sústavy NATURA 2000

Literatúra

Anonymus, 2001: Európska únia a ochrana prírody. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, 80 pp.

Anonymus, 2003a: Národný zoznam navrhovaných chránených vtáčích území (časť materiálu predloženého na rokovanie Vlády SR dňa 9. júla 2003). Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, 37 pp.

Anonymus, 2003b: Národný zoznam navrhovaných území európskeho významu (časť materiálu predloženého na rokovanie Vlády SR dňa 16. 12. 2003). Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, 443 pp.
Čepelák J., 1980: Živočíšne regióny, p. 93. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGaK, 296 pp.
Futák J., 1966: Fytogeografické členenie, p. 88. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGaK, 296 pp.
Mazúr M. & Lukniš M., 1980: Geomorfologické jednotky, p. 54–55. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGaK, 296 pp.
Stanová V. & Valachovič M. (eds), 2002: Katalóg Biotopov Slovenska. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 pp.
Zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, p. 5410–5465. In: Zbierka zákonov Slovenskej republiky, ročník 2003, čiastka 212, Ministerstvo spravodlivosti Slovenskej republiky.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 33 – 52, 2004

Floristické hodnotenie vybraných lokalít cyklámenu fatranského

Floristic evaluation of the chosen localities of *Cyclamen fatrense*

Peter Turis [1], Viktória Chilová [2], Róbert Kanka [3]

[1] Správa Národného parku Nízke Tatry, Zelená 5, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: turis@sopsr.sk

[2] Správa Národného parku Veľká Fatra, Čachovský rad 7, 038 61 Vrútky, e-mail: chilova@sopsr.sk

[3] Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, P.O. Box 254, 814 99 Bratislava, e-mail: robert.kanka@savba.sk

Abstract:
The species composition of forest and glade biotopes with the occurence of the endemic species *Cyclamen fatrense* is compared and summarised in this contribution. From 30 research localities, which are represented by phytocoenological relevés, were 16 in the Veľká Fatra Mts and 14 in the Nízke Tatry Mts. By the evaluation of all present taxa of non-vascular and vascular plants, as a number of taxa in particular forest layers, more taxa in the Veľká Fatra Mts are recorded. We recorded higher number of taxa on glades, middle age and old forests, convex and concave relief in the Veľká Fatra Mts, too. We justified this by qualitative differences among compared localities (mainly their location concerning to the adjacent type of biotopes, variously habitat conditions too), as a natural distribution of some species within Slovakia.

Key words: *Cyclamen fatrense*, Veľká Fatra Mts, Nízke Tatry Mts

Úvod

Cyklámen fatranský (*Cyclamen fatrense*) je endemickým druhom s veľmi malým areálom. Prirodzené rozšírenie zahŕňa len fytogeografické okresy Veľká Fatra (Z a J časť) a Nízke Tatry (JZ časť). V uvedenej oblasti rastie výlučne na karbonátových horninách (vápence, dolomity, slienité vápence) približne od nadmorskej výšky 450 m po 1270 m. Ako biotopy výskytu Klika (1926, 1927) uvádza bučiny (*Fagetum*), zmiešané lesy (*Piceetum-Fagetum carpaticum typicum*) a smrečiny (*Picetum*). V spomenutých prácach možno nájsť tiež prehľad sprievodných druhov cyklámenu.

Metodika

Podklady na vypracovanie príspevku sme získali z dát fytocenologických zápisov, ktoré budú využité na doplnenie cenologickej príslušnosti a ekologických poznatkov o cyklámene fatranskom. Zápisy boli vykonávané podľa metodiky zürišsko-montpellierskej školy (Braun-Blanquet 1964) v rokoch 2001 – 2002 v lesných porastoch v Belianskej, Necpalskej, Rakšianskej, Hornojelenskej doline a v doline Mača vo Veľkej Fatre, v oblasti sedla Veľký Šturec a v okolí obcí Motyčky, Dolný Jelenec, Baláže a Priechod v Nízkych Tatrách. Jednotlivé stanovištia sa líšili tvarom reliéfu (plochý až mierne konkávny, konvexný), nadmorskou výškou (od 470 m do 995 m), orientáciou, sklonom, vekovou štruktúrou lesného porastu (nedávno zalesnené rúbaniská, vekovo mladé, strednoveké a staré porasty), podielom skeletu v povrchovej vrstve pôdy (nízky podiel až zarastená sutina na úpätí skalného brala). Od uvedených podmienok sa odvíjali ďalšie, pre rastlinstvo významné rozdiely, akými boli množstvo svetla prenikajúceho k jednotlivým etážam lesného biotopu, či hrúbka lístia ležiaceho na povrchu pôdy.

V texte uvádzané názvoslovie taxónov (s výnimkou *Achillea distans* Waldst. et Kit. ex Willd. a *A. stricta* Schleich. ex Gremli) je podľa Marholda & Hindáka (Marhold & Hindák 1998), ohrozenosť (kategórie EN, VU, LR:nt) podľa Ferákovej et al. (Feráková et al. 2001), endemizmus podľa Klimenta (Kliment 1999), životné formy podľa Jurka (Jurko 1990) a legislatívna ochrana podľa Vyhlášky MŽP SR č. 24/2003.

Výsledky

Na 30 lokalitách predstavujúcich plochy fytocenologických zápisov sme spolu zaznamenali 223 taxónov vyšších rastlín a 23 druhov machorastov. Medzi nimi bolo 11 druhov chránených, 18 druhov v rôznych kategóriach ohrozenosti a 6 endemických druhov. Všetky tri kritéria súčasne dosiahli *Cyclamen fatrense*, *Senecio umbrosus* a *Soldanella carpatica* (cf. tab. 1). V hodnotení životných foriem cievnatých rastlín viac než polovica druhov sú hemikryptofyty (54 %), takmer rovnakým podielom sú zastúpené fanerofyty (20 %) a geofyty (19 %). Chamaefyty (9 %) a terofyty (2 %) sa uplatnili v malej miere.

Na 16 lokalitách vo Veľkej Fatre sme zaznamenali spolu 208 taxónov vyšších rastlín (93 % z celkového počtu) a 22 druhov machorastov (96 % z celkového počtu), na 14 lokalitách v Nízkych Tatrách obdobne 121 taxónov vyšších rastlín (54 % z celkového počtu) a 5 druhov machorastov (22 % z celkového počtu) (tab. 1). Vo Veľkej Fatre chýbalo 15 taxónov vyšších rastlín a 1 druh machorastu, ktoré boli prítomné v Nízkych Tatrách; v Nízkych Tatrách zasa chýbalo 102 taxónov vyšších a 18 druhov nižších rastlín vyskytujúcich sa vo Veľkej Fatre. V stromovej etáži hodnotených plôch rástlo spolu 17 drevín, z nich vo Veľkej Fatre 11 a v Nízkych Tatrách 10; dominanty *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica* a *Picea abies* sa vyskytovali v oboch územiach. V krovinovej etáži sme zaznamenali spolu 13 druhov drevín, z nich vo Veľkej Fatre 12, v Nízkych Tatrách iba 6; *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies* a *Sorbus aria* agg. boli spoločné obom územiam. V bylinnej etáži sme zistili spolu 214 taxónov, z nich vo Veľkej Fatre 199, v Nízkych Tatrách

118 a 103 rástlo súčasne v oboch územiach. Aj pri hodnotení druhového zloženia z viacerých aspektov sme na lokalitách vo Veľkej Fatre zaznamenali väčší počet taxónov nižších i vyšších rastlín než v Nízkych Tatrách.

Výrazný rozdiel sa prejavuje v skupine rúbaniskových biotopov. Zatiaľ čo vo Veľkej Fatre sme zaznamenali 115 taxónov vyšších a 6 taxónov nižších rastlín, tak v Nízkych Tatrách iba 26 taxónov vyšších rastlín (tab. 2). Tieto rozdiely sú v dôsledku vyššej vekovej diferencovanosti a väčšieho počtu hodnotených lokalít vo Veľkej Fatre oproti Nízkym Tatrám. Kým na vekovo mladom rúbanisku v Nízkych Tatrách ešte stále prevládajú druhy predchádzajúceho lesného porastu, na 3 starších rúbaniskách vo Veľkej Fatre pribúdajú druhy otvorenejších stanovíšť, napr. *Achillea millefolium* agg., *Anthericum ramosum*, *Aquilegia vulgaris*, *Astragalus glycyphyllos*, *Atropa bella-donna*, *Berberis vulgaris*, *Buphtalmum salicifolium*, *Calamagrostis epigejos* a ďalšie.

Pri hodnotení skupiny lesných biotopov sme takisto viac taxónov zaznamenali vo Veľkej Fatre. V kategórii strednovekých lesov je tento rozdiel málo výrazný. S výnimkou svetlomilnejších *Vincetoxicum hirundinaria* a *Crataegus monogyna* zaznamenaných vo Veľkej Fatre je 35 taxónov z jednej lokality vo Veľkej Fatre a 28 z jednej lokality v Nízkych Tatrách patriacich k bežným lesným prvkom (cf. tab. 2). V kategórii starých lesov na 12 lokalitách vo Veľkej Fatre rástlo 168 taxónov vyšších rastlín a 19 druhov machorastov, na 10 lokalitách v Nízkych Tatrách 109 taxónov vyšších rastlín a 4 druhy machorastov. Početne zastúpené svetlomilnejšie až lúčne prvky, prípadne prvky skál a sutín (*Acinos alpinus*, *Achillea distans*, *A. stricta*, *Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Berberis vulgaris*, *Buphtalmum salicifolium*, *Clinopodium vulgare*, *Crataegus laevigata*, *C. monogyna*, *Crepis biennis*, *Epipactis atrorubens*, *Digitalis grandiflora*, *Genista pilosa*, *Jacea phrygia* agg., *Knautia arvensis*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala amara*, *Potentilla heptaphylla*, *Prunus spinosa*, *Scabiosa lucida*, *Securigera varia*, *Sesleria albicans*, *Silene vulgaris*, *Teucrium chamaedrys*, *Tithymalus cyparissias*) sú výsledkom redšieho zápoja stromov, príp. umiestnenia niektorých veľkofatranských lokalít do blízkosti iných typov biotopov (lúka, bralá, sutina), ktoré svojim druhovým zložením ovplyvnili aj hodnotené lokality. Malá skupina druhov (*Aconitum vulparia*, *Hacquetia epipactis*, *Primula vulgaris*, *Senecio umbrosus*, *Taxus baccata*) je prítomná iba vo Veľkej Fatre skôr z fytogeografických dôvodov, pretože ich prirodzená distribúcia na Slovensku je oveľa častejšia vo Veľkej Fatre než v Nízkych Tatrách (tab. 2).

Aj hodnotenie lokalít z pohľadu tvaru ich reliéfu poukazuje na prítomnosť väčšieho počtu taxónov vo Veľkej Fatre oproti Nízkym Tatrám (tab. 3). Rozdiel je výraznejší na plochom až mierne konkávnom reliéfe. Vo Veľkej Fatre sme na 12 lokalitách tohoto charakteru zaznamenali 179 taxónov vyšších a 14 taxónov nižších rastlín, kým na 10 lokalitách v Nízkych Tatrách to bolo 110 taxónov vyšších rastlín a 1 druh machu. Väčší počet vo Veľkej Fatre je odôvodniteľný z už spomínaných dôvodov (odlišnosti medzi rúbaniskovými biotopmi, poloha niektorých hodnotených lokalít v blízkosti iných typov biotopov, distribúcia druhov v rámci Slovenska). Len na nízkotatranských lokalitách boli zaznamenané horské prvky *Asplenium viride*, *Bellidiastrum michelii*, *Cortusa matthioli*, *Vaccinium myrtillus*. Menej výrazný je rozdiel

Tab. 1: Celkový prehľad nižších a vyšších rastlín na vybraných lokalitách s výskytom cyklámenu fatranského

Tab. 1: Complete view of non-vascular and vascular plants on the habitats of *Cyclamen fatrense*

Taxón	VF	NT	ŽF	§	O	E
Vyššie rastliny:						
Abies alba	+	+	Fs			
Acer platanoides	+	–	Fs			
Acer pseudoplatanus	+	+	Fs			
Acinos alpinus	+	–	Cb, H			
Aconitum lycoctonum	+	–	H			
Actaea spicata	+	+	H			
Aegopodium podagraria	+	+	H, G			
Achillea distans	+	–	H			
Achillea millefolium agg.	+	–	H			
Achillea stricta	+	–	H			
Ajuga genevensis	+	+	H			
Ajuga reptans	+	+	H, Cb			
Allium ochroleucum	+	+	G			
Amelanchier ovalis	+	–	Fk	+	LR:nt	
Anemone nemorosa	+	–	G			
Anthericum ramosum	+	–	G			
Aquilegia vulgaris	+	–	H		LR:nt	
Arabis sagittata	+	+	T1H			
Asarum europaeum	+	+	H, G			
Asperula tinctoria	+	–	H			
Asplenium trichomanes	+	–	H			
Asplenium viride	+	+	H			
Astragalus glycyphyllos	+	–	H			
Astrantia major	+	+	H			
Athyrium filix-femina	+	–	H			
Atropa bella-donna	+	–	H			
Bellidiastrum michelii	+	+	H			
Berberis vulgaris	+	–	Fk			
Brachypodium pinnatum	+	–	G, H			
Brachypodium sylvaticum	+	–	H			
Bromus benekenii	+	+	H			
Buphtalmum salicifolium	+	–	H		VU	
Calamagrostis epigejos	+	–	H, G			
Calamagrostis varia	+	+	H			
Campanula cochleariifolia	+	–	H			
Campanula persicifolia	+	–	H			
Campanula rapunculoides	+	+	H			
Campanula rotundifolia agg.	+	+	H			
Campanula trachelium	+	+	H			
Cardamine impatiens	–	+	T2			
Cardaminopsis arenosa agg.	+	+	H			
Carduus glaucinus	+	+	H			karpatský endemit
Carex alba	+	+	H, G			
Carex digitata	+	+	H			
Carex flacca	+	+	G			
Carex montana	+	–	H			
Carlina acaulis	+	+	H			
Carpinus betulus	–	+	Fs			
Cephalanthera damasonium	+	+	G	+	VU	
Cephalanthera longifolia	+	+	G	+	VU	

Tab. 1: 1. pokračovanie
Tab. 1: 1st continuation

Taxón	VF	NT	ŽF	§	O	E
Cerastium arvense	+	–	Cb			
Cirsium arvense	+	+	G			
Cirsium erisithales	+	+	H			
Cirsium vulgare	+	–	H, T2			
Clematis alpina	+	–	Fk	+	VU	
Clinopodium vulgare	+	–	H			
Convallaria majalis	+	+	G		LR:nt	
Cortusa matthioli	–	+	H			
Corylus avellana	+	+	Fk			
Cotoneaster integerrimus	+	+	Fk			
Cotoneaster tomentosus	+	+	Fk			
Crataegus laevigata	+	–	Fk,s			
Crataegus monogyna	+	–	Fk,s			
Crepis biennis	+	–	T2H			
Cruciata glabra	+	–	H			
Cyanus mollis	+	+	H			karpatský subendemit
Cyclamen fatrense	+	+	G	+	VU	subendemit Veľkej Fatry
Daphne mezereum	+	+	Cd			
Dentaria bulbifera	+	+	G			
Dentaria enneaphyllos	–	+	G			
Digitalis grandiflora	+	–	H			
Dryopteris filix-mas	+	+	H			
Epilobium montanum	+	+	H			
Epipactis atrorubens	+	–	G	+	LR:nt	
Epipactis helleborine agg.	+	+	G		LR:nt	
Epipactis microphylla	–	+	G	+	VU	
Euonymus europaeus	–	+	Fk			
Eupatorium cannabinum	+	+	H			
Fagus sylvatica	+	+	Fs			
Fallopia convolvulus	+	–	T1			
Festuca gigantea	+	–	H			
Fragaria vesca	+	+	H			
Frangula alnus	+	–	Fk			
Fraxinus excelsior	+	+	Fs			
Galeobdolon luteum	–	+	H, Cb			
Galeobdolon montanum	+	+	Cb			
Galeopsis tetrahit	–	+	T1			
Galium album	+	–	–			
Galium anisophyllon	+	–	Cb			
Galium odoratum	+	+	H, G			
Galium schultesii	+	+	G			
Genista pilosa	+	–	Cd			
Gentiana asclepiadea	+	+	H			
Geranium robertianum	+	+	T1H			
Glechoma hederacea	+	–	H			
Goodyera repens	+	–	G, H	+	VU	
Gymnocarpium robertianum	+	+	G			
Hacquetia epipactis	+	–	H			
Hedera helix	–	+	Cd, Fk			
Heracleum sphondylium	+	+	H			
Hieracium lachenalii	+	+	H			

Tab. 1: 2. pokračovanie
Tab. 1: 2nd continuation

Taxón	VF	NT	ŽF	§	O	E
Hieracium murorum	+	+	H			
Hordelymus europaeus	–	+	H			
Hypericum hirsutum	+	–	H			
Hypericum perforatum	+	–	H			
Chamerion angustifolium	+	–	H			
Jacea phrygia agg.	+	–	H			
Knautia arvensis	+	–	H			
Knautia maxima	+	+	H			
Larix decidua	+	+	Fs			
Laserpitium latifolium	+	+	H			
Lathyrus vernus	+	+	G, H			
Leontodon autumnalis	+	–	H			
Leontodon hispidus	+	–	H			
Leucanthemum margaritae	+	–	H			
Ligustrum vulgare	+	–	Fk			
Lilium martagon	+	+	G		LR:nt	
Listera ovata	–	+	G		VU	
Lithospermum officinale	+	–	H			
Lonicera nigra	+	–	Fk			
Lonicera xylosteum	+	–	Fk			
Luzula pilosa	+	–	H			
Maianthemum bifolium	+	+	G			
Melampyrum sylvaticum	+	+	T1			
Melica nutans	+	+	H, G			
Melittis melissophyllum	+	+	H			
Mercurialis perennis	+	+	H, G			
Moneses uniflora	+	–	Cb, G			
Monotropa hypophegea	+	+	G			
Mycelis muralis	+	+	H			
Neottia nidus-avis	+	+	G			
Orobanche caryophyllacea	+	–	G			
Orthilia secunda	+	+	Cb			
Oxalis acetosella	+	+	H, G			
Padus avium	+	–	Fs			
Paris quadrifolia	+	+	G			
Petasites albus	+	+	G, H			
Phyteuma orbiculare	+	–	H			
Phyteuma spicatum	+	+	H			
Picea abies	+	+	Fs			
Picris hieracioides	+	–	T2H			
Pimpinella major	+	+	H			
Pimpinella saxifraga	+	–	H			
Pinus nigra	+	–	Fs			
Pinus sylvestris	+	–	Fs			
Platanthera bifolia	+	+	G		VU	
Pleurospermum austriacum	+	–	H			
Poa nemoralis	–	+	H			
Poa stiriaca	+	+	H			
Polygala amara	+	–	H, Cb			
Polygonatum multiflorum	+	–	G			
Polygonatum odoratum	+	–	G			

Tab. 1: 3. pokračovanie
Tab. 1: 3rd continuation

Taxón	VF	NT	ŽF	§	O	E
Polygonatum verticillatum	+	+	G			
Polystichum aculeatum	–	+	H			
Potentilla heptaphylla	+	–	H			
Prenanthes purpurea	+	+	H			
Primula elatior	–	+	H			
Primula vulgaris	+	–	H			
Prunus spinosa	+	–	Fk			
Pteridium aquilinum	+	–	G			
Pulmonaria obscura	+	+	H			
Pulmonaria officinalis	+	+	H			
Pyrethrum clusii	+	+	–			karpatský endemit
Pyrethrum corymbosum	+	–	H			
Ranunculus lanuginosus	+	–	H			
Ranunculus nemorosus	+	+	H			
Rhamnus cathartica	+	–	Fk			
Ribes uva-crispa	–	+	Fk			
Rosa canina agg.	+	+	Fk			
Rosa pendulina	+	+	Fk			
Rosa sp.	+	–	Fk			
Rubus fruticosus agg.	+	+	Fk			
Rubus idaeus	+	+	FkCd			
Rubus saxatilis	+	+	CdFk			
Salix caprea	+	+	Fks			
Salvia glutinosa	+	+	H			
Sambucus nigra	+	–	Fk			
Sanicula europaea	+	+	H			
Scabiosa lucida	+	–	H			
Scrophularia nodosa	+	–	H			
Securigera varia	+	–	H			
Senecio germanicus subsp. *germanicus*	+	–	H			
Senecio hercynicus	+	–	H			
Senecio ovatus	+	+	H			
Senecio umbrosus	+	–	H	+	EN	endemit
Sesleria albicans	+	–	H			
Silene vulgaris	+	–	H, Cb			
Soldanella carpatica	+	+	H	+	LR:nt	západokarpatský endemit
Solidago virgaurea	+	+	H			
Sonchus arvensis	+	–	H			
Sorbus aria agg.	+	+	Fs,k			
Sorbus aucuparia	+	+	Fs,k			
Spiraea media	+	–	Fk			
Stachys sylvatica	+	–	H			
Swida australis	+	+	Fk		LR:nt	
Swida hungarica	+	–	Fk			
Swida sanguinea	+	–	Fk			
Taraxacum sect. *Ruderalia*	+	+	–			
Taraxacum sp.	+	–	–			
Taxus baccata	+	–	Fs	+		
Teucrium chamaedrys	+	–	Cb			
Thalictrum aquilegiifolium	+	–	H			

Tab. 1: 4. pokračovanie
Tab. 1: 4th continuation

Taxón	VF	NT	ŽF	§	O	E
Tilia platyphyllos	+	–	Fs			
Tithymalus amygdaloides	+	+	Cb			
Tithymalus cyparissias	+	–	H, G			
Tithymalus epithymoides	+	–	H			
Tofieldia calyculata	+	–	H			
Tussilago farfara	+	+	G			
Ulmus glabra	+	+	Fs			
Urtica dioica	+	+	H			
Vaccinium myrtillus	+	+	Cd			
Vaccinium vitis-idaea	+	+	Cd			
Valeriana tripteris	+	+	H			
Veronica chamaedrys	+	–	H, Cb			
Veronica officinalis	+	–	Cb			
Viburnum lantana	+	+	Fk			
Viburnum opulus	+	–	Fk			
Vicia cracca	+	–	H			
Vicia sepium	+	–	H			
Vincetoxicum hirundinaria	+	+	H			
Viola reichenbachiana	+	+	H			
Viola riviniana	+	+	H			
Spolu:	208	121				
Machorasty:						
Brachythecium salebrosum	+	–				
Brachythecium velutinum	+	–				
Bryum capillare	+	+				
Ctenidium molluscum	+	+				
Dicranum polysetum	+	–				
Dicranum scoparium	+	+				
Distichium inclinatum	+	–				
Ditrichium flexicaule	+	–				
Eurhynchium angustirete	+	–				
Eurhynchium schleicheri	+	–				
Fissidens dubius	–	+				
Fissidens taxifolius	+	–				
Hylocomium splendens	+	–				
Hypnum cupressiforme	+	+				
Lophocolea bidentata	+	–				
Plagiochila porelloides	+	–				
Plagiomnium cuspidatum	+	–				
Plagiomnium rostratum	+	–				
Pleurozium schreberi	+	–				
Pseudoscleropodium purum	+	–				
Rhizomnium punctatum	+	–				
Rhytidiadelphus triquetrus	+	–				
Tortella tortuosa	+	–				
Spolu:	22	5				
Σ	**230**	**126**				

Vysvetlivky (Abbreviations): VF – Veľká Fatra (Veľká Fatra Mts), NT – Nízke Tatry (Nízke Tatry Mts), ŽF – životná forma (life form), § – legislatívna ochrana (protection), O – ohrozenosť (threat), E – endemizmus (endemism)

Tab. 2: Prehľad nižších a vyšších rastlín na vybraných lokalitách s výskytom cyklámenu fatranského podľa veku lesa

Tab. 2: View of non-vascular and vascular plants on the chosen localities of *Cyclamen fatrense* according to the forest age

Taxón	R		M		STR		STA	
	VF	NT	VF*	NT	VF	NT	VF	NT
Vyššie rastliny:								
Abies alba	–	–	–	+	+	+	+	+
Acer platanoides	–	–	–	–	–	+	+	+
Acer pseudoplatanus	+	+	–	+	+	+	+	+
Acinos alpinus	–	–	–	–	–	–	+	–
Aconitum vulparia	–	–	–	–	–	–	+	–
Actaea spicata	–	–	–	–	–	–	+	+
Aegopodium podagraria	+	–	–	–	–	+	+	–
Achillea distans	–	–	–	–	–	–	+	–
Achillea millefolium agg.	+	–	–	–	–	–	–	–
Achillea stricta	–	–	–	–	–	–	+	–
Ajuga genevensis	–	–	–	+	+	–	+	+
Ajuga reptans	+	–	–	–	–	–	+	+
Allium ochroleucum	–	–	–	–	–	–	+	+
Amelanchier ovalis	+	–	–	–	–	–	–	–
Anemone nemorosa	–	–	–	–	–	–	+	–
Anthericum ramosum	+	–	–	–	+	–	+	–
Aquilegia vulgaris	+	–	–	–	–	–	–	–
Arabis sagittata	+	–	–	–	–	–	–	+
Asarum europaeum	+	–	–	+	–	+	+	+
Asperula tinctoria	–	–	–	–	–	–	+	–
Asplenium trichomanes	–	–	–	–	–	–	+	–
Asplenium viride	–	–	–	–	–	–	+	+
Astragalus glycyphyllos	+	–	–	–	–	–	–	–
Astrantia major	+	+	–	+	–	–	+	+
Athyrium filix-femina	+	–	–	–	–	–	–	–
Atropa bella-donna	+	–	–	–	–	–	–	–
Bellidiastrum michelii	–	–	–	–	–	–	–	+
Berberis vulgaris	+	–	–	–	–	–	+	–
Brachypodium pinnatum	+		–	–	–	–	–	–
Brachypodium sylvaticum	+	–	–	–	+	–	+	–
Bromus benekenii	–	–	–	+	–	–	+	–
Buphtalmum salicifolium	+	–	–	–	–	–	+	–
Calamagrostis epigejos	+	–	–	–	–	–	–	–
Calamagrostis varia	+	+	–	+	–	–	+	+
Campanula cochleariifolia	–	–	–	–	–	–	+	–
Campanula persicifolia	+	–	–	–	–	–	+	–
Campanula rapunculoides	+	+	–	+	+	–	+	+
Campanula rotundifolia agg.	+	–	–	–	–	–	+	+
Campanula trachelium	+	–	–	+	+	+	+	+
Cardamine impatiens	–	–	–	–	–	+	–	–
Cardaminopsis arenosa	–	+	–	–	–	+	+	–
Carduus glaucinus	–	–	–	–	+	–	+	+
Carex alba	+	–	–	+	+	–	+	+
Carex digitata	–	–	–	–	–	+	+	+
Carex flacca	–	–	–	–	–	–	+	+
Carex montana	–	–	–	–	–	–	+	–
Carlina acaulis	–	–	–	–	–	–	+	+
Carpinus betulus	–	–	–	–	–	–	–	+
Cephalanthera damasonium	–	–	–	–	–	+	+	+

Tab. 2: 1. pokračovanie
Tab. 2: 1st continuation

Taxón	R		M		STR		STA	
	VF	NT	VF*	NT	VF	NT	VF	NT
Cephalanthera longifolia	–	–	–	–	–	–	+	+
Cerastium arvense	+	–	–	–	–	–	–	–
Cirsium arvense	+	+	–	–	–	–	–	–
Cirsium erisithales	+	+	–	+	–	–	+	+
Cirsium vulgare	+	–	–	–	–	–	–	–
Clematis alpina	–	–	–	–	–	–	+	–
Clinopodium vulgare	+	–	–	–	–	–	+	–
Convallaria majalis	+	–	–	+	+	–	+	+
Cortusa matthioli	–	–	–	–	–	–	–	+
Corylus avellana	+	–	–	–	+	–	+	+
Cotoneaster integerrimus	+	–	–	–	–	–	+	+
Cotoneaster tomentosus	–	–	–	–	+	–	+	+
Crataegus laevigata	–	–	–	–	–	–	+	–
Crataegus monogyna	+	–	–	–	+	–	+	–
Crepis biennis	–	–	–	–	–	–	+	–
Cruciata glabra	+	–	–	–	–	–	+	–
Cyanus mollis	–	–	–	–	–	–	+	+
Cyclamen fatrense	+	+	–	+	+	+	+	+
Daphne mezereum	+	–	–	+	–	–	+	+
Dentaria bulbifera	–	–	–	+	–	+	+	+
Dentaria enneaphyllos	–	–	–	+	–	–	–	+
Digitalis grandiflora	–	–	–	–	–	–	+	–
Dryopteris filix-mas	+	–	–	+	–	+	+	+
Epilobium montanum	+	–	–	–	–	+	–	–
Epipactis atrorubens	–	–	–	–	–	–	+	–
Epipactis helleborine agg.	–	–	–	+	+	–	+	+
Epipactis microphylla	–	–	–	–	–	+	–	–
Euonymus europaeus	–	–	–	–	–	–	–	+
Eupatorium cannabinum	+	+	–	+	–	–	+	+
Fagus sylvatica	+	+	–	+	+	+	+	+
Fallopia convolvulus	+	–	–	–	–	–	–	–
Festuca gigantea	+	–	–	–	–	–	–	–
Fragaria vesca	+	+	–	+	+	–	+	+
Frangula alnus	+	–	–	–	–	–	+	–
Fraxinus excelsior	+	–	–	+	–	+	+	+
Galeobdolon luteum	–	–	–	–	–	–	–	+
Galeobdolon montanum	–	+	–	–	–	–	+	+
Galeopsis tetrahit	–	–	–	–	–	+	–	–
Galium album	+	–	–	–	+	–	+	–
Galium anisophyllon	+	–	–	–	–	–	+	+
Galium odoratum	+	–	–	+	–	+	+	+
Galium schultesii	+	+	–	+	–	–	+	+
Genista pilosa	+	–	–	–	–	–	+	–
Gentiana asclepiadea	–	–	–	–	–	–	+	+
Geranium robertianum	+	–	–	+	–	–	–	–
Glechoma hederacea	+	–	–	–	–	–	–	–
Goodyera repens	–	–	–	–	–	–	+	–
Gymnocarpium robertianum	–	–	–	–	–	–	+	+
Hacquetia epipactis	–	–	–	–	+	–	+	–
Hedera helix	–	–	–	–	–	+	–	+
Heracleum sphondylium	–	–	–	+	–	–	+	+

Tab. 2: 2. pokračovanie
Tab. 2: 2nd continuation

Taxón	R		M		STR		STA	
	VF	NT	VF*	NT	VF	NT	VF	NT
Hieracium lachenalii	–	–	–	–	–	–	+	+
Hieracium murorum	–	–	–	–	+	–	+	+
Hordelymus europaeus	–	–	–	+	–	–	–	+
Hypericum hirsutum	+	–	–	–	–	–	–	–
Hypericum perforatum	+	–	–	–	–	–	+	–
Chamerion angustifolium	+	–	–	–	–	–	–	–
Jacea phrygia agg.	–	–	–	–	–	–	+	–
Knautia arvensis	–	–	–	–	–	–	+	–
Knautia maxima	–	–	–	–	–	–	+	+
Larix decidua	+	+	–	–	+	–	+	–
Laserpitium latifolium	–	–	–	–	–	–	+	+
Lathyrus vernus	+	–	–	+	–	–	+	+
Leontodon autumnalis	–	–	–	–	–	–	+	–
Leontodon hispidus	–	–	–	–	–	–	+	–
Leucanthemum margaritae	–	–	–	–	–	–	+	–
Ligustrum vulgare	–	–	–	–	–	–	+	–
Lilium martagon	+	–	–	+	+	–	+	+
Listera ovata	–	–	–	+	–	–	–	–
Lithospermum officinale	+	–	–	–	–	–	–	–
Lonicera nigra	–	–	–	–	–	–	+	–
Lonicera xylosteum	+	–	–	–	+	–	+	–
Luzula pilosa	+	–	–	–	–	–	–	–
Maianthemum bifolium	+	–	–	–	–	–	+	+
Melampyrum sylvaticum	+	–	–	–	–	–	+	+
Melica nutans	+	–	–	–	–	+	+	+
Melittis melissophyllum	+	–	–	+	+	–	+	+
Mercurialis perennis	+	+	–	+	+	–	+	+
Moneses uniflora	–	–	–	–	–	–	+	–
Monotropa hypophegea	–	–	–	–	–	–	+	+
Mycelis muralis	+	+	–	+	–	+	+	+
Neottia nidus-avis	–	–	–	+	–	–	+	+
Orobanche caryophyllacea	+	–	–	–	–	–	–	–
Orthilia secunda	–	–	–	–	–	–	+	+
Oxalis acetosella	+	–	–	–	–	+	+	+
Padus avium	–	–	–	–	–	–	+	–
Paris quadrifolia	–	–	–	+	–	–	+	+
Petasites albus	+	–	–	–	–	–	–	+
Phyteuma orbiculare	–	–	–	–	–	–	+	–
Phyteuma spicatum	–	+	–	–	–	–	+	+
Picea abies	+	+	–	+	+	+	+	+
Picris hieracioides	+	–	–	–	–	–	–	–
Pimpinella major	+	–	–	–	+	–	+	+
Pimpinella saxifraga	–	–	–	–	–	–	+	–
Pinus nigra	+	–	–	–	–	–	+	–
Pinus sylvestris	–	–	–	–	–	–	+	+
Platanthera bifolia	–	+	–	+	–	–	+	+
Pleurospermum austriacum	–	–	–	–	–	–	+	+
Poa nemoralis	–	–	–	–	–	–	+	+
Poa stiriaca	+	–	–	–	–	–	+	+
Polygala amara	–	–	–	–	–	–	+	–
Polygonatum multiflorum	–	–	–	–	–	–	+	–

Tab. 2: 3. pokračovanie
Tab. 2: 3rd continuation

Taxón	R		M		STR		STA	
	VF	NT	VF*	NT	VF	NT	VF	NT
Polygonatum odoratum	+	–	–	–	–	–	+	–
Polygonatum verticillatum	–	+	–	+	–	–	+	+
Polystichum aculeatum	–	–	–	–	–	–	–	+
Potentilla heptaphylla	+	–	–	–	–	–	+	–
Prenanthes purpurea	–	+	–	+	+	+	+	+
Primula acaulis	+	–	–	–	+	–	+	–
Primula elatior	–	–	–	–	–	–	–	+
Prunus spinosa	+	–	–	–	–	–	+	–
Pteridium aquilinum	+	–	–	–	–	–	+	–
Pulmonaria obscura	+	–	–	+	–	–	+	+
Pulmonaria officinalis	–	–	–	–	–	+	+	+
Pyrethrum clusii	–	–	–	–	–	–	+	+
Pyrethrum corymbosum	–	–	–	–	+	–	–	–
Ranunculus lanuginosus	–	–	–	–	–	–	+	–
Ranunculus nemorosus	+	–	–	–	–	–	+	+
Rhamnus catharticus	+	–	–	–	–	–	–	–
Ribes uva-crispa	–	–	–	–	–	+	–	–
Rosa canina agg.	+	–	–	–	–	–	+	+
Rosa pendulina	–	–	–	+	–	–	+	+
Rosa sp.	–	–	–	–	+	–	+	–
Rubus fruticosus agg.	+	–	–	+	–	–	–	–
Rubus idaeus	+	+	–	+	–	–	+	+
Rubus saxatilis	+	–	–	–	–	–	+	+
Salix caprea	+	–	–	+	–	–	–	–
Salvia glutinosa	–	–	–	+	–	–	+	+
Sambucus nigra	+	–	–	–	–	–	–	–
Sanicula europaea	–	–	–	–	–	–	+	+
Scabiosa lucida	–	–	–	–	–	–	+	–
Scrophularia nodosa	+	–	–	–	–	–	–	–
Securigera varia	+	–	–	–	–	–	+	–
Senecio germanicus	+	–	–	–	–	–	+	–
Senecio hercynicus	+	–	–	–	–	–	–	–
Senecio ovatus	+	+	–	+	–	–	+	+
Senecio umbrosus	–	–	–	–	–	–	+	–
Sesleria albicans	–	–	–	–	–	–	+	–
Silene vulgaris	–	–	–	–	–	–	+	–
Soldanella carpatica	+	–	–	–	–	–	+	+
Solidago virgaurea	+	–	–	–	–	–	+	+
Sonchus arvensis	+	–	–	–	–	–	–	–
Sorbus aria agg.	+	–	–	+	+	–	+	+
Sorbus aucuparia	+	–	–	+	+	–	+	+
Spiraea media	–	–	–	–	–	–	+	–
Stachys sylvatica	+	–	–	–	–	–	–	–
Swida australis	–	–	–	–	–	–	+	+
Swida hungarica	+	–	–	–	–	–	+	–
Swida sanguinea	–	–	–	–	–	–	+	–
Taraxacum sect. *Ruderalia*	+	–	–	+	–	–	+	+
Taraxacum sp.	–	–	–	–	–	–	+	–
Taxus baccata	–	–	–	–	+	–	+	–
Teucrium chamaedrys	–	–	–	–	–	–	+	–
Thalictrum aquilegiifolium	–	–	–	–	–	–	+	–

Tab. 2: 4. pokračovanie
Tab. 2: 4th continuation

Taxón	R		M		STR		STA	
	VF	NT	VF*	NT	VF	NT	VF	NT
Tilia platyphyllos	+	–	–	–	–	–	+	–
Tithymalus amygdaloides	+	–	–	–	–	–	+	–
Tithymalus cyparissias	–	–	–	–	–	–	+	–
Tithymalus epithymoides	+	–	–	–	–	–	–	–
Tofieldia calyculata	–	–	–	–	–	–	+	–
Tussilago farfara	+	–	–	+	–	–	+	+
Ulmus glabra	–	–	–	+	–	–	+	+
Urtica dioica	+	–	–	–	–	–	–	+
Vaccinium myrtillus	–	+	–	–	–	–	+	+
Vaccinium vitis-idaea	–	–	–	–	–	–	+	+
Valeriana tripteris	–	+	–	–	–	–	+	+
Veronica chamaedrys	+	–	–	–	–	–	–	–
Veronica officinalis	+	–	–	–	–	–	–	–
Viburnum lantana	+	–	–	–	–	–	+	+
Viburnum opulus	–	–	–	–	–	–	+	–
Vicia cracca	+	–	–	–	–	–	–	–
Vicia sepium	+	–	–	–	–	–	–	–
Vincetoxicum hirundinaria	+	–	–	–	+	–	+	+
Viola reichenbachiana	+	–	–	+	–	+	+	+
Viola riviniana	+	+	–	+	–	–	+	+
Nižšie rastliny:								
Brachythecium salebrosum	+	–	–	–	–	–	+	–
Brachythecium velutinum	–	–	–	–	–	–	+	–
Bryum capillare	–	–	–	–	–	–	+	+
Ctenidium molluscum	–	–	–	–	–	–	+	–
Dicranum polysetum	+	–	–	–	–	–	–	–
Dicranum scoparium	–	–	–	–	–	–	+	+
Distichium inclinatum	–	–	–	–	–	–	+	–
Ditrichium flexicaule	–	–	–	–	–	–	+	–
Eurhynchium angustirete	–	–	–	–	–	–	+	–
Eurhynchium schleicheri	+	–	–	–	–	–	–	–
Fissidens dubius	–	–	–	–	–	–	–	+
Fissidens taxifolius	–	–	–	–	–	–	+	–
Hylocomium splendens	–	–	–	–	–	–	+	–
Hypnum cupressiforme	–	–	–	–	–	–	+	+
Lophocolea bidentata	–	–	–	–	–	–	+	–
Plagiochila porelloides	–	–	–	–	–	–	+	–
Plagiomnium cuspidatum	+	–	–	–	–	–	–	–
Plagiomnium rostratum	–	–	–	–	–	–	+	–
Pleurozium schreberi	–	–	–	–	–	–	+	–
Pseudoscleropodium purum	+	–	–	–	–	–	+	–
Rhizomnium punctatum	+	–	–	–	–	–	–	–
Rhytidiadelphus triquetrus	–	–	–	–	–	–	+	–
Tortella tortuosa	–	–	–	–	–	–	+	–

* nebol urobený fytocenologický zápis (no phytocoenological relevé was made here)
Vysvetlivky (Abbreviations): VF – Veľká Fatra (Veľká Fatra Mts), NT – Nízke Tatry (Nízke Tatry Mts), R – rúbanisko (glade), M – mladý les, 11 – 40 rokov (young forest, 11 – 40 years), STR – strednoveký les, 41 – 80 rokov (middle age forest, 41 – 80 years), STA – starý les, viac ako 81 rokov (old forest, above 81 years)

Tab. 3: Prehľad nižších a vyšších rastlín na vybraných lokalitách s výskytom cyklámenu fatranského podľa charakteru reliéfu

Tab. 3: View of non-vascular and vascular plants on the chosen localities of C*yclamen fatrense* according to the type of relief

Taxón	PKK		KV	
	VF	NT	VF	NT
Vyššie rastliny:				
Abies alba	+	+	+	+
Acer platanoides	+	+	+	–
Acer pseudoplatanus	+	+	+	+
Acinos alpinus	+	–	+	–
Aconitum vulparia	+	–	–	–
Actaea spicata	+	+	–	+
Aegopodium podagraria	+	+	+	–
Achillea distans	–	–	+	–
Achillea millefolium agg.	+	–	–	–
Achillea stricta	–	–	+	–
Ajuga genevensis	+	+	+	+
Ajuga reptans	+	+	+	+
Allium ochroleucum	+	–	+	+
Amelanchier ovalis	+	–	–	–
Anemone nemorosa	–	–	+	–
Anthericum ramosum	+	–	+	–
Aquilegia vulgaris	+	–	–	–
Arabis sagittata	+	+	–	–
Asarum europaeum	+	+	+	–
Asperula tinctoria	–	–	+	–
Asplenium trichomanes	+	–	–	–
Asplenium viride	–	+	+	+
Astragalus glycyphyllos	+	–	–	–
Astrantia major	+	+	+	+
Athyrium filix-femina	+	–	–	–
Atropa bella-donna	+	–	–	–
Bellidiastrum michelii	–	+	+	+
Berberis vulgaris	+	–	+	–
Brachypodium pinnatum	+	–	–	–
Brachypodium sylvaticum	+	–	–	–
Bromus benekenii	+	+	–	–
Buphtalmum salicifolium	+	–	+	–
Calamagrostis epigejos	+	–	–	–
Calamagrostis varia	+	+	+	+
Campanula cochleariifolia	–	–	+	–
Campanula persicifolia	+	–	+	–
Campanula rapunculoides	+	+	+	+
Campanula rotundifolia agg.	+	+	+	+
Campanula trachelium	+	+	+	–
Cardamine impatiens	–	+	–	–
Cardaminopsis arenosa	+	+	–	–
Carduus glaucinus	+	–	+	+
Carex alba	+	+	+	+
Carex digitata	+	+	+	+
Carex flacca	–	+	+	+
Carex montana	+	–	–	–
Carlina acaulis	+	+	+	–
Carpinus betulus	–	+	–	–

Tab. 3: 1. pokračovanie
Tab. 3: 1st continuation

Taxón	PKK		KV	
	VF	NT	VF	NT
Cephalanthera damasonium	–	+	+	+
Cephalanthera longifolia	+	+	+	+
Cerastium arvense	+	–	–	–
Cirsium arvense	+	+	–	–
Cirsium erisithales	+	+	+	+
Cirsium vulgare	+	–	–	–
Clematis alpina	–	–	+	–
Clinopodium vulgare	+	–	+	–
Convallaria majalis	+	+	+	+
Cortusa matthioli	–	+	–	–
Corylus avellana	+	+	+	–
Cotoneaster integerrimus	+	–	+	+
Cotoneaster tomentosus	+	+	+	–
Crataegus laevigata	+	–	–	–
Crataegus monogyna	+	–	–	–
Crepis biennis	+	–	–	–
Cruciata glabra	+	–	+	–
Cyanus mollis	–	–	+	+
Cyclamen fatrense	+	+	+	+
Daphne mezereum	+	+	+	+
Dentaria bulbifera	+	+	+	+
Dentaria enneaphyllos	–	+	–	–
Digitalis grandiflora	–	–	+	–
Dryopteris filix-mas	+	+	+	–
Epilobium montanum	+	+	–	–
Epipactis atrorubens	–	–	+	–
Epipactis helleborine agg.	+	+	+	+
Epipactis microphylla	–	+	–	–
Euonymus europaeus	–	+	–	–
Eupatorium cannabinum	+	+	+	–
Fagus sylvatica	+	+	+	+
Fallopia convolvulus	+	–	–	–
Festuca gigantea	+	–	–	–
Fragaria vesca	+	+	+	+
Frangula alnus	+	–	+	–
Fraxinus excelsior	+	+	+	+
Galeobdolon luteum	–	–	–	+
Galeobdolon montanum	+	+	–	–
Galeopsis tetrahit	–	+	–	–
Galium album	+	–	+	–
Galium anisophyllon	+	–	+	–
Galium odoratum	+	+	+	–
Galium schultesii	+	+	+	+
Genista pilosa	+	–	–	–
Gentiana asclepiadea	–	+	+	+
Geranium robertianum	+	+	+	–
Glechoma hederacea	+	–	–	–
Goodyera repens	+	–	–	–
Gymnocarpium robertianum	+	+	–	–
Hacquetia epipactis	+	–	–	–

Tab. 3: 2. pokračovanie
Tab. 3: 2nd continuation

Taxón	PKK		KV	
	VF	NT	VF	NT
Hedera helix	–	+	–	–
Heracleum sphondylium	+	+	+	+
Hieracium lachenalii	+	–	–	+
Hieracium murorum	+	+	+	+
Hordelymus europaeus	–	+	–	–
Hypericum perforatum	+	–	+	–
Chamerion angustifolium	+	–	–	–
Jacea phrygia agg.	+	–	–	–
Knautia arvensis	+	–	–	–
Knautia maxima	–	+	+	–
Larix decidua	+	+	+	–
Laserpitium latifolium	–	+	+	+
Lathyrus vernus	+	+	+	+
Leontodon autumnalis	–	–	+	–
Leontodon hispidus	+	–	–	–
Leucanthemum margaritae	–	–	+	–
Ligustrum vulgare	+	–	–	–
Lilium martagon	+	+	+	+
Listera ovata	–	+	–	–
Lithospermum officinale	+	–	–	–
Lonicera nigra	+	–	–	–
Lonicera xylosteum	+	–	–	–
Luzula pilosa	+	–	–	–
Maianthemum bifolium	+	+	+	+
Melampyrum sylvaticum	+	+	+	+
Melica nutans	+	+	+	–
Melittis melissophyllum	+	+	+	+
Mercurialis perennis	+	+	+	+
Moneses uniflora	–	–	+	–
Monotropa hypophegea	+	+	–	+
Mycelis muralis	+	+	+	+
Neottia nidus-avis	+	+	+	+
Orobanche caryophyllacea	+	–	–	–
Orthilia secunda	+	+	+	+
Oxalis acetosella	+	+	+	+
Padus avium	+	–	–	–
Paris quadrifolia	+	+	–	+
Petasites albus	+	+	–	–
Phyteuma orbiculare	+	–	–	–
Phyteuma spicatum	–	+	+	+
Picea abies	+	+	+	+
Picris hieracioides	+	–	–	–
Pimpinella major	+	–	+	+
Pimpinella saxifraga	+	–	–	–
Pinus nigra	+	–	–	–
Pinus sylvestris	+	–	+	–
Platanthera bifolia	+	+	+	+
Pleurospermum austriacum	–	–	+	–
Poa nemoralis	–	+	–	–
Poa stiriaca	+	–	+	+

Tab. 3: 3. pokračovanie
Tab. 3: 3rd continuation

Taxón	PKK		KV	
	VF	NT	VF	NT
Polygala amara	+	–	+	–
Polygonatum multiflorum	+	–	–	–
Polygonatum odoratum	+	–	–	–
Polygonatum verticillatum	+	+	+	+
Polystichum aculeatum	–	+	–	–
Potentilla heptaphylla	+	–	–	–
Prenanthes purpurea	+	+	+	+
Primula acaulis	+	–	+	–
Primula elatior	–	+	–	–
Prunus spinosa	+	–	–	–
Pteridium aquilinum	+	–	–	–
Pulmonaria obscura	+	+	+	–
Pulmonaria officinalis	–	+	+	–
Pyrethrum clusii	–	+	+	+
Pyrethrum corymbosum	+	–	–	–
Ranunculus lanuginosus	+	–	–	–
Ranunculus nemorosus	+	+	+	+
Rhamnus catharticus	+	–	–	–
Ribes uva-crispa	–	+	–	–
Rosa canina agg.	+	+	–	+
Rosa pendulina	+	+	+	+
Rosa sp.	+	–	–	–
Rubus fruticosus agg.	+	+	–	–
Rubus idaeus	+	+	–	–
Rubus saxatilis	+	+	+	+
Salix caprea	+	+	–	–
Salvia glutinosa	+	+	+	+
Sambucus nigra	+	–	–	–
Sanicula europaea	+	+	–	+
Scabiosa lucida	+	–	–	–
Scrophularia nodosa	+	–	–	–
Securigera varia	+	–	+	–
Senecio germanicus	+	–	+	–
Senecio hercynicus	+	–	–	–
Senecio ovatus	+	+	+	+
Senecio umbrosus	+	–	+	–
Sesleria albicans	+	–	+	–
Silene vulgaris	+	–	–	–
Soldanella carpatica	+	+	+	+
Solidago virgaurea	+	+	+	+
Sonchus arvensis	+	–	–	–
Sorbus aria agg.	+	+	+	+
Sorbus aucuparia	+	+	+	+
Spiraea media	+	–	–	–
Stachys sylvatica	+	–	–	–
Swida australis	+	+	–	–
Swida hungarica	+	–	–	–
Swida sanguinea	+	–	–	–
Taraxacum sect. *Ruderalia*	+	+	–	+
Taraxacum sp.	–	–	+	–

Tab. 3: 4. pokračovanie
Tab. 3: 4th continuation

Taxón	PKK		KV	
	VF	NT	VF	NT
Taxus baccata	+	–	–	–
Teucrium chamaedrys	+	–	–	–
Thalictrum aquilegiifolium	+	–	+	–
Tilia platyphyllos	+	–	–	–
Tithymalus amygdaloides	+	+	+	+
Tithymalus cyparissias	+	–	+	–
Tithymalus epithymoides	+	–	–	–
Tofieldia calyculata	–	–	+	–
Tussilago farfara	+	+	–	+
Ulmus glabra	+	+	–	–
Urtica dioica	+	+	–	–
Vaccinium myrtillus	–	+	+	+
Vaccinium vitis-idaea	–	–	+	+
Valeriana tripteris	+	+	+	+
Veronica chamaedrys	+	–	–	–
Veronica officinalis	+	–	–	–
Viburnum lantana	+	–	+	+
Viburnum opulus	+	–	–	–
Vicia cracca	+	–	–	–
Vicia sepium	+	–	–	–
Vincetoxicum hirundinaria	+	–	+	+
Viola reichenbachiana	+	+	+	+
Viola riviniana	+	+	+	+
Nižšie rastliny:				
Brachythecium salebrosum	+	–	–	–
Brachythecium velutinum	+	–	–	–
Bryum capillare	+	–	+	+
Ctenidium molluscum	–	+	+	–
Dicranum polysetum	+	–	–	–
Dicranum scoparium	–	–	+	+
Distichium inclinatum	–	–	+	–
Ditrichium flexicaule	+	–	–	–
Eurhynchium angustirete	+	–	+	–
Eurhynchium schleicheri	+	–	–	–
Fissidens dubius	–	–	–	+
Fissidens taxifolius	+	–	–	–
Hylocomium splendens	–	–	+	–
Hypnum cupressiforme	+	–	+	+
Lophocolea bidentata	–	–	+	–
Plagiochila porelloides	–	–	+	–
Plagiomnium cuspidatum	+	–	–	–
Plagiomnium rostratum	–	–	+	–
Pleurozium schreberi	+	–	–	–
Pseudoscleropodium purum	+	–	+	–
Rhizomnium punctatum	+	–	–	–
Rhytidiadelphus triquetrus	–	–	+	–
Tortella tortuosa	+	–	+	–

Vysvetlivky (Abbreviations): VF – Veľká Fatra (Veľká Fatra Mts), NT – Nízke Tatry (Nízke Tatry Mts), PKK – plochý až mierne konkávny reliéf (plain to moderate concave relief), KV – konvexný reliéf (convex relief)

pri porovnaní lokalít s konvexným reliéfom. Vo Veľkej Fatre sme na 4 takýchto plochách zaznamenali 118 taxónov vyšších rastlín a 13 druhov machorastov, na rovnakom počte plôch v Nízkych Tatrách 77 taxónov cievnatých a 4 druhy machov. Opätovne je vo Veľkej Fatre zreteľná prezencia väčšieho množstva rastlín uprednostňujúcich otvorenejšie stanovištia so zvýšenou insoláciou (*Acinos alpinus, Achillea distans*, *A. stricta*, *Anthericum ramosum*, *Asperula tinctoria*, *Buphtalmum salicifolium*, *Carlina acaulis*, *Clinopodium vulgare*, *Digitalis grandiflora*, *Leontodon autumnalis* atď). V tomto prípade ide skôr o dôsledok redšieho zápoja korún stromov na sledovaných plochách vo Veľkej Fatre.

Záver

Celkový počet taxónov v území ako aj ich počet na jednotlivých analyzovaných lokalitách bol vo všetkých prípadoch vyšší vo Veľkej Fatre než v Nízkych Tatrách. Hoci rozdiel je v niektorých prípadoch až výrazný, spôsob získania údajov použitých v tomto príspevku neumožňuje vysloviť záver, že lesy s výskytom *Cyclamen fatrense* vo Veľkej Fatre sú oproti podobným v Nízkych Tatrách druhovo omnoho bohatšie. Porovnávané skupiny lokalít vo Veľkej Fatre a v Nízkych Tatrách sa navzájom odlišovali množstvom, charakterom (napr. v prípade rúbaniskových biotopov), vzdialenosťou od iných typov biotopov (čiastočne ovplyvňujúcich ich druhovú štruktúru), zápojom stromov, nadmorskou výškou. Subjektívnym výberom lokalít bola vo Veľkej Fatre podchytená pestrejšie škála stanovištných pomerov, čo sa odrazilo v zastúpenom počte druhov. Určitý podiel na vyššej diverzite rastlinstva vo Veľkej Fatre majú aj fytogeografické príčiny a prirodzená distribúcia druhov na Slovensku.

Poďakovanie
Za determináciu machorastov ďakujeme RNDr. A. Kubinskej, CSc. a Mgr. K. Janovicovej, PhD.

Literatúra

Braun-Blanquet J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer, Wien, New York, 865 pp.

Feráková V., Maglocký Š. & Marhold K., 2001: Červený zoznam papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001). Ochrana prírody, Suplement, Banská Bystrica, 20: 44–77.

Jurko A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda, Bratislava, 200 pp.

Klika J., 1926: Poznámky ke geobotanickému výzkumu Velké Fatry. Sborn. Přírod. Společ., Mor. Ostrava, 3 (1924–1925): 38–85.

Klika J., 1927: Příspěvek ke geobotanickému výzkumu Velké Fatry. Preslia, 5, Praha: 6–35.

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

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 688 pp.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24 z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, 346 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 53 – 77, 2004

Poznámky k súčasnému rozšíreniu vstavačovitých (*Orchidaceae*) na území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma

Information on the occurrence of *Orchidaceae* in the territory of Nízke Tatry National Park

Daniel Dítě [1)], Marián Jasík [2)], Jaroslav Vlčko [3)]

[1)] ŠOP SR, Správa TANAP, pracovisko Liptovský Mikuláš, Hodžova 11, 031 01 L. Mikuláš, e-mail: dite@sopsr.sk

[2)] ŠOP SR, Správa Národného parku Nízke Tatry, Zelená 5, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: jasik@sopsr.sk

[3)] Technická univerzita, Katedra fytológie, Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: vlcko@vsld.tuzvo.sk

Abstract:
This paper presents results of mapping survey of *Orchidaceae* in the territory of the Low Tatras National Park during the vegetation seasons of 1992 – 2003. During this time period occurrence of 45 taxons from the *Orchidaceae* family has been confirmed. Most data comes from the North, Northwest and Southwest part of the area. The paper provides only partial information about the present occurrence of representatives from this family in the territory of the national park. It is an open issue with the need for follow-up in the future years.

Key words: Central Slovakia, Low Tatras National Park, Orchidaceae, distribution

Úvod

Čeľaď vstavačovité patrí medzi najohrozenejšie rastlinné čeľade nielen z celoslovenského, ale aj celosvetového hľadiska. Predovšetkým z tohto dôvodu je našim domácim orchideám v ostatných rokoch venovaná zvýšená pozornosť zo strany botanikov a Štátnej ochrany prírody SR. Zvýšený záujem priniesol lepšiu predstavu o súčasnom rozšírení zástupcov čeľade na území Slovenska, viaceré zaujímavé nálezy nových druhov či už pre našu flóru alebo aj nových druhov pre vedu (napr. v rode *Epipactis*). O ich ohrozenosti, a u mnohých druhov aj vzácnosti, svedčí fakt, že všet-

ky druhy s výnimkou druhu *Neottia nidus-avis* boli zaradené do Vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny (príloha č. 5 – Zoznam chránených a prioritných druhov rastlín).

V príspevku autori publikujú svoje vedomosti o súčasnom rozšírení druhov čeľade vstavačovitých v území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranné pásma získané v teréne v rokoch 1992–2003. Cieľom práce je prispieť k lepšiemu poznaniu rozšírenia tejto zaujímavej a ohrozenej čeľade rastlín.

Metodika

V príspevku uvádzame iba vlastné výsledky mapovania taxónov čeľade *Orchidaceae* v území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma, ktoré sme získali vo vegetačných sezónach 1990–2003, bez spracovania literárnych údajov a tiež bez citovania prípadných vlastných publikovaných údajov v predchádzajúcich prácach.

Jednotlivé taxóny čeľade vstavačovité sú v práci zoradené podľa abecedy s uvedenou kategóriou ohrozenosti a vzácnosti podľa Vlčka (Vlčko et al. 2003). Pri každom taxóne je uvedený zoznam lokalít zistených v území rozdelených podľa štvorcov DFS. Za lokalitou nasleduje rok, v ktorom bol výskyt taxónu potvrdený.

Kategórie ohrozenosti a vzácnosti (Vlčko et al. 2003):
CR – kriticky ohrozený (critically endangered), **EN** – ohrozený (endangered), **VU** – zraniteľný (vulnerable), **LR** – menej ohrozený (lower risk).

Nomenklatúra taxónov je podľa práce Vlčko et al. (2003). Opis jednotlivých lokalít začína názvom najbližšej obce, pokračuje geografickým názvom geomorfologického útvaru (doliny, kopca, masívu...), prípadne je ďalej spresnená, napr. uvedením expozície, vzdialenosti, bližším popisom, atď. Geografické názvy sú uvádzané prevažne podľa turistických máp M 1 : 50 000 – Okolie Banskej Bystrice-Donovaly (3. vydanie – 1998, ISBN 80-8042-144-7), Veľká Fatra. (3. vydanie – 2000, ISBN 80-8042-044-0), Nízke Tatry – Chopok (4. vydanie – 2000, ISBN 80-8042-045-9), Nízke Tatry – Kráľova hoľa (4. vydania – 2002, ISBN 80-8042-315-6) a Slovenský raj (4. vydanie – 2000, ISBN 80-8042-047-5). Pre označenie kategórie chráneného územia boli použité skratky: národná prírodná rezervácia (NPR), prírodná rezervácia (PR), národná prírodná pamiatka (NPP), prírodná pamiatka (PP) a chránený areál (CHA).

Vymedzenie územia a zhodnotenie prírodných pomerov

Územie je vymedzené hranicami Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma vyhláseného Nariadením vlády SR č. 182/1997 Z.z. s účinnosťou od 1. júla 1997. Národný park zaberá územie s rozlohou 72 842 ha, ochranné pásma má výmeru 110 162 ha. Najvyšší bodom územia je vrchol Ďumbiera (2043 m n. m.), najnižšie položeným miestom je niva Nemčianského potoka (355 m n. m.). Z geomorfologického hľadiska (Mazúr & Lukniš 1980) zaberá územie Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma (stav hraníc k 1. 7. 1997) predovšetkým geomorfologický celok Nízke Tatry, okrajovo sem zasahujú aj geomorfologické celky Veľká Fatra, Starohorské vrchy, Zvolenská kotlina, Horehronské po-

dolie, Liptovská kotlina, Kozie chrbty a Spišsko-gemerský kras. Podľa fytogeografického členenia Slovenska (Futák 1966) územie patrí do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*), obvodu flóry centrálnych Karpát (*Eucarpaticum*), okresu Nízke Tatry (22), okrajovo okresu Muránska planina (16). Menšia časť územia patrí do obvodu vnútrokarpatských kotlín (*Intercarpaticum*), podokresu Liptovská kotlina (26a).

Lesy pokrývajú približne 80 % územia národného parku a 65 % jeho ochranného pásma. Sú zastúpené skupinami lesných typov 2. – 8. lesného vegetačného stupňa. Najrozšírenejšími prirodzenými vegetačnými jednotkami v území boli bukové a jedľové lesy kvetnaté, jedľové a jedľovo-smrekové lesy, bukové kyslomilné lesy horské, smrekové lesy čučoriedkové, bukové lesy vápnomilné, smrekovo-borovicové lesy a ostrevkové spoločenstvá a subalpínske kosodrevinové a travinné spoločenstvá. Ostrovčekovite na menších plochách boli zastúpené aj dubovo-hrabové lesy karpatské, lipovo-javorové lesy, smrekové lesy vysokobylinné, javorové horské lesy, bukovo-borovicové lesy a ostrevkové spoločenstvá, smrekovo-smrekovcové lesy a travinné spoločenstvá, bukové kvetnaté lesy podhorské a dubové lesy nátržníkové. Nivy tokov pokrývali lužné lesy podhorské a horské, iba v nive Hrona v juhozápadnej časti územia boli mapované lužné lesy nížinné. V najvyšších častiach pohoria (zhruba od masívu Chabenca po masív Ďumbiera, vrátane bočných rázcoch Bôrov a Skalky) boli zastúpené nelesné alpínske kyslomilné spoločenstvá. Z ostatných nelesných biotopov sa v území pôvodne ostrovčekovito vyskytovali spoločenstvá skál a skalných sutín, rašeliniská a slatiny, spoločenstvá otvorených vodných plôch (mŕtve ramená) a spoločenstvá nespevnených riečnych náplavov (Michalko et al. 1986).

Ani územie Nízkych Tatier sa nevyhlo výrazným negatívnym ľudským zásahom. V porovnaní s ostatnými karpatskými pohoriami na našom území došlo v Nízkych Tatrách na rozsiahlych plochách k podstatnej zmene drevinového zloženia, najmä v prospech smreka a borovice (predovšetkým východná a severozápadná časť pohoria), čo sa odrazilo aj na floristickom zložení týchto porastov. Azda najvýraznejším zásahom bolo odlesnenie rozsiahlych plôch, vrátane najvyšších polôh pohoria, najmä počas valašskej kolonizácie. Vznikli tak sekundárne lúky a pasienky a hole využívané už niekoľko storočí ako pasienky. Na odlesnených plochách sa postupne vyformovali sekundárne nelesné rastlinné spoločenstvá reprezentované v tomto území predovšetkým lúkami a pasienkami patriace k zväzom *Molinion caeruleae, Filipendulio-Cirsion oleracei, Arrhnetherion, Triseto-Polygonion, Cynosurion* a *Nardo-Agrostidion tenuis*. Ich rozšírenie je závislé najmä od ekologických podmienok stanovišťa a spôsobu obhospodarovania. Malú plochu v súčasnosti zaberajú rašeliniská a slatiny a prirodzené nelesné spoločenstvá – spoločenstvá skál, skalných štrbín a sutí. Biotopy slatín, rašelinísk, lúk a pasienkov sú v súčasnosti značne ohrozené sekundárnou sukcesiou vplyvom absencie tradičného hospodárenia. Viaceré z hľadiska biodiverzity a aj krajinársky hodnotné lokality boli zničené intenzifikáciou poľnohospodárstva začiatkom 80. rokov. Aj exploatácia nerastného bohatstva (najmä zlata, striebra, medi, antimónu) zhruba od 14. storočia poznamenala nielen reliéf, ale pričinila sa aj o zmeny vo vegetačnom zložení dotknutých území (Špania Dolina, Magurka, Jasenie, Dúbrava a inde), podobne ako akákoľvek výstavba.

Potvrdené lokality vstavačovitých v území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma:

***Anacamptis morio*, VU:**
6982: Ludrová, kosené lúky na J úpätí Čerenej SV od obce (2001); Ludrová, bezmenná dolinka ústiaca pri upravenom minerálnom prameni pri obci (2001); **7081:** Liptovská Osada, okraje lúk na úpätí kóty 919,1 JV od obce, viac lokalít (1997); Liptovská Osada, J od obce, úpätie masívu Magurky (1049,3), krovinaté pasienky (1997); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby, viac lokalít (1997); **7181:** Podkonice, lúky Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); **7182:** Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu, 1146,1 m n. m. (1996); Jasenie, Košútovo, cca 1 km JJV od kóty Čierny diel (1146,1 m n. m.) (1998); Jasenie, záver dolinky z bezmenným tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); Jasenie, najvyššie položená lúka na V svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, pasienky v okolí kóty Veľký Ždiar (574,6 m n. m.) (1996); Predajná, xerotermné lúky v okolí pahorku cca 2 km SZ od obce (1996); Predajná, zvyšky prirodzených lúk po oboch stranách potoka ústiaceho do Hrona v Zámostí cca 1,8 km SSZ od obce (1996); **7183:** Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Brezno, dolina Bezná - suchá lúka nad kasárňami, Z až SZ od starého vodojemu (2000); **7186:** Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7280:** Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1146,1 m n. m.) (1992); Uľanka, pasienky na južne orientovanom výbežku kóty Hrádok (1991); Sásová, Bučičie - pasienky nad kravínom (1991); **7281:** Šalková, Z svahy kóty Dúbravka (503,2 m n. m.) (1993); **7282:** Brusno, kóta Hrb (495,5 m n. m.) S od obce (1993).

***Cephalanthera damasonium*, VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, nad lomom na úpätí Borovniska (1995); **7081:** Ružomberok, Podsuchá JZ úpätie Červenej Magury (1995); **7181:** Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, Z až V svahy medzi kótami Vysoká (960,5 m n. m.) a Drndáč (881 m n. m.) – viac lokalít (1995); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí min. prameňov a PP Moštenické travertíny (1993); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,4 m n. m.) (1998); Donovaly, Barborina dolina, bučiny na pravej strane doliny (1998); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); Dubová, kroviny, les a pasienky na lokalite Predný diel cca 500 m S od obce (2001); Jasenie, lúka, okraj lesa a les 1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit v Lomnistej doline (1997); Jasenie, okraje lesa v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1997); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995).

***Cephalanthera longifolia*, VU**
7181: Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1998); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.)

(1994); **7281:** Priechod, SV svahy kóty Kopec (728,9 m n. m.), navrhovaný CHA Brvnište (1999).

***Cephalanthera rubra,* VU**
6983: Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina – smerom k Stanišovskej jaskyni (1993); **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); **7082:** Partizánska Ľupča, Ľupčianska Magura, lesné okraje, pravá strana doliny, pripravovaná PR Červený Grúň (1994); **7180:** Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); **7181:** Motyčky – Hanesy, svahy a okraje lesa nad štátnou cestou (1995); Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Donovaly, Sliačany, okraj lesa pri štátnej ceste v Martlovej doline (1995); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, Z až V svahy medzi kótami Vysoká (960,5 m n. m.) a Drndáč (881 m n. m.) – viac lokalít (1995); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,4 m n. m.) (1998); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990); **7281**: Priechod, zalesnené xerotermy VJV od obce na pravom brehu Ľupčice (1992); Priechod, J svahy kóty Kopec, 728,9 m n. m. (2002).

***Corallorhiza trifida,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, masív Ostrô, sedlo Brdisko (1996); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Korytnica, dolina Žarnovka (1995); **7082:** Ludrová, NPR Salatín, popri turistickom chodníku z Hučiakov po poľanu pod vrcholom (1999); Partizánska Ľupča, žľab v SV úbočí Salatína, pod hornou hranicou lesa (1997); **7083:** Liptovský Ján, masív Krakovej hole, pod sedlom Javorie (1995); Demänovská Dolina, v úseku medzi ústím doliny Vyvieranie a odbočkou k jaskyni Slobody (1995); Demänovská Dolina, od odbočky k jaskyni Slobody po ústie doliny Machnaté (1997); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); **7084:** Liptovský Ján, NPR Ďumbier – dolina Ludárovho potoka; Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1995); **7181:** Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, lúky, kroviny a les Javoria a Vysokej, S až SV od obce (1998); **7182:** Jasenie, lúka, okraj lesa a les 1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit v Lomnistej doline (1997); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); **7187:** Telgárt, prechodné rašelinisko povyše rómskej osady (2000).

***Cypripedium calceolus,* VU**
6981: Ružomberok–Biely Potok, svah nad Kovostavom (1998); **6982:** Iľanovo, Iľanovská dolina, v strednej časti, ľavá strana doliny (1994); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina; lesné okraje v strednej časti doliny (2000); **7081:** Ružomberok, Pod-

suchá lesné porasty v lokalite Kačianka v masíve Veľkého Brankova (1996); **7181:** Baláže, lesné porasty v okolí kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) – 2002; Donovaly, Barborina dolina, bučiny na pravej strane doliny (1998); **7182:** Medzibrod, bučiny nad pravým brehom Borovského potoka (1995); Jasenie, okraje lesa v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1997); Jasenie, lúka, okraj lesa a les 1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit v Lomnistej doline (1997); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7186:** Šumiac, pasienky v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Dactylorhiza fuchsii* subsp. *fuchsii,* VU**
6981: Ružomberok, Brankov, v sedle Teplica (1998); **6982:** Iľanovo, Iľanovská dolina (1998); Partizánska Ľupča, dolina potoka Salatínka (1997); Ludrová, Ludrovská dolina, lesné okraje v ústí doliny (1996); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje (1994); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina – pod Stanišovskou jaskyňou (1993); Liptovská Ján, Jánska dolina, celou dolinou popri ceste (1995); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Svätý Kríž, Krížska dolina, lesné okraje v ústí doliny (1995); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1995); **6984:** Liptovská Porúbka, nad obcou (1992); **7081:** Ružomberok, Podsuchá, Brankov, lúka nad Brankovským vodopádom (1997); **7082:** Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina (1994); Partizánska Ľupča, NPR Salatín, SV úbočie, pod hornou hranicou lesa (1998); Ludrová, Ludrovská dolina, Hučiaky (1998); Ludrová, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); **7083:** Demänovská Dolina, veľa lokalít (1995); dolina Vyvieranie (1995); Demänová, masív Sinej (1998), Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Dolná Lehota, Vajskovská dolina, popri ceste od Melicherovej doliny po vodopád (1996); **7084:** Kráľova Lehota, Michalovo, lesné okraje (1995); Slemä–Brtkovica (1996); **7181:** Podkonice, lúky, kroviny a les Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, blízke okolie travertínových kaskád cca 1 km od obce (1996); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí min. prameňov a PP Moštenické travertíny (1993); **7185:** Heľpa, mokraď v doline Krivuľa cca 1 km SSZ od konca obce (2002); **7186:** Vaľkovňa, osada Vargová, zanikajúce rašelinisko (2003); **7187:** Telgárt, prechodné rašelinisko povyše rómskej osady (2001); Telgárt, odlesnený pahorok povyše kúpaliska (2003); Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (2003).

***Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata,* EN**
6983: Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); **7185:** Heľpa, aluviálne lúky Hrona J od obce (1999).

***Dactylorhiza lapponica,* EN**
6982: Liptovská Štiavnica, Komornícka dolina, slatinky v alúviu potoka (1994); Liptovská Štiavnica, slatina pri minerálnom prameni JZ od obce (1994); **6983:** Demäno-

vá, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); **7081:** Liptovská Lúžna, mokrade v doline potoka Ráztočná (1994); **7181:** Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Kalište, okraj lúk na lokalite Hrivková (1999); Kalište, mokraď pod cestou medzi obcou a sedlom Príslop (1997); **7185:** Heľpa, aluviálne lúky Hrona J od obce (1999); **7186:** Heľpa, dolina Driečna, rašelinisko pri ceste cca 4 km SSZ od obce (2003); Pohorelá, mokrade v nive toku Húčanské Z od obce (2003); Pohorelá, Dedinská, slatina cca 400 m JZ od maštalí (2003); Pohorelá, Dedinská, slatina cca 200 m JV od maštalí (2003); Vaľkovňa, vlhké lúky medzi štátnou cestou a železničnou traťou (2001); Šumiac, mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2002); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (1996); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, lúky, mokrade v sedle Besník (1998); Telgárt, Pusté Pole, NPR Hnilecká jelšina (1997).

***Dactylorhiza maculata* subsp. *elodes,* CR**
7186: Pohorelá, PR Vrchovisko pri Pohorelskej Maši (1999); **7187:** Telgárt, prechodné rašelinisko povyše rómskej osady (2001).

***Dactylorhiza maculata* subsp. *maculata,* CR**
7187: Telgárt, prechodné rašelinisko povyše rómskej osady (2001).

***Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, sedlo Teplice (1994); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, sedlo Brdisko (1994); **6982:** Ludrová, pri minerálnom prameni (1993); Liptovská Štiavnica, slatina za obcou, viac lokalít (1992); Liptovské Sliače, PR Sliačske travertíny (1992); Vyšné Malatíny – Bryndzovec (1994); Iľanovo, Iľanovská dolina (1994); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina (1994); Liptovská Štiavnica, Komornícka dolina (1994); Partizánska Ľupča, Predná Magura, lúky pod vrcholom (1996); Partizánska Ľupča, lúky na úpätí Prednej Magury (1996); **6983:** Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); Dúbrava – Chraste, alúvium potoka Čemník (1994); Dúbrava, Krížska dolina, slatina v ústí doliny (1998); Svätý Kríž, Dolina Mošnica, v ústí doliny (1998); **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1995); **7081:** Liptovská Lúžna, mokrade v doline potoka Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, ľavá strana ústia doliny Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, krátka dolinka s lyžiarskym vlekom, JZ svah masívu Tlstej (1995); Liptovská Lúžna, pod Lysou Hôrkou, lúky (1995); Liptovská Lúžna, Homôlka, lúky a lesné okraje (1995); Liptovská Lúžna, Patočiny, viac lokalít (1994); Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1994); Liptovská Osada, lúky JV od obce, úpätie kóty 919,1 (1996); Liptovská Osada, úpätie Vähanky (1994); Liptovská Osada, J od obce, úpätie masívu Magurky (1049,3 m n. m.), krovinaté pasienky (1996); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby (1996); Liptovská Osada lúky SV od obce (1996); Liptovská Osada, SZ úpätie Žiaru (1995); Ružomberok, Podsuchá, Masív Brankova, nad Brankovským vodopádom (1997); **7082:** Ludrová, Ludrovská dolina, Hučiaky (1998); Partiznáska Ľupča, Magurka, v nive potoka nad osadou (1994); Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, roztrúsene v doline (1994); Liptovská Lúžna, slatinné rašelinisko nad horným koncom obce (1994); **7083:** Lazisko, Krížska dolina, v alúviu

potoka v areáli bývalých baní (1997); **7180:** Staré Hory, okolie potoka 200 m SZ od budovy lesnej správy (1993); Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); **7181:** Motyčky, prameniská v doline Bukovská (1996); Motyčky, zárez svahovej cesty S od kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (2002); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Donovaly, Bully, lúky JV od Hrubého vrchu (1169,4 m n. m.) (1998); Kalište, okraj lúk na lokalite Hrivková (1999); Kalište, mokraď poniže cesty medzi bývalou osadou a sedlom Príslop (2000); Kalište, mokraď poniže sedla Príslop (2000); Moštenica, blízke okolie travertínových kaskád cca 1 km S od obce (1998); Moštenica, slatina na pravom brehu Moštenického potoka pri spodnej serpentíne cesty cca 1 km JV od Kališťa (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); Donovaly, Barborina dolina, v alúviu potoka (1998); **7182:** Medzibrod, mokrade v doline Vyvieranica (1997); Medzibrod, PR Mačková (1995); Brusno, aluviálne lúky v Sopotnickej doline, nad rekreačným zariadením Úsvit (1999); Jasenie, niva pravostranného prítoku Jasenianskeho potoka V od cintorína (1999); Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, pasienky v okolí kóty Veľký Ždiar (574,6 m n. m.) (1996); Jasenie, záver dolinky z bezmenným tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); Jasenie, mokrade pri bezmennom pravostrannom prítoku potoka Lomnistá cca 400 m od lyžiarskeho vleku (1998); Jasenie, Jasenianska dolina, okraj jelšiny cca 950 m S od sútoku Suchého a Jasenianskeho potoka (1998); Predajná, aluviálna lúka v nive Hrona cca 700 m JV od areálu poľnohospodárskeho družstva (1997); Lopej, mokrade v nive potoka Veľký Grapeľ cca 2,2, km SSZ od obce (1998); Predajná, zvyšky prirodzených lúk po oboch stranách potoka ústiaceho do Hrona v Zámostí cca 1,8 km SSZ od obce (1996); **7183:** Valaská, vlhké lúky pri mŕtvom ramene Hrona v obci (1991); Valaská, pramenisko v Suchej doline (1997); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, v nive potoka prameniaceho pod kótou Stupka (2000); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); Mýto pod Ďumbierom, mokré lúky a niva vlásočnice po okrajoch lyžiarskeho areálu (2000); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7184:** Brezno, Bujakovo, mokraď medzi štátnou cestou a Hronom pri ústí potoka Ježová (1996); Beňuš, lúky a pasienky S od obce (1999); Beňuš, mokraď povyše cintorína na JV svahoch kóty 679 m (1999); **7185:** Heľpa, aluviálne lúky Hrona J od obce (1999); Heľpa, mokraď v doline Krivuľa cca 1 km SSZ od konca obce (2003), **7186:** Heľpa, dolina Driečna, rašelinisko pri ceste cca 4 km SSZ od obce (2003); Pohorelá, mokrade v nive toku Húčanské Z od obce (2003); Pohorelá, Dedinská, slatina cca 400 m JZ od maštalí (2003); Pohorelá, Dedinská, slatina cca 200 m JV od maštalí (2003); Pohorelá, vlhké lúky medzi štátnou cestou a Hronom J od PR Vrchovisko pri Pohorelskej Maši (2003); Pohorelá, PR Vrchovisko pri Pohorelskej Maši (2000); Vaľkovňa, osada Vargová, zanikajúce rašelinisko (2003); Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); Vaľkovňa, vlhké lúky medzi štátnou cestou a železničnou traťou (2001); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona; Telgárt, prechodné rašelinisko povyše rómskej osady (2001); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (2003); Telgárt, Pusté Pole, NPR Hnilecká jelšina (1997); **7281:** Šalková, Z svahy kóty Dúbravka (503,2 m n. m.) (1996);

Slovenská Ľupča, alúvium Lupčice 300 m SV od obce (1993); Moštenica, aluviálne lúky Moštenického potoka cca 1 km od jeho ústia do Hrona (1999).

***Dactylorhiza pulchella,* CR**
6983: Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); **7185:** Heľpa, aluviálne lúky Hrona J od obce (1999); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (2002); **7281:** Moštenica, aluviálne lúky Moštenického potoka cca 1 km od jeho ústia do Hrona (1999).

***Dactylorhiza ruthei,* CR**
7187: Pusté Pole, Zadná dolina (1996).

***Dactylorhiza sambucina,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, zarastajúce lúky na úpätí masívu Ostrô (1997); Ružomberok – Biely Potok, lúky nad lyžiarskym vlekom (1997); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); **6982:** Vyšné Malatíny, okraje lesa lokality Bryndzovec (1994); Partizánska Ľupča, úpätie Ľupčianskej Magury – Kričkov (1996); Partizánska Ľupča, Ľupčianska Magura, lúky na hrebeni (1996); Partizánska Ľupča, úpätie Prednej Magury (1996); **6983:** Andice, fragment pasienku pod hrebienkom J od obce (Záhorovisko) (2003); **7081:** Liptovské Revúce, ľavá strana doliny Malý Hričkov (1998); Liptovská Osada, úpätie Vähanky (1996); Liptovská Osada, J od obce, úpätie masívu Magurky (1049,3), krovinaté pasienky (1996); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby, viac lokalít (1996); Liptovská Osada, pasienky na ľavo od cesty smerom na L. Revúce, cca 1 km od obce (1996); Liptovská Lúžna, krátka dolinka s lyžiarskym vlekom, JZ svah masívu Tlstej (1995); Liptovská Lúžna, ľavá strana ústia doliny Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, pod Lysou Hôrkou, lúky (1995); Liptovská Osada, Korytnická dolina, ľavá strana, pasienky na cestou Banská Bystrica - Ružomberok, viac lokalít (1998); Ružomberok, Podsuchá, Brankov, lúka nad Brankovským vodopádom (1997); Ružomberok, Podsuchá, Veľký Brankov, JJZ úpätie (1997); Ružomberok, Podsuchá, hrebeň Veľkého Brankova až po vrchol (1997); Ružomberok, Podsuchá, Malý Brankov, lúky od vrcholu po Z svahu (1997); **7181:** Bukovec, zvyšky prirodzených lúk J od obce (2002); Podkonice, pasienky na Z svahoch kóty Javorie – Drndáč (881 m n. m.) po sedlo Príslop (1996); Podkonice, lúky Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7183:** Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); **7184:** Beňuš, lúky a pasienky S od obce (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a pasienky na V orientovaných svahoch Stupky (2001); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po obidvoch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999). **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Uľanka, kosná lúka na SZ svahu Hrádku (1991); Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Uľanka, kóta Hrádok cca 1 km SSV od obec (1991 – v roku 2002 takmer zaniknutá); Sásová, kroviny na JJZ svahu Panského dielu (1100,2 m n. m.) S od ovčína (2001); Sásová, okraj lesa v sedle medzi Panským dielom (1100,2 m n. m.) a Hrádkom (838,5 m n.m) (2001); **7281:** Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km

S od obce (1992); **7182:** Medzibrod, pasienky v závere doliny Borovského potoka, JV od kóty Nad Žliebkami (1048,8 m n. m.) (1995); Medzibrod, pasienky a lúky na JZ až SZ svahoch kóty 736 m, SSV od obce (1995); Predajná, xerotermný pahorok cca 2 km SZ od obce (1999); Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, Košútovo, cca 1 km JJV od kóty Čierny diel (1146,1 m n. m.) (1998); Jasenie, záver dolinky s bezmenným tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); Jasenie, najvyššie položená lúka na V svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, zvyšky prirodzených lúk v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1998); Jasenie, terasa pri rozdeľovacom objekte MVE na JJZ svahu Obrštína (1007,9 m n. m.) (1998).

***Dactylorhiza viridis,* VU**

6981: Ružomberok – Biely Potok, masív Ostrô – Teplice (1996); **6982:** Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina, lesné okraje (1994); Partizánska Ľupča, Ľupčianska Magura, hrebeňové lúky (1996); Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje cca 200 m pod chatami (1994); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, Pred Bystrou (1995); Závažná Poruba, Poludnica, vrcholová plošina (1994); **7081:** Liptovská Lúžna, krátka dolinka s lyžiarskym vlekom, JZ svah masívu Tlstej (1995); Liptovská Lúžna, pod Lysou Hôrkou, lúky (1995); Liptovská Lúžna, Homôlka, lúky a lesné okraje (1995); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby (1996); Liptovská Osada, pasienky na ľavo od cesty smerom na L. Revúce, cca 1 km od obce (1996); Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1997); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín os Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Partizánska Ľupča, NPR Salatín, vrchol Salatína (1998); Partizánska Ľupča, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); **7083:** Bytrá, masív Kozích chrbtov v doline Trangoška; Závažná Poruba, hole v okolí kóty Tanečnica; Liptovský Ján, masív Krakovej hole, pod sedlom Javorie (1994); Liptovský Ján, Krakova hola, v kosodrevine (1994); Demänová, sedlo Machnaté (1994); Demänová, hrebeň Pusté popri turistickom chodníku (1994); Lazisko, Krížske sedlo, kar Krížskej doliny (1996); Demänovská Dolina, od odbočky k jaskyni Slobody po ústie doliny Machnaté (1995); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); **7084:** Liptovský Ján. Poľana Ohnište; Liptovský Ján, Ohnište, pod vrcholovými skalami (1995); Liptovský Ján, Slemä – Brtkovica (1995); **7181:** Donovaly, lúky v okolí osady Môce (1999); Bukovec, zvyšky prirodzených lúk J od obce (2002); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Donovaly, pasienky v závere doliny Hričkov na ZSZ svahoch Zvolena (1402,5 m n. m.) (2002); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7186:** Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7187:** Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (2003); **7280:** Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); **7281:** Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992).

***Epipactis atrorubens,* LR**
6981: Ružomberok – Biely Potok, svah nad Kovostavom (1998); Ružomberok – Biely Potok, masív Ostrô, sedlo Brdisko (1998); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, na vrchole a celým hrebeňom (1998); Ružomberok – Biely Potok, kóta Borovnisko (1998); **6982:** Liptovské Sliače, Sliačska dolina, lesné okraje (1994); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje (1994); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, okolo Stanišovskej jaskyne (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, celou dolinou popri ceste, lesné okraje (1995); Demänová, JZ orientované svahy Demänovskej hory (1998); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1995); **6984:** Liptovský Hrádok, Vislavice (1995); Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); Korytnica, dolina Žarnovka, lesné okraje (1994); Liptovská Osada, JZ úpätie Červenej Magury; Liptovská Osada, skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín od Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Ľupčianska dolina, lesné okraje, pravá strana doliny, pripravovaná PR Červený Grúň, (1994); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); Lazisko, Krížska dolina, ústie (1996); **7084:** Kráľova Lehota, Michalovo (1995); **7180:** Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); Horný Jelenec, opustený lom pri štátnej ceste (1992); Jelenec, JZ orientované svahy Jelenskej doliny (1993); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Motyčky – Hanesy, svahy a okraje lesa nad štátnou cestou (1998); Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Podkonice, lúky, kroviny a les Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,3 m n. m.) (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); Donovaly, Donovaly, Barborina dolina (1994); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); Jasenie, okraje lesa v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1993); Jasenie, lúka, okraj lesa a les 1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit v Lomnistej doline (1997); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); **7185:** Heľpa, Z svahy kóty Holý vrch (822 m n. m.) (2002); **7186:** Pohorelá, Dedinská, kóta 832 m JJZ od maštalí (2002); Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7187:** Telgárt, lúk, pasienky a mokrade v sedle Besník (1998); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Epipactis helleborine subsp. orbicularis,* EN**
6983: Demänová, JZ orientované svahy Demänovskej hory (1998); **7181:** Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Podkonice, Z svahy kóty Drndáč (881 m n. m.) (1999); Podkonice, J svahy masívu Javoria, od obce do dolinu Gálová a po horný okraj lesa (1999); **7186:** Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Šku-

tov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7281:** Slovenská Ľupča, PR Mackov bok a blízke okolie (2001).

***Epipactis helleborine* subsp. *helleborine,* LR**
6981: Ružomberok – Biely Potok, masív Ostrô, sedlo Brdisko (1998); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, hrebeň (1998); Ružomberok – Biely Potok, Borovnisko (1998); **6982:** Liptovské Sliače, Sliačska dolina (1994); Ludrová, Ludrovská dolina (1994); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje (1994); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1995); Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1995); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Demänová, JZ orientované svahy Demänovskej hory (1998); Lazisko, Krížska dolina, ústie (1996); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1996); **6984:** Liptovský Hrádok, Vislavice (1997); Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996) ; **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Osada, JZ úpätie Červenej Magury; Liptovská Osada, skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); **7082:** Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, viac lokalít (1994); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); **7084:** Kráľova Lehota, Michalovo (1995); **7180:** Jelenec, JZ orientované svahy Jelenskej doliny (1993); **7181:** Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Donovaly, Barborina dolina (1997); Priechod, SV svahy kóty Kopec (728,9 m n. m.), navrhovaný CHA Brvnište) (1999); Podkonice, J svahy masívu Javoria, od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1996); Podkonice, Z svahy kóty Drndáč (881 m n. m.); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Epipactis komoricensis,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, svah nad Kovostavom (1998); **6983:** Liptovská Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1994); Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica, cca 500 m v doline, ľavá strana (1995); **7087:** Liptovská Osada, svah nad cestou Korytnica – Liptovská Osada (úpätie masívu Fedorky), cca 3 km pod odbočkou na Korytnicu (1996).

***Epipactis leptochila,* EN**
7084: Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1994).

***Epipactis leutei,* CR**
7081: Liptovská Osada, Korytnická dolina, svah nad cestou Korytnica – Liptovská Osada (úpätie masívu Fedorky), cca 3 km pod odbočkou na Korytnicu (1996);

7181: Podkonice, dolina Ľupčica, okraj lesa na západnom úpätí masívu Javoria (2000).

***Epipactis microphylla,* VU**
7081: Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Osada, svah nad cestou Korytnica–Liptovská Osada (úpätie masívu Fedorky); cca 3 km pod odbočkou na Korytnicu (1996); **7181:** Donovaly, Barborina dolina, bučiny na pravej strane doliny (1998); **7281:** Priechod, SV svahy kóty Kopec (728,9 m n. m.), navrhovaný CHA Brvnište) (1999); Podkonice, J svahy masívu Javoria, od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Podkonice, lúky, kroviny a lesy Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); Mýto pod Ďumbierom, doliny Frlajzová a Parichvost (2000); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Epipactis muelleri,* VU**
7081: Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); **7181:** Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,4 m n. m.) (1998); **7281:** Podkonice, Z svahy kóty Drndáč (881 m n. m.) (2000); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); **7186:** Pohorelá, Dedinská, kóta 832 m JJZ od maštalí (2003); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Epipactis palustris,* VU**
6982: Liptovská Štiavnica, slatina za obcou (1992); Liptovské Sliače, PR Sliačske travertíny (1992); Ludrová, pri minerálnom prameni (1995); **6983:** Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); Dúbrava – Chraste, v alúviu potoka Čemník (1995); Pavčina Lehota, PR Jelšie (1995); Pavčina Lehota, pramenisková slatina na úpätí Pálenice nad obcou (2003); Lazisko, Krížska dolina, slatina v ústí doliny (1995); **7181:** Kalište, mokraď poniže cesty medzi bývalou osadou a sedlom Príslop (2000); Moštenica, slatina na pravom brehu Moštenického potoka pri spodnej serpentíne cesty cca 1 km JV od Kališťa (1998); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,4 m n. m.) (1998); **7182:** Medzibrod, mokrade v doline Vyvieranica (1996); **7186:** Vaľkovňa, osada Vargová, zanikajúce rašelinisko; Pohorelá, mokrade v nive toku Húčanské Z od obce (2003); Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (1996); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (2003); Telgárt, Pusté Pole, NPR Hnilecká jelšina (1997); **7281:** Moštenica, aluviálne lúky Moštenického potoka cca 1 km od jeho ústia do Hrona (1999); Lopej, mokrade v nive potoka Veľký Grapeľ cca 2,2, km SSZ od obce (1998).

***Epipactis purpurata,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, dolinka nad Lesnou správou, masív Brankova (1999); **7181:** Moštenica, Moštenická Kyslá, lesy v okolí min. prameňov a PP Moštenické travertíny (1994); **7281:** Priechod, SV svahy kóty Kopec (728,9 m n. m.), navrhovaný CHA Brvnište (1999).

***Epipogium aphyllum,* EN**
7081: Liptovské Revúce, dolina Veľká Sútecká, pred rozdvojením s Lastovičou dolinou (1998); **7083:** Demänovská Dolina, ústie dolinky Machnaté (1997); Demänovská Dolina, v alúviu Demänovky medzi chodníkom k jaskyni Slobody a dolinkou Vyvieranie (1996); Demänová, Krakova hoľa, žľab do dolinky Machnaté (1996); Demänová, Pusté, po chodníku do Demänovskej doliny, pod hornou hranicou lesa (1995); **7181:** Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (2000);

***Goodyera repens,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, svah nad Kovostavom (1998); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, na hrebeni (1997); **6982:** Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje cca 200 m pod chatami (1994); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1995); Závažná Poruba, Poludnica, Z svah pod vrcholom (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1997); **6984:** Liptovský Hrádok, Vislavice (1993); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1995); **7180:** Staré Hory, staré haldy na lokalite Richtárovo; **7181**: Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Hiadeľ, Hiadeľská dolina, VSV orientované svahy kóty Diel (851,9 m n. m.) (2000); **7182:** Brusno, xerotermné lúky, boriny a skaly na ľavej strane Sopotnickej doliny od lomu po jej ústie (1994).

***Gymnadenia conopsea,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, úpätie masívu Ostrô nad obcou, viac lokalít (1997); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); Ružomberok – Biely Potok, vyvýšenina nad kostolom (1997); Ružomberok – Biely Potok, v okolí lomu na SZ úpätí Borovniska (1997); Ružomberok, kóta Priechod (1997); Ružomberok, sedlo Biela púť (1997); **6982:** Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1994); Vyšné Malatíny, Bryndzovec (1994); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina (1994); Partizánska Ľupča, úpätie Ľupčianskej Magury – Kriškov (1996); Partiznáska Ľupča, Ľupčianska Magura, lúky na hrebeni (1996); Partizánska Ľupča, lúky pod vrcholom Prednej Magury (1996); Partiznáska Ľupča, úpätie Prednej Magury (1996); **6983:** Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, okolo Stanišovskej jaskyne (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, celou dolinou, mnoho lokalít (1995); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica, ústie (1997); **7081:** Liptovská Lúžna, mokrade v doline potoka Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, krátka dolinka s lyžiarskym vlekom, JZ svah masívu Tlstej (1995); Liptovská Lúžna, ľavá strana ústia doliny Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, Homôlka, lúky a lesné okraje (1995); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); Liptovská Osada, Brankov, lúka nad Brankovským vodopádom (1997); Ružomberok, Podsuchá, Veľký Brankov, JJZ úpätie (1997); Ružomberok, Podsuchá, Malý Brankov, od vrcholu po Z svahu (1997); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby (1996);

Liptovská Osada, lúky S od obce, SZ úpätie Žiaru (1996); Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1996); Liptovská Osada, Červená Magura, vrcholová lúka (1997); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín od Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Ludrová, Ludrovská dolina, Hučiaky (1998); Ludrová, NPR Salatín, popri turistickom chodníku z Hučiakov po poľanu pod vrcholom (1998); Ludrová, NPR Salatín, Z svah vrcholu Salatína, nad hornou hranicou lesa (1998); Ludrová, NPR Salatín, vrchol Salatína (1998); Ludrová, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); **7083:** Bytrá, masív Kozích chrbtov v doline Trangoška; Bystrá, južné svahy Ďumbiera v okolí červenoznačkovaného TCH; Závažná Poruba, hole v okolí kóty Tanečnica; Liptovský Ján, Jánska dolina, od horárne Pred Bystrou po červenej značke (1995); Liptovský Ján, Krakova hoľa (1995); Demänová, sedlo Machnaté (1995); Demänovská Dolina, veľa lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); **7084:** Liptovský Ján, Svidovské sedlo; Liptovský Ján, Ohnište, pod vrcholovými skalami (1996); Liptovský Ján, Slemä; Slemä – Brtkovica (1996); **7180:** Horný Jelenec, opustený lom pri št. ceste (1996); Horný Jelenec, SV orientované svahy Starej Hory (963,9 m n. m.) nad vodnou nádržou (1996); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Jergaly, strmé SZ orientované svahy medzi obcou a lesom (1996); Motyčky, JZ až SV orientované svahy kóty Bukovec (1061,2 m n. m.) (1998); Bukovec, zvyšky prirodzených lúk J od obce (2002); Donovaly, pasienky v závere doliny Hričkov na ZSZ svahoch Zvolena (1402,5 m n. m.) (1995); Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Donovaly, lúky v okolí osady Môce (1999); Kalište, mokraď poniže sedla Príslop (2000); Podkonice, pasienky na Z svahoch kóty Drndáč (881 m n. m.) po sedlo Príslop (1996); Podkonice, lúky, kroviny a les masívu Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Korytnica, v okolí kúpeľov (1994); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); **7186:** Pohorelá, Dedinská, kóta 832 m JJZ od maštalí (2002); Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (1996); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, odlesnený pahorok povyše kúpaliska (2003); Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (1996); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Uľanka, kosná lúka na SZ svahu Hrádku (1991); Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Uľanka, pasienky na V svahoch Hrádku (1995); Jakub, CHA Jakub (1990); **7281:** Slovenská Ľupča, PR Mackov bok a blízke okolie (1992).

***Gymnadenia densiflora,* EN**

6982: Liptovská Štiavnica, slatina pri minerálnom prameni JZ od obce (1993); Liptovské Sliače, PR Sliačske travertíny (1992); **6983:** Demänová, slatina S od centrálneho parkoviska (1995); Svätý Kríž, dolina Mošnica, ústie (1996); Pavčina Lehota,

prameniskova slatina na úpätí Opáleniska (2003); **7081:** Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); **7082:** Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, v alúviu Ľupčianky pod úpätím masívu Ľupčianskej Magury (1994); **7180:** Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); **7181:** Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Kalište, mokraď pod sedlom Príslop (2001); Moštenica, blízke okolie travertínových kaskád cca 1 km S od obce (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Medzibrod, mokrade v doline Vyvieranica (1995); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (2000); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (1996); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, Pusté Pole, NPR Hnilecká jelšina (1997).

***Gymnadenia odoratissima,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, popod elektrické vedenie nad sedlom Biela púť, SV úpätie Borovniska (1997); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, na vrchole (1997); Ludrová, trávnaté vyvýšeniny Z od obce (1997); **6982:** Partizánska Ľupča, dolina potoka Salatínka (1997); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovský Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1995); Poludnica – sedlo pod kúpeľom popri TCH, viac lokalít (1994); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1996); **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Osada, skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); Ružomberok, Podsuchá, medzi sedlom Jamy a vrcholom Brankova (1997); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín od Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Ludrová, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); Partizánska Ľupča, Ľupčianska Magura, lesné okraje, pravá strana doliny, pripravovaná PR Červený Grúň (1994); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994); Demänová, sedlo Machnaté (1995); Demänová, Pusté, popri turistickom chodníku (1995); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1995); Liptovský Ján, Slemä (1996); **7180:** Horný Jelenec, opustený lom pri štátnej ceste (1992); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, lúky, kroviny a lesy Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1993).

***Listera cordata,* EN**
7083: Liptovská Ján, Jánska dolina – Ludárova dolina, horná hranica lesa pod Štiavnicou (2000); **7180:** Staré Hory, staré haldy na lokalite Richtárovo (1999);

***Listera ovata,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, úpätie masívu Ostrô (1997); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); Ružomberok – Biely Potok, úpätie Borovniska v okolí lomu (1997); Ružomberok – Biely Potok, lúky SV od obce, nad cintorínom (1997); Ružom-

berok – Biely Potok, sedlo Brdisko (1997); Ružomberok – Biely Potok, hrebeň masívu Ostrô (1997); **6982:** Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1994); Iľanovo, Iľanovská dolina (1994); Ludrová, Ludrovská dolina, viac lokalít (1996); Partizánska Ľupča, dolina potoka Salatínka (1997); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje (1997); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Liptovská Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1995); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Demänovská Dolina, súvislý výskyt (1994); Lazisko, Krížska dolina, viac lokalít (1997); Sväty Kríž, dolina Mošnica (1995) **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); Liptovská Porúbka, povyše detského tábora za obcou (1992); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Veľká Sútecká, pred rozdvojením s Lastovičou dolinou (1998); Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Lúžna, mokrade v doline potoka Ráztočná (1995); Liptovská Lúžna, krátka dolinka s lyžiarskym vlekom, JZ svah masívu Tlstej (1995); Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1995); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); Korytnica, dolina Žarnovka (1994); Liptovská Osada, Brankov, lúka nad Brankovským vodopádom (1997); Liptovská Osada, Červená Magura, skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); Liptovská Osada, S od obce, lúky na SZ úpätí Žiaru (1995); **7082:** Ludrová, Ludrovská dolina, Hučiaky (1998); Ludrová, NPR Salatín, popri turistickom chodníku z Hučiakov po poľanu pod vrcholom (1998); Liptovská Lúžna, NPR Salatín od Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Ludrová, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, viac lokalít (1994); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, sedlo Machnaté (1997); Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); **7084:** Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1995); Liptovský Ján, Ohnište (1996); Liptovský Ján, Slemä (1996); **7180:** Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); Horný Jelenec, opustený lom pri štátnej ceste (1992); Horný Jelenec, SV orientované svahy Starej Hory (963,9 m n. m.) nad vodnou nádržou (1996); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Motyčky, JZ až SV orientované svahy kóty Bukovec (1061,2 m n. m.) (1998); Donovaly, pasienky v závere doliny Hričkov na ZSZ svahoch Zvolena (1996); Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Donovaly, lúky v okolí osady Môce (1995); Bukovec, zvyšky prirodzených lúk J od obce (2002); Kalište, okraj lúk na lokalite Hrivková (1999); Podkonice, Z svahy kóty Drndáč (881 m n. m.) po sedlo Príslop (1996); Kalište, mokraď poniže sedla Príslop (2000); Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Podkonice, lúky, kroviny a lesy masívu Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, blízke okolie travertínových kaskád cca 1 km S od obce (1998); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,3 m n. m.) (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Jasenie, okraj lúky v Lomnistej doline cca 1,1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit (1996); Jasenie, záver dolinky s bezmenným tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); Jasenie, pasienky v okolí kóty Veľký Ždiar (574,6 m n. m.) (1997); Jasenie, mokrade pri bezmennom pravostrannom prítoku po-

toka Lomnistá cca 400 m od lyžiarskeho vleku (1998); Jasenie, zvyšky prirodzených lúk v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1998); **7183:** Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po obidvoch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); **7186:** Pohorelá, Dedinská, slatina cca 400 m JZ od maštalí (2003); Pohorelá, Dedinská, slatina cca 200 m JV od maštalí (2003); Pohorelá, mokrade v nive toku Húčanské Z od obce (2003); Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7187:** Telgárt, PR Meandre Hrona (1996); Telgárt, slatina povyše cintorína (1999); Telgárt, odlesnený pahorok povyše kúpaliskom; Telgárt, lúky, pasienky a mokrade v sedle Besník (1996); Telgárt, Pusté Pole, NPR Hnilecká jelšina (1997); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990); **7281:** Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992); Moštenica, aluviálne lúky Moštenického potoka cca 1 km od jeho ústia do Hrona (1999).

***Malaxis monophyllos,* EN**
6981: Ludrová, Ludrovská dolina, lesné okraje v ústí doliny (1999); **6982:** Liptovské Sliače, Sliačska dolina, lesný okraj na ľavej strane cca 1 km v doline (1993); Partizánska Ľupča, NPR Salatín, dolina Salatínskeho potoka a žľaby na V svahoch Salatínov (1995); Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje cca 200 m pod chatami (1998); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo, viac lokalít (1993); Poludnica – sedlo pod kúpeľom popri TCH, viac lokalít (1994); Demänovská Dolina, viac lokalít popri Demänovke v úseku Kamenná chata – jaskyňa Slobody (1996); Svätý Kríž, dolina Mošnica, lesné okraje v ústí doliny (1995); Pavčina Lehota, pri malom lome na úpätí Opáleniska nad obcou (2003); **6984:** Liptovský Hrádok, Vislavice (1994); Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); **7082:** Partizánska Ľupča, žľab na SV úbočí Salatína, pod hornou hranicou lesa (1995); **7083:** Demänovská Dolina, ľavá strana pri ceste J od parkoviska pod jaskyňou Slobody (1997); Demänovská Dolina, v úseku medzi ústím doliny Vyvieranie a odbočkou k jaskyni Slobody (1997); Demänovská Dolina, od odbočky k jaskyni Slobody po ústie doliny Machnaté (1997); Demänovská Dolina, ústie dolinky Machnaté (1997); Demänovská Dolina, pri žltoznačkovanom TCH pod Sinou (1998); Demänová, masív Sinej, pod sedlom pod Sinou (1998); **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, lesný okraj v strede doliny (1999); **7181:** Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993).

***Neotinea tridentata*, EN**
7181: Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Podkonice, pasienky V od obce, viac lokalít (1997); Nemecká, xerotermá lúka a skalná lesostep cca 1 km S od obce (1999); Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, Košútovo, cca 1 km JJV od kóty Čierny diel (1998); Jasenie, záver dolinky s bezmenným

tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); Brezno, dolina Bezná, suchá lúka povyše kasární, Z až SZ od starého vodojemu (2000); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1995); Sásová, lúky na JV svahu Horného dielu (995,7 m n. m.) (1992); Sásová, okraj lúky Roveň na JJV svahu Baranova (1995); Jakub, CHA Jakub (1990); Jakub, lúky na V svahoch Sásovskej doliny (1996); Sásová, Bučičie, pasienky nad kravínom (1993); Sásová, okraj lesa Z od bývalého lomu (1991); Sásová, zárez cesty Banská Bystrica – Šachtička (2000); **7281:** Šalková, Z svahy kóty Dúbravka (503,2 m n. m.) (1995); Slovenská Ľupča, pravý breh Ľupčice, oproti kravínom (1995); Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992); Slovenská Ľupča, PR Mackov bok a blízke okolie (1996).

***Neotinea ustulata* subsp. *aestivalis*, EN**

6981: Ružomberok, okolie lomov na J okraji mesta, viac lokalít (1997); Ružomberok, Pod skalami (1997); Ružomberok – Biely Potok, úpätie kóty Ostrô (1997); **6981;** Ružomberok-Biely Potok, sedlo Brdisko (1998); Ružomberok, kóta Priechod (1997); Ludrová, pasienky Z od obce, viac lokalít (1997); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina, dolina Bielo, lokalita Marušová; **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) – 1999; **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, v doline cca 2 km poniže horárne Pred Bystrou (1996); Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou, dve lokality (1999); **7186:** Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001).

Neottia nidus - avis

6981: Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, sedlo Teplice (1997); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô, sedlo Brdisko (1997); **6982:** Iľanovo, Iľanovská dolina (1994); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina (1994); Liptovská Štiavnica, Komornícka dolina (1995); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina – dolina Bielo (1993); Demänová, JZ orientované svahy Demänovskej hory (1998); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1996); **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); Liptovská Porúbka, v okolí detského tábora za obcou (1992); Liptovský Hrádok, Vislavice (1994); **7081:** Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1995); Liptovské Revúce, dolina Veľká Sútecká, pred rozdvojením s Lastovičou dolinou (1998); Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); dolina Žarnovka (1994); Liptovská osada, úpätie Červenej Magury (1995); skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); Ružomberok, Podsuchá, medzi sedlom Jamy a vrcholom Brankova (1997); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín od Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, viac lokalít (1994); **7083:** Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, viac lokalít (1994);

Demänová, masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1995); Liptovský Ján, Svidovské sedlo (1996); Liptovský Ján, Ohnište (1996); Liptovský Ján, Slemä (1996); Liptovský Ján, Slemä – Brtkovica (1996); **7180:** Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); **7181:** Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Motyčky, zárez svahovej cesty S od kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (1995); Donovaly, Barborina dolina, bučiny na pravej strane doliny (1998); Baláže, lesné porasty v okolí kóty Krčahy (2002); Priechod, SV svahy kóty Kopec (729,8 m n. m.), navrhovaný CHA Brvnište (1998); Podkonice, Z svahy kóty Drndáč (881 m n. m.) (1996); Podkonice, lúky, kroviny a lesy masívu Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,3 m n. m.) (1998); Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa S až SV od obce (1998); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); Dubová, kroviny, les a pasienky na lokalite Predný diel cca 500 m S od obce (1999); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Jakub, CHA Jakub (1990); **7281:** Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992).

***Ophrys insectifera*, VU**

6981: Ružomberok – Biely Potok, nad lomom na SZ úpätí Borovniska1995); Ružomberok – Biely Potok, vyvýšenina nad kostolom (1997); Ružomberok – Biely Potok, úpätie Borovniska nad sedlom Biela púť (1997); **6982:** Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina, lesné okraje na pravej strane doliny (1993); **6984:** Liptovská Ján, pravá strana ústia doliny nad obcou, lesné okraje (2003); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Motyčky – Hanesy, svahy a okraje lesa nad štátnou cestou (1995); Donovaly, Sliačany, okraj lesa pri štátnej ceste v Martlovej doline (1995); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, pasienky na Z svahoch kóty Drndáč (881 m n. m.) po sedlo Príslop (1996); Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Slovenská Ľupča, PR Mackov bok a blízke okolie (1992); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,3 m n. m.) (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Medzibrod, PR Mačková (1995); Brusno, xerotermné lúky, boriny a skaly na ľavej strane Sopotnickej doliny od lomu po jej ústie (1995); Nemecká, xerotermá lúka a skalná lesostep cca 1 km S od obce (1999); Jasenie, zvyšky prirodzených lúk v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1998); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Jakub, CHA Jakub (1990); **7281:** Priechod, zalesnené xerotermy VJV od obce na pra-

vom brehu Ľupčice (1992); Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992).

***Orchis mascula* subsp. *signifera*, VU**

6981: Ružomberok – Biely Potok, na úpätí masívu Ostrô nad obcou (1997); Ružomberok – Biely Potok, kosené lúky na úpätí Borovniska nad cintorínom (1996); Ružomberok – Biely Potok, lúky popri lyžiarskom vleku (1997); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); Ružomberok, kóta Priechod (1997); Ludrová – Ludrovská dolina, lesné okraje v doline po odbočenie na Hučiaky (1998); **6982:** Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1993); Iľanovská dolina, lúky v strednej časti doliny (ľavá strana) (1994); Liptovská Štiavnica, Komornícka dolina (1994); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina, lesné kraje v spodnej časti (1993); Partizánska Ľupča, úpätie Ľupčianskej Magury – Kriškov (1996); Partizánska Ľupča, lúky pod vrcholom Prednej Magury (1996); **6983:** Liptovský Ján, Jánska dolina, lúka na pravej strane doliny, pri odbočení na Stanišovskú jaskyňu (1993); **7081:** Liptovské Revúce, ľavá strana doliny Malý Hričkov (1997); Liptovská Osada, úpätie kóty 706,4 V od obce (1995); Liptovská Osada, lúky na SZ úpätí Žiaru (1995); Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1995); Liptovská Osada, lúky a pasienky J a JZ od Jánošíkovej koliby, viac lokalít (1996); Liptovská Osada, pasienky na ľavo od cesty smerom na L. Revúce, cca 1 km od obce (1996); Liptovská Osada, Brankov, lúka nad Brankovským vodopádom (1995); Ružomberok, Podsuchá, hrebeň Veľkého Brankova až po vrchol (1996); Ružomberok, Podsuchá, Malý Brankov, od vrcholu po Z svahu (1996); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); Liptovská Lúžna, pod Lysou Hôrkou, lúky (1995); Liptovská Lúžna, Homôlka, lúky a lesné okraje (1995); **7082:** Liptovská Lúžna, NPR Salatín os Ráztockého sedla po Malý Salatín (1998); Ludrová, NPR Salatín, vrchol Salatína (1998); **7083:** Liptovský Ján, Krakova hoľa, v kosodrevine (1995); **7180:** Horný Jelenec, SV orientované svahy Starej Hory (963,9 m n. m.) nad vodnou nádržou (1995); **7181:** Jergaly, strmé SZ orientované svahy medzi obcou a lesom (1995); Motyčky, JZ až SV orientované svahy kóty Bukovec (1061,2 m n. m.) (1996); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Korytnica, lesný okraj povyše parkoviska na začiatku kúpeľov (1995); Donovaly, Barborina dolina, lesné okraje v spodnej časti doliny (1997); Podkonice, lúky, kroviny a les masívu Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); **7182:** Brusno, xerotermné lúky, boriny a skaly na ľavej strane Sopotnickej doliny od lomu po jej ústie (1995); Jasenie, záver doliny bezmenného pravostranného prítoku Jasenianskeho potoka (Košútovo) (1998); Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); Jasenie, okraj lúky v Lomnistej doline cca 1,1 km SV od rekreačného zariadenia Úsvit (1998); Predajná, kroviny a zvyšky prirodzených lúk nad ľavým brehom potoka ústiaceho do Hrona v Zámostí cca 1,5 km SSZ od obce (1999); **7183:** Piesok, okraj lesa a kroviny nad ľavým brehom Bystrianky na Z svahoch Chodorovho vrchu (716,9 m n. m.) (1996); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999); **7280:** Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Uľan-

ka, kosná lúka na SZ svahu Hrádku (1991); Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Jakub, CHA Jakub (1990); Kostiviarska, kroviny nad železničnou stanicou (1991); Sásová, okraj lesa v sedle medzi Panským dielom (1100,2 m n. m.) a Hrádkom (838,5 m n.m) (2001); **7281:** Slovenská Ľupča, kroviny na ľavom brehu Ľupčice, JV od vodnej nádrže (1993); Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992).

***Orchis militaris*, VU**
6981: Ludrová, trávnaté vyvýšeniny, pasienky Z od obce (1995); Ružomberok, sedlo Biela púť a v okolí mestskej skládky TKO (1997); Ružomberok – Biely Potok, vyvýšenina nad kostolom (1997); Ružomberok – Biely Potok, kosené lúky na úpätí Borovniska, nad cintorínom (1997); **7081:** Liptovská Osada, lúky na SZ úpätí Žiaru (1995); Liptovská Lúžna, Tiešňavy medzi L. Osadou a L. Lúžnou, okraj malého lomu (1996); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (1999); **7280:** Jakub, CHA Jakub (1990).

***Orchis pallens*, EN**
7181: Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Podkonice, kroviny a pasienky V od obce, viac lokalít (1998); **7182:** Brusno, xerotermné lúky, boriny a skaly na ľavej strane Sopotnickej doliny od lomu po jej ústie (1995); Predajná, kroviny a zvyšky prirodzených lúk nad ľavým brehom potoka ústiaceho do Hrona v Zámostí cca 1,5 km SSZ od obce (1995); Dubová, kroviny, les a pasienky na lokalite Predný diel cca 500 m S od obce (1999); Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) – 1996; Jasenie, záver dolinky z bezmenným tokom cca 2 km SZ od kostola (1998); Jasenie, zvyšky prirodzených lúk v lokalite Gliaň – Pod Bôrovím SV od obce (1998); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a pasienky na V orientovaných svahoch Stupky (2001); **7280:** Uľanka, na JZ svahoch Hrádku (1991); Uľanka, lúky a okraje lesa na J svahoch Končitého vrchu (796,4 m n. m.) (1991); Jakub, JV svah Baranova (1992); Jakub, CHA Jakub (1990); Jakub, okraj krovín na JZ svahu Baranova (1992); Jakub, zvyšok lúk medzi železnicou a lesom SV od obce (1991); Kostiviarska, kroviny na začiatku Sásovskej doliny (1991); Sásová, okraj lesa a les na V svahoch Sásovskej doliny (1991); Kostiviarska, kroviny nad železničnou stanicou (1991); Sásová, lesíky J od ústia Sásovskej doliny (1999); Sásová, okraj lesa na ZJZ svahu kóty Hrádok pri modroznačkovanom turistickom chodníku (1998); Sásová, kroviny na JJZ svahu Panského dielu (1100,2 m n. m.) S od ovčína (2001); Sásová, zarastajúci pasienok J od kóty Hrádok (838,5 m n.m) (1996); **7281:** Selce, okraj lesa J od kóty Malý diel (934,9 m n. m.) (1998); Šalková, NPR Príboj (1997); Slovenská Ľupča, kroviny na ľavom brehu Ľupčice, JV od vodnej nádrže (1998); Slovenská Ľupča, zarastajúci pasienok 2 km S od obce (1992).

***Orchis purpurea*, VU**
7280: Jakub, CHA Jakub (1990); Kostiviarska, kroviny na začiatku Sásovskej doliny (1990).

***Platanthera bifolia,* VU**

6981: Ružomberok, Pod skalami (1997); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); Ružomberok – Biely Potok, Borovnisko (1995); Ružomberok – Biely Potok, Ostrô (1997); Ružomberok – Biely Potok, pod sedlom Brdisko (1997); **6982:** Liptovské Kľačany, Kľačianska dolina, stredná časť doliny, lesné okraje (1994); Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1993); Vyšné Malatíny, Bryndzovec (1993); Iľanovo, Iľanovská dolina (1994); Ludrová, Ludrovská dolina, viac lokalít (1995); Partizánska Ľupča, dolina potoka Salatínka (1997); Ludrová, NPR Salatín, viac lokalít (1998); Partizánska Ľupča, úpätie Prednej Magury – Kriškov (1996); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina (1993); Liptovská Štiavnica, Komornícka dolina (1994); **6983:** Liptovská Ján, Jánska dolina, v okolí Stanišovskej jaskyne; Liptovský Ján, Jánska dolina, viac lokalít (1994); Závažná Poruba, Predná Poludnica (1994); Závažná Poruba, Poludnica (1994); Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina (1994); Demänová, Demänovská hora (1998); Svätý Kríž, dolina Mošnica (1996); **6984:** Kráľova Lehota – Potoky, dolinka potoka Bielinec (1996); Liptovská Porúbka, v okolí detského tábora za obcou (1992); **7081:** Liptovská Lúžna, pod Lysou Hôrkou, lúky (1995); Liptovská Lúžna, Homôlka, lúky a lesné okraje (1995); Liptovské Revúce, dolina Veľká Sútecká, pred rozdvojením s Lastovičou dolinou (1997); Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); Korytnica, dolina Žarnovka (1994); Liptovská Osada, Červená Magura; Liptovská Osada, skalnatý hrebienok S od vrcholu Červenej Magury (1997); Liptovská Osada, lúky S od obce, SZ úpätie Žiaru (1995); Liptovská Osada, lesné okraje na J úpätí Žiaru (1995); **7082:** Partizánska Ľupča, Ľupčianska dolina, viac lokalít (1994); Ludrová, NPR Salatín, popri turistickom chodníku z Hučiakov po poľanu pod vrcholom (1998); Ludrová, NPR Salatín, hrebeň Úplazov (1998); **7083:** Demänová, Masív Sinej, dolinou po žltej značke do sedla pod Sinou (1998); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); NPR Demänovská Dolina, veľa lokalít (1994); Demänová, dolina Vyvieranie (1995); Demänová, sedlo Machnaté (1995); Lazisko, Krížska dolina, okolo bývalých baní (1997); **7084:** Liptovský Ján, Jánska dolina, povyše horárne Pred Bystrou (1994); Liptovský Ján, Ohnište (1995); **7180:** Staré Hory, staré haldy na lokalite Richtárovo (1997); Horný Jelenec, opustený lom pri štátnej ceste (1992); Horný Jelenec, SV orientované svahy Starej Hory (963,9 m n. m.) nad vodnou nádržou (1996); Motyčky, ústie Novej (Chladnej) doliny (1995); **7181:** Jergaly, na JV svahoch Muráňa (1995); Donovaly, Sliačany, lúky a okraje lesa v Martlovej doline (1993); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Motyčky, zárez svahovej cesty S od kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (1999); Baláže, lesné porasty v okolí kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (1999); Podkonice, J svahy masívu Javoria od obce do doliny Gálová a po horný okraj lesa (1998); Podkonice, lúky, kroviny a lesy Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1994); Moštenica, od obce dolinou Čierna až po horáreň na JZ úpätí Vlačuhova (1034,3 m n. m.) (1998); Moštenica, Moštenická Kyslá, lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993); Valaská, pramenisko v Suchej doline (1997); Valaská, pravá strana doliny cca 2 km SV od obce (1995); Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka

(936 m n. m.) (1999); **7186:** Šumiac, pasienky a mokrade v lokalite Škutov vrch cca 3 km ZSZ od obce (2001); **7281:** Šalková, NPR Príboj (1993).

***Platanthera chlorantha,* EN**
6981: Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1997); Ružomberok – Biely Potok, vyvýšenina nad kostolom (1997); **6982:** Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1993); Liptovská Štiavnica, Zemianska dolina, v ústí doliny; Sliače, Sliačska dolina, v ústí doliny (1993); **6984:** Liptovská Porúbka, okolo detského tábora za obcou (1992); **7183:** Valaská, PR Horné lazy a blízke okolie (1993).

***Pseudorchis albida,* EN**
6983: Demänovská Dolina, NPR Demänovská Dolina, alúvium Demänovky pod Jaskyňou Slobody (1998); Lazisko, Siná, pod vrcholom (1998); **7081:** Liptovské Revúce, dolina Lúšťava v masíve Čiernej hory (1996); **7082:** Liptovská Lúžna, pasienky v Ráztockom sedle (1995); **7083:** Dolná Lehota, záver Vajskovskej doliny, Kotliská, viac lokalít (2001); Dolná Lehota, Kotliská (1936,89 m n. m.) – Krížske sedlo (1774,8 m n. m.), viac lokalít (1998); Dolná Lehota, Skalka (1980,1 m n. m.), na hrebeni (1998); Bystrá, južné svahy Ďumbiera (2043,4 m n. m.) v okolí červenoznačkovaného turistického chodníka (2001); Závažná Poruba, sedlo Javorie medzi Krakovou hoľou a Tanečnicou; Demänovská Dolina, dolina Machnaté (1997); Demänová, Siná, zo sedla pod Sinou po vrchol (1998); **7084:** Malužiná, Ohnište, okraj poľany Ohnište (1998); **7181**: Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Baláže, lesné porasty v okolí kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (2000); **7280:** Sásová, bučiny v Sásovskej doline (Vlčia dolinka) (1997).

***Traunsteinera globosa,* VU**
6981: Ružomberok – Biely Potok, úpätie masívu Ostrô, viac lokalít (1996); Ružomberok – Biely Potok, Kútiny (1996); Ružomberok – Biely Potok, vyvýšenina nad kostolom (1997); **6982:** Vyšné Malatíny, lesné okraje nad obcou (1994); Partizánska Ľupča, hrebeň Ľupčianskej Magury (1996); Partizánska Ľupča, lúky pod vrcholom Prednej Magury (1996); Partizánska Ľupča, úpätie Prednej Magury (1996); **7081:** Liptovská Lúžna, Patočiny (1994); **7082:** Ludrová, NPR Salatín, Z svah vrcholu Salatína, nad hornou hranicou lesa (1998); Ludrová, NPR Salatín, vrchol Salatína (1998); **7083:** Bystrá, masív Kozích chrbtov v doline Trangoška (1997); **7181:** Jergaly, strmé SZ orientované svahy medzi obcou a lesom (1996); Motyčky, JZ až SV orientované svahy kóty Bukovec (1061,2 m n. m.) (1997); Motyčky, zárez svahovej cesty S od kóty Krčahy (1128,8 m n. m.) (2002); Donovaly, pasienky v závere doliny Hričkov na ZSZ svahoch Zvolena (1402,5 m n. m.) (1996); Donovaly, J svahy Zvolena (1402,5 m n. m.) a Novej hole (960,5 m n. m.) od obce po horný okraj lesa (1993); Podkonice, pasienky na Z svahoch Drndáč (881 m n. m.) po sedlo Príslop (1996); Podkonice, lúky, kroviny a lesy masívu Javoria a Vysokej (960,5 m n. m.), S až SV od obce (1996); Moštenica, Moštenická Kyslá. lúky, pasienky a lesy v okolí minerálnych prameňov a PP Moštenické travertíny (1996); **7182:** Jasenie, lúky na JV svahu Čierneho dielu (1146,1 m n. m.) (1996); **7280:** Uľanka, kosná lúka na SZ svahu Hrádku

(1991); Jakub, CHA Jakub (1990); **7183:** Mýto pod Ďumbierom, pasienky, okraje lesa a les SZ od obce po oboch stranách potoka prameniaceho pod kótou Stupka (936 m n. m.) (1999); Mýto pod Ďumbierom, pasienky na SZ orientovanom svahu pri okraji lesa nad dolinou Frlajzová (1999); Mýto pod Ďumbierom, lúky a okraje lesa na Z svahoch kóty Šanské (847,2 m n. m.), povyše aj poniže štátnej cesty (1999).

Diskusia a záver

Vstavačovité na území národného parku nie sú rozšírené rovnomerne, čo súvisí s prírodnými podmienkami, ale aj so stupňom poznania územia. Za najbohatšie miesta výskytu môžeme pokladať územia budované vápenatými horninami, najmä severné predhorie Nízkych Tatier a priestor medzi Banskou Bystricou a Beňušom. Zo 45 taxónov čeľade *Orchidaceae* zistených v území patrí do kategórie ohrozenosti a vzácnosti LR: 2, VU: 25, EN: 11, CR 6, jeden taxón nie je zaradený do žiadnej kategórie ohrozenosti a vzácnosti (*Neottia nidus-avis*). Veľmi cenný je výskyt druhu *Epipactis leutei*, ktorý bol zatiaľ zaznamenaný len v tomto území a druhu *Dactylorhiza ruthei* zatiaľ s dvomi recentnými lokalitami z územia Slovenska. Za najohrozenejšie môžeme pokladať viaceré lúčne druhy – *Anacamptis morio, Neotinea ustulata* subsp. *aestivalis*, *Orchis militaris, Traunsteinera globosa*. Vzácne a ohrozené v území sú aj druhy slatín a rašelinísk. V príspevku publikujeme výsledky mapovania vstavačovitých v území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochrannom pásme vo vegetačných sezónach 1992 – 2003. Počas tohto obdobia sme potvrdili v území výskyt 45 taxónov čeľade *Orchidaceae*. Väčšina údajov pochádza zo severnej, severozápadnej a juhozápadnej časti územia. Príspevok prináša len čiastočnú informáciu o súčasnom rozšírení zástupcov čeľade v území národného parku a predstavuje otvorený materiál s potrebou dopĺňania v budúcnosti.

Literatúra

Futák J., 1966: Fytogeografické členenie, p. 88. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGaK, 296 pp.

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Mazúr M. & Lukniš M., 1980: Geomorfologické jednotky, p. 54–55. In: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGaK, 296 pp.

Michalko J., Berta J. & Magic D., 1986: Geobotanická mapa ČSSR. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava, 162 p. + mapová časť (mapa Brezno, Prievidza)

Vlčko J., Dítě D. & Kolník M., 2003: Vstavačovité Slovenska – Orchids of Slovakia. ZO SZOPK Orchidea, Zvolen, 120 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 79 – 88, 2004

Cievnaté rastliny Nízkych Tatier a Muránskej planiny (floristicko-fytogeografické paralely)

Vascular plants of the Nízke Tatry Mts, and Muránska planina Mts (floristic, and phytogeographical parallels)

Judita Kochjarová

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica č. 315, e-mail: kochjarova@rec.uniba.sk

Abstract:
The phytogeographical comparison of two mountain regions in Central Slovakia (Nízke Tatry Mts, and Muránska planina Mts) is presented, based on fieldwork and available published data. The local flora of each phytogeographical unit comprises more than 1300 taxa of vascular plants. Thermophilous plants, rare in the higher altitudes of the Central West Carpathians, occur there together with numerous mountain-subalpine taxa. About 90 mountain-subalpine elements occur in both areas, while more than 110 taxa grows only in higher altitudes of the Nízke Tatry Mts. On the other hand, about 110 thermophilous elements present in both areas are known, while more than 30 taxa occur only in Muránska planina Mts, and about 25 taxa was observed only in Nízke Tatry Mts.

Key words: vascular plants, chorology, phytogeography, Slovakia, Western Carpathians

Úvod

Nízke Tatry a Muránska planina, ako samostatné fytogeografické okresy, nepochybne patria medzi regióny s najbohatším a najpestrejším rastlinstvom na území Západných Karpát. Nasledujúce porovnanie sa vzťahuje na územie Muránskej planiny a Nízkych Tatier podľa ich fytogeografického ohraničenia (Futák 1980), zahŕňajúceho teda do Nízkych Tatier aj susediace časti orografických jednotiek Starohorské vrchy, Zvolenská kotlina, Horehronské podolie, Liptovská kotlina, Kozie chrbty a Hornádska kotlina a do Muránskej planiny aj časť orografických celkov Veporské vrchy a Horehronské podolie. Obidva spomínané územia sú v súčasnosti národnými parkami; NAPANT od r. 1978, NP MP od r. 1997 (predtým od r. 1976

CHKO). Ochrana najcennejších častí oboch národných parkov je navyše zabezpečená sieťou maloplošných chránených území. Celková rozloha NP MP je 203,2 km^2, rozloha ochranného pásma je 217 km^2. Na území NP MP je celkom 27 maloplošných chránených území, z toho 11 NPR, 13 PR, 1 CHA, 1 NPP a 1 PP (stav k 1. 4. 2003, údaje podľa informácií Správy NP MP, Blanár in litt.). Celková rozloha NAPANT je 728,42 km^2, rozloha ochranného pásma je 1 101,62 km^2. Na území NAPANT je celkom 35 maloplošných chránených území, z toho 10 NPR, 12 PR, 5 CHA, 2 NPP a 6 PP (stav k 1. 5. 2003; podľa informácií Správy NAPANT, Turis in litt.).

Medzi abiotické faktory najviac ovplyvňujúce rastlinnú pokrývku patria predovšetkým geologický podklad, reliéf a klíma. Geologický podklad v oboch horských celkoch sa vyznačuje veľkou pestrosťou a rôznorodosťou, čo sa odráža aj na pestrosti a rôznorodosti flóry. V hrebeňovej časti Nízkych Tatier prevládajú žuly a kryštalické bridlice (ruly, svory). V juhozápadnej a severnej časti pohoria sa vyskytujú predovšetkým karbonátové horniny, najmä vápence a dolomity. Súvislý pruh, tiahnuci sa od západu na východ po severných úbočiach pohoria, tvoria melafýry. Južné predhoria sú taktiež tvorené prevažne karbonátovými horninami. Územie vlastnej Muránskej planiny tvoria hlavne druhohorné karbonátové horniny, ktoré sú obklopené granitmi (masív Fabovej hole a juhozápadná časť územia). V údolí Hrona sú zastúpené aj kryštalické bridlice (fylity, svory) a treťohorné usadeniny (ílovce, pieskovce, zlepence). Štvrtohorné usadeniny sa nachádzajú v údoliach väčších riek (Hron, Váh) a ich prítokov. V karbonátových častiach oboch pohorí zohráva významnú úlohu krasový reliéf (povrchový aj podzemný), v hrebeňových partiách Nízkych Tatier, na rozdiel od Muránskej planiny, sa na mnohých miestach prejavuje glaciálny reliéf. Väčšina rozlohy oboch celkov klimaticky patrí medzi chladné a vlhké oblasti, menšia časť (najmä južné predhoria) medzi mierne teplé oblasti.

Preskúmanosť území, pokiaľ ide o výskyt cievnatých rastlín, je rôzna, hoci v oboch celkoch najmä floristický výskum trvá už od prvej polovice 19. stor. Zjednodušene možno povedať, že územie Muránskej planiny je lepšie preskúmané po floristickej stránke, zatiaľ čo územie Nízkych Tatier po stránke fytocenologickej. Botanická bibliografia územia Muránskej planiny ku koncu r. 2001 predstavuje súbor 688 bibliografických jednotiek (Turis 1999, Kochjarová & Uhrin 2002). Literatúra viažuca sa k územiu Nízkych Tatier je akiste prinajmenšom rovnako rozsiahla (presnejší číselný údaj zatiaľ nie je dostupný). S prvým fytogeografickým porovnaním oboch území sa stretávame už v nepublikovanom rukopise Gustáva Reussa (Reuss 1855), hoci jeho závery nemožno aplikovať na tieto dva horské celky v ich súčasnom orografickom či fytogeografickom vymedzení, lebo Reuss, ako sám píše, porovnával rastlinstvo vtedajšieho Gemera (pričom severná hranica Gemerskej župy dosahovala až na hrebeň kráľovohoľskej časti Nízkych Tatier) s rastlinstvom „středních Tater". Detailnejšie prepracované porovnávacie fytogeografické komentáre uverejnili až v nedávnej minulosti Hendrych (1969) a Magic (1990, 1991) ako súčasť rozsiahlejších floristických štúdií; zmienky o tejto problematike však možno nájsť aj u iných autorov.

Predložený príspevok je pokusom o zhrnutie doposiaľ známych (resp. dostupných) chorologických údajov, týkajúcich sa výskytu cievnatých rastlín v oboch úze-

miach s dôrazom na dve skupiny druhov: horské/vysokohorské až subalpínske taxóny a xerotermofilné taxóny, pričom uvedené výpočty si nenárokujú na úplnosť. Zámerne nie sú medzi príkladmi zahrnuté problematické prípady (nejasné z taxonomického či chorologického hľadiska). Ako najdôležitejšie zdroje chorologických údajov boli okrem vlastných nepublikovaných dát, zozbieraných v oboch pohoriach v r. 1985–2003, použité nasledovné pramene: Benčaťová & Ujházy (1998), Futák (1972), Háberová (1989), Hendrych (1969), Hrouda et al. (1990), Hrouda & Marhold (1988), Jeslík (1970), Kliment (1999, 2003), Kochjarová et al. (1997, 2001, 2002, 2003), Magic (1990, 1991), Miadok (1995), Procházka & Krahulec (1982a, b), Sillinger (1931, 1933, 1938), Šmarda (1961), Turis (1997, 2002), Turisová (1998, 2001) a doposiaľ vydané zväzky diela Flóra Slovenska (Futák 1966, Futák & Bertová 1982, Bertová 1984–1992, Bertová & Goliašová 1993, Goliašová 1997, Goliašová & Šípošová 2002). Fytogeografické a geomorfologické členenie je v súlade s Atlasom SSR (Futák 1980, Mazúr & Lukniš 1980). Použitá nomenklatúra je zjednotená podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998).

Fytogeografická charakteristika Nízkych Tatier a Muránskej planiny

Na území Muránskej planiny (ďalej MP) je v súčasnosti registrovaných okolo 1400 taxónov (druhov a poddruhov) cievnatých rastlín (Kochjarová et al. 2004; cf. Hendrych 1969), ich počet v Nízkych Tatrách (ďalej NT) môže byť obdobný, pokiaľ možno odhadovať na základe dostupnej literatúry (žiaľ nie je k dispozícii súborný zoznam flóry cievnatých rastlín). Veľká časť flóry cievnatých rastlín je v oboch územiach totožná, čo platí viac-menej pre všetky vertikálne vegetačné stupne od reliktných dubín až po vysokohorské smrečiny; subalpínska vegetácia chýba na MP, aspoň v typickej podobe súvislého pásma nad hornou hranicou lesa (fragmenty subalpínskeho typu kosodrevinových porastov a nelesných subalpínskych spoločenstiev sú však ostrovčekovito vyvinuté v inverzných polohách, napr. Stožky). Alpínska vegetácia sa vyskytuje iba na hrebeni NT. Na skladbe flóry sa zúčastňujú druhy stredoeurópske (napr. *Abies alba*, *Fagus sylvatica*), stredoeurópsko-subalpínske (napr. *Pinus mugo*, *Sesleria albicans*), alpsko-karpatské (napr. *Carduus glaucinus*, *Gentiana clusii*), arkto-alpínske (napr. *Bistorta vivipara*, *Dryas octopetala*), subarktické (napr. *Pedicularis verticillata*, *Selaginella selaginoides*), (sub-)boreálne (napr. *Alnus incana*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*), subatlantické (napr. *Calluna vulgaris*, *Veronica montana*), juhosibírske (napr. *Adenophora liliifolia*, *Dianthus deltoides*), (sub-)pontické (napr. *Carex humilis*), submediteránne (napr. *Cornus mas*, *Linum tenuifolium*) a karpatské (napr. *Campanula carpatica*).

Pozornosť zasluhujú fytogeograficky významné endemické druhy, početne zastúpené vo flóre oboch území (cf. Kliment 1999). Karpatské endemity a subendemity, spoločné obom územiam, sú: *Aconitum firmum*, *Aconitum moldavicum*, *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica*, *Campanula carpatica*, *Campanula serrata*, *Cyanus mollis*, *Dentaria glandulosa*, *Erysimum wittmanii*, *Hesperis matronalis* subsp. *nivea*, *Hylotelephium argutum*, *Larix decidua* subsp. *polonica*, *Scilla kladnii*, *Soldanella hungarica* (7 karpatských endemitov z ca 33 uvádzaných zo Slovenska, 7 karpatských subendemitov z ca 20 uvádzaných zo Slovenska). Medzi západokarpatské en-

demity a subendemity, spoločné obom územiam, patria: *Bromus monocladus*, *Crocus discolor*, *Delphinium oxysepalum*, *Dianthus praecox* subsp. *praecox*, *Festuca tatrae*, *Galium fatrense*, *Knautia kitaibelii*, *Knautia slovaca*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Pulsatilla slavica*, *Pulsatilla subslavica*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Soldanella carpatica*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*, *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus* (10 západokarpatských endemitov z ca 28 uvádzaných zo Slovenska, 5 západokarpatských subendemitov zo 7 uvádzaných zo Slovenska). Naopak, na území NT nerastie endemit MP *Daphne arbuscula* a na MP zas chýbajú endemity NT, *Alchemilla patens* a *Hesperis slovaca*. Chýbajú tu aj ďalšie endemické druhy, napospol tatranské endemity s areálom zahŕňajúcim Tatry a NT (*Cochlearia tatrae*, *Leucanthemopsis alpina* subsp. *tatrae*, *Poa granitica*, *Saxifraga moschata* subsp. *kotulae*, *Thalictrum minus* subsp. *carpaticum*). Naproti tomu, vo flóre NT absentujú matranské a matransko-predkarpatské endemity/subendemity, rastúce na MP (*Campanula xylocarpa*, *Scilla drunensis* subsp. *buekkensis*, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri*).

V obidvoch územiach je zreteľný fenomén prelínania sa horských a teplomilných prvkov vo flóre cievnatých rastlín. Centrum rozšírenia horských až subalpínskych druhov v NT je samozrejme v hrebeňových partiách s najvyššou nadmorskou výškou, na mnohých miestach s typicky vyvinutým glaciálnym reliéfom a s najchladnejšou klímou. Tu sa koncentrujú druhy, ktoré sa u nás vyskytujú iba v Tatrách (vrátane NT) a na území MP teda chýbajú. Okrem už spomínaných tatranských endemitov sú to napr.: *Androsace chamaejasme*, *Androsace obtusifolia*, *Antennaria carpatica*, *Aster alpinus* subsp. *subvillosus* (na MP však rastie príbuzný taxón *A. alpinus* subsp. *glabratus*), *Callianthemum coriandrifolium*, *Campanula alpina*, *Cardaminopsis neglecta*, *Carex bigelowii* subsp. *rigida*, *Carex fuliginosa*, *Cerastium latifolium*, *Dianthus glacialis*, *Doronicum stiriacum*, *Erigeron hungaricus*, *Gentiana frigida*, *Hieracium silesiacum*, *Linnaea borealis*, *Lloydia serotina*, *Loiseleuria procumbens*, *Novosieversia reptans*, *Omalotheca hoppeana*, *Primula minima*, *Pritzelago alpina*, *Salix hastata*, *Salix helvetica*, *Salix kitaibeliana*, *Saussurea alpina*, *Saxifraga bryoides*, *Saxifraga carpatica*, *Saxifraga hieraciifolia*, *Saxifraga oppositifolia*, *Senecio abrotanifolius* subsp. *carpaticus*, *Trisetum fuscum* a i. Z ďalších horských, resp. vysokohorských taxónov, vyskytujúcich sa najmä v centrálnych pohoriach Západných Karpát vrátane NT (niektoré z nich sú tiež karpatskými či západokarpatskými endemitmi), ktoré na MP chýbajú, možno spomenúť napr.: *Anemone narcissiflora*, *Arabis hornungiana*, *Arabis soyeri*, *Arabis sudetica*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Asperula neilreichii*, *Avenula planiculmis*, *Bupleurum longifolium*, *Campanula elliptica*, *Campanula tatrae*, *Cardaminopsis borbasii*, *Carduus lobulatus*, *Carex atrata*, *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, *Crepis alpestris*, *Cryptogramma crispa*, *Cyclamen fatrense*, *Dianthus nitidus*, *Diphasiastrum alpinum*, *Empetrum hermaphroditum*, *Empetrum nigrum*, *Epilobium alsinifolium*, *Epilobium anagallidifolium*, *Epilobium nutans*, *Erysimum wahlenbergii*, *Euphrasia picta*, *Euphrasia slovaca*, *Euphrasia tatrae*, *Festuca carpatica*, *Festuca picturata*, *Festuca versicolor*, *Gentiana nivalis*, *Gentiana punctata*, *Gentianella amarella* subsp. *reussii*, *Gentianella fatrae*, *Gentianella lutescens* subsp. *tatrae*, *Hedysarum hedysaroides*, *Hieracium pilosum*, *Juncus trifidus*, *Leontodon pseudotaraxaci*, *Leucanthemum waldsteinii*, *Ligusticum mutellinoides*, *Linum extraaxil-*

lare, *Luzula alpinopilosa* subsp. *obscura*, *Myosotis alpestris*, *Oreochloa disticha*, *Orobanche mayeri*, *Oxyria digyna*, *Padus avium* subsp. *petraea*, *Pedicularis hacquetii*, *Poa alpina*, *Poa laxa*, *Potentilla crantzii*, *Primula elatior* subsp. *tatrensis*, *Pyrola carpatica*, *Rhodax alpestris*, *Rhodiola rosea*, *Salix retusa*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga androsacea*, *Saxifraga caesia*, *Saxifraga moschata* subsp. *dominii*, *Saxifraga mutata*, *Saxifraga rotundifolia*, *Sedum alpestre*, *Sedum atratum*, *Sempervivum wettsteinii*, *Senecio umbrosus*, *Sesleria tatrae*, *Trifolium pratense* subsp. *kotulae*, *Vaccinium gaultherioides*, *Veronica alpina*, *Veronica aphylla*, *Veronica fruticans*, *Vicia oreophila*, *Viola alpina* a i. Jeslík (1970) v zozname vysokohorských druhov, chýbajúcich na MP menuje len 32 taxónov; niektoré z nich (*Aster alpinus*, *Gymnadenia odoratissima*) boli medzitým nájdené v oboch pohoriach. V jeho výpočte sú však iba druhy, vyskytujúce sa v NT zväčša nad hornou hranicou lesa, čo očividne súvisí s celkovým zameraním floristickej štúdie. Magic (1991) uvádza 75 horských a alpínskych druhov, prítomných v NT a zároveň chýbajúcich na MP a ešte ďalších 10, podmienených len fytogeograficky. Keďže ich nemenuje, nie je isté, do akej miery sa jeho odhad obsahovo zhoduje s týmto výpočtom.

Početnú skupinu tvoria horské/vysokohorské až subalpínske taxóny, spoločné pre oba územné celky, napr.: *Acinos alpinus*, *Aconitum firmum*, *Aconitum variegatum*, *Adenophora liliifolia*, *Adenostyles alliariae*, *Androsace lactea*, *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris*, *Anthriscus nitida*, *Arabis alpina*, *Bartsia alpina*, *Bellidiastrum michelii*, *Bistorta vivipara*, *Campanula cochlearifolia*, *Cardamine amara* subsp. *opicii*, *Carex brachystachys*, *Carex firma*, *Cicerbita alpina*, *Cimicifuga europaea*, *Cirsium heterophyllum*, *Clematis alpina*, *Conioselinum tataricum*, *Corydalis capnoides*, *Crepis jacquinii*, *Crepis conyzifolia*, *Cystopteris montana*, *Cystopteris sudetica*, *Delphinium elatum*, *Delphinium oxysepalum*, *Dianthus praecox*, *Doronicum austriacum*, *Draba aizoides*, *Dryas octopetala*, *Epilobium alpestre*, *Euphrasia salisburgensis*, *Festuca tatrae*, *Galium anisophyllon*, *Gentiana asclepiadea*, *Gentiana clusii*, *Gentianella amarella* subsp. *amarella*, *Gentianella amarella* subsp. *lingulata*, *Gentianella lutescens* subsp. *lutescens*, *Hackelia deflexa*, *Hesperis matronalis* subsp. *nivea*, *Hieracium villosum*, *Huperzia selago*, *Hylotelephium argutum*, *Juniperus sibirica*, *Kernera saxatilis*, *Laserpitium archangelica*, *Luzula sylvatica*, *Melampyrum herbichii*, *Moehringia muscosa*, *Omalotheca norvegica*, *Oreogeum montanum*, *Orobanche flava*, *Pedicularis verticillata*, *Petasites kablikianus*, *Phleum rhaeticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella major* subsp. *rhodochlamys*, *Pinguicula alpina*, *Pinus mugo*, *Pleurospermum austriacum*, *Polemonium caeruleum*, *Potentilla aurea*, *Pulsatilla scherfelii*, *Pyrethrum clusii*, *Ranunculus alpestris*, *Ranunculus breyninus*, *Ranunculus platanifolius*, *Rhodax rupifragus*, *Ribes petraeum*, *Saxifraga adsendens*, *Saxifraga paniculata*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Salix silesiaca*, *Scabiosa lucida*, *Soldanella carpatica*, *Soldanella hungarica*, *Solidago virgaurea* subsp. *minuta*, *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*, *Sorbus chamaemespilus*, *Swertia perennis* subsp. *alpestris*, *Thesium alpinum*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*, *Thymus alpestris*, *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus*, *Trisetum alpestre*, *Trommsdorfia uniflora*, *Valeriana excelsa* subsp. *sambucifolia*, *Viola lutea* subsp. *sudetica* a i.

Výskyt väčšiny (vysoko-)horských druhov sa na území MP koncentruje do najvyššie položených a najchladnejších častí územia, často do inverzných polôh (chlad-

né rokliny, zatienené alebo severne orientované skalné biotopy a pod.); najbohatšou takouto lokalitou je masív Veľkej a Malej Stožky.

Pokiaľ ide o „teplomilné" prvky (niektoré z nich možno považovať skôr za suchotolerantné) vo flóre oboch území, vo všeobecnosti platí, že hojnejšie sa vyskytujú na MP, čo súvisí okrem iného s geografickou polohou, umožňujúcou ich masívnejšie prenikanie zo susedných (južnejších) oblastí najmä údoliami riek (Rimava, Slaná-Muráň), taktiež s nižšou nadmorskou výškou, teplejšou klímou atď. Výskyt týchto druhov sa koncentruje najmä v oblasti Tisovského krasu a na južne orientovaných svahoch samotnej planiny. Pokiaľ ide o lokality takýchto druhov v NT, najviac ich je v južných predhoriach pozdĺž Hrona severovýchodne od Banskej Bystrice, niektoré sa nachádzajú aj v severnej časti pohoria na styku s Liptovskou kotlinou, najmä na vápnitom podklade. Významnými „teplomilnými ostrovmi" sú lokality na severovýchodnom okraji NT (oblasť Kozieho kameňa a okolie) na styku so Spišskou kotlinou; sem prenikajú niektoré teplomilné druhy tzv. Hornádskou cestou.

Mnohé druhy z tejto skupiny rastú ako na MP, tak aj v NT, napr.: *Achillea distans*, *Acinos arvensis*, *Allium ochroleucum*, *Anchusa officinalis*, *Anthericum ramosum*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Asperula tinctoria*, *Aster amelloides*, *Aurinia saxatilis*, *Berberis vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula cervicaria*, *Carduus collinus*, *Carex alba*, *Carex humilis*, *Cerasus fruticosa*, *Cerasus mahaleb*, *Cerinthe minor*, *Chamaecytisus hirsutus*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Chamaepitys chia*, *Cirsium pannonicum*, *Cornus mas*, *Coronilla vaginalis*, *Cota tinctoria*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Cotoneaster tomentosus*, *Crepis foetida* subsp. *rhoeadifolia*, *Cyanus triumfettii*, *Dalanum ladanum*, *Dianthus armeria*, *Draba nemorosa*, *Erysimum odoratum*, *Euonymus verrucosa*, *Festuca pallens*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Fumaria schleicheri*, *Fumaria vaillantii*, *Galium glaucum*, *Genista pilosa*, *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Herniaria glabra*, *Hesiodia montana*, *Hieracium umbellatum*, *Hippocrepis comosa*, *Inula ensifolia*, *Inula salicina*, *Kickxia elatine*, *Koeleria macrantha*, *Lactuca perennis*, *Lappula squarrosa*, *Lathyrus niger*, *Lembotropis nigricans*, *Leontodon incanus*, *Libanotis pyrenaica*, *Linum flavum*, *Linum tenuifolium*, *Lithospermum officinale*, *Lithospermum purpurocaeruleum*, *Melampyrum barbatum*, *Microrrhinum minus*, *Nepeta pannonica*, *Nonnea pulla*, *Ophrys insectifera*, *Orobanche elatior*, *Peucedanum cervaria*, *Peucedanum oreoselinum*, *Phelipanche ramosa*, *Physalis alkekengi*, *Polygala major*, *Polygonatum odoratum*, *Potentilla arenaria*, *Potentilla argentea* agg., *Potentilla inclinata*, *Potentilla recta*, *Potentilla thuringiaca*, *Potentilla verna* agg., *Primula veris*, *Prunella laciniata*, *Pseudolysimachion orchideum*, *Pseudolysimachion spicatum*, *Pulsatilla slavica*, *Pulsatilla subslavica*, *Rosa gallica*, *Rosa pimpinellifolia*, *Salvia verticillata*, *Sanguisorba minor*, *Saxifraga tridactylites*, *Scabiosa ochroleuca*, *Seseli osseum*, *Sorbus torminalis*, *Spiraea media*, *Stachys germanica*, *Stachys recta*, *Teucrium montanum*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymelaea passerina*, *Tithymalus epithymoides*, *Trifolium alpestre*, *Trifolium ochroleucum*, *Trifolium rubens*, *Verbascum lychnitis*, *Verbascum phlomoides*, *Veronica austriaca*, *Veronica prostrata*, *Veronica teucrium*, *Veronica vindobonensis*, *Viburnum lantana*, *Vicia pisiformis*, *Vincetoxicum hirundinaria* a i. Veľký počet z nich sa v NT viaže práve na spomínané teplejšie južné a severovýchodné predhoria, zatiaľ čo do vlastného horského masívu už nezasahujú.

Do skupiny (xero-)termofilných druhov, známych z MP, ale nie z NT patria napr.: *Aconitum anthora*, *Alyssum montanum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Campanula sibirica*, *Campanula xylocarpa*, *Chamaecytisus supinus*, *Clematis recta*, *Dalanum angustifolium*, *Eryngium planum*, *Geranium divaricatum*, *Hyoscyamus niger*, *Inula oculus-christi*, *Isatis praecox*, *Lathyrus nissolia*, *Linaria genistifolia*, *Medicago minima*, *Myosotis stricta*, *Silene donetzica* subsp. *sillingeri*, *Petrorhagia prolifera*, *Prunus spinosa* subsp. *dasyphylla*, *Psyllium arenarium*, *Rosa rubiginosa*, *Seseli annuum*, *Sorbus hazslinszkyana*, *Thymus pannonicus*, *Thymus praecox*, *Valeriana stolonifera* subsp. *angustifolia*, *Verbascum blattaria*, *Viola ambigua*, *Waldsteinia geoides*, *Waldsteinia ternata* subsp. *magicii* a i.

O niečo menej početná je skupina teplomilných druhov, rastúcich v NT, ktoré na MP chýbajú. Takými sú napr.: *Amelanchier ovalis*, *Astragalus danicus*, *Buphtalmum salicifolium*, *Conringia orientalis*, *Coronilla coronata*, *Daphne cneorum*, *Dorycnium pentaphyllum* agg., *Eryngium campestre*, *Festuca pseudodalmatica*, *Genista germanica*, *Globularia punctata*, *Iris aphylla* subsp. *hungarica*, *Lathyrus latifolius*, *Misopates orontium*, *Orthantha lutea*, *Phelipanche purpurea*, *Potentilla alba*, *Potentilla collina*, *Potentilla rupestris*, *Scorzonera humilis*, *Teucrium botrys*, *Thalictrum foetidum*, *Thesium linophyllon*, *Tordylium maximum*, *Trifolium pannonicum*, *Woodsia ilvensis* a i. Aj tieto taxóny sú svojím výskytom obmedzené na najteplejšie predhoria. Súčasné fytogeografické vymedzenie okresu Nízke Tatry (Futák 1980) sa vzhľadom na uvedené skutočnosti javí ako nie celkom výstižné. Prinajmenšom juhozápadný okraj okresu Nízke Tatry (Starohorské vrchy, resp. tzv. Banskobystrické dolomity) zasluhuje vyčlenenie do samostatnej fytogeografickej jednotky. Podrobnejšie sa tejto problematike venovali aj iní autori (napr. Dostál 1957, Procházka & Krahulec 1982b), ktorí taktiež zastávali názor o existencii osobitného fytochoriónu Starohorské vrchy.

Oba územné celky sú významné výskytom viacerých taxónov, dosahujúcich tu geografické hranice prirodzeného areálu; ako príklady možno uviesť: *Cardamine trifolia* (na severnom Slovensku dosahuje východnú hranicu areálu, pričom najjužnejšie lokality na našom území sú v oblasti Ľupčianskej Magury v NT), *Cochlearia tatrae* (južná hranica areálu je v NT, na MP nerastie), *Cruciata pedemontana* (severná hranica areálu je v Tisovskom krase, na územie NT už nezasahuje), *Dentaria enneaphyllos* (severovýchodná hranica areálu prechádza územím NT i MP), *Geum aleppicum* (Slovenskom prechádza západná hranica pôvodného areálu, pričom lokality v NT patria medzi okrajové; rastie aj na MP), *Lonicera alpigena* (severná hranica areálu, v Západných Karpatoch rastie jedine na MP), *Saxifraga mutata* (alpský endemit s izolovaným lokálnym výskytom v NT), *Saxifraga wahlenbergii* (južná hranica areálu je na území MP, vyskytuje sa aj v NT), *Scopolia carniolica* (západná hranica areálu druhu je v NT, na MP nerastie), *Scrophularia vernalis* (severná hranica areálu, rastie iba na MP), *Sorbus hazslinszkyana* (severná hranica areálu, vyskytuje sa iba na MP), *Waldsteinia geoides* (severná hranica areálu dosahuje na MP) a i. Do tejto skupiny možno priradiť aj druh *Primula acaulis* so špecifickým rozšírením na Slovensku: lokality výskytu sú koncentrované do dvoch arel, čo súvisí s dvomi migračnými cestami (podrobnejšie Hendrych 1996), pričom náleziská v NT sa nachádzajú na východnom okraji západo-stredoslovenskej arely (najvýchodnejšie v okolí Brezna, na MP už nezasahuje).

V oboch horských celkoch sa v súčasnosti možno stretnúť aj s početnými antropofytmi, ktoré sem prenikli v dôsledku rôznych ľudských aktivít. Okrem archeofytov (medzi nimi sú najmä rôzne poľné buriny) boli zaznamenané aj viaceré neofyty vrátane inváznych druhov: *Amaranthus albus*, *Amaranthus powelii*, *Amaranthus retroflexus*, *Bunias orientalis*, *Conyza canadensis*, *Fallopia japonica*, *Galinsoga urticifolia*, *Galinsoga parviflora*, *Heracleum mantegazzianum*, *Impatiens parviflora*, *Matricaria discoidea*, *Mimulus guttatus*, *Stenactis annua* a ďalšie.

Poďakovanie
Moja úprimná vďaka patrí predovšetkým kolegom, priateľom D. Blanárovi (Revúca), R. Hrivnákovi (Zvolen), L. Hroudovi (Praha), K. Marholdovi (Bratislava) a P. Turisovi (Banská Bystrica) za dlhoročnú terénnu spoluprácu; J. Klimentovi (Blatnica) a P. Turisovi (Banská Bystrica) za viaceré cenné pripomienky k rukopisu.
Výskum flóry a vegetácie Muránskej planiny finančne podporuje Grantová agentúra MŠ SR VEGA (projekty č. 1/7457/20 a 1/0045/03).

Literatúra:

Benčaťová B. & Ujházy K. (eds), 1998: Floristický kurz Zvolen 1997. Technická univerzita, Zvolen, 94 pp.
Bertová L. (ed.), 1984: Flóra Slovenska IV/1. Veda, Bratislava, 443 pp.
Bertová L. (ed.), 1985: Flóra Slovenska IV/2. Veda, Bratislava, 320 pp.
Bertová L. (ed.), 1988: Flóra Slovenska IV/4. Veda, Bratislava, 587 pp.
Bertová L. (ed.), 1992: Flóra Slovenska IV/3. Veda, Bratislava, 564 pp.
Bertová L. & Goliašová K. (eds), 1993: Flóra Slovenska V/1. Veda, Bratislava, 504 pp.
Dostál J., 1957: Fytogeografické členění ČSR. Sborn. Českoslov. Společn. Zeměp., Praha, 62: 1–18.
Futák J. (ed.), 1966: Flóra Slovenska II. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 352 pp.
Futák J., 1972: Fytogeografický prehľad Slovenska, p. 431–482. In: Lukniš J. (red.), Slovensko 2, Príroda. Príroda, Bratislava, 917 pp.
Futák J., 1980: Fytogeografické členenie, p. 88, mapa VII/14. In: Mazúr E. (red.), Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGK, Bratislava, 296 pp.
Futák J. & Bertová L., 1982: Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava, 608 pp.
Goliašová K. (ed.), 1997: Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava, 633 pp.
Goliašová K. & Šípošová H. (eds), 2002: Flóra Slovenska V/4. Veda, Bratislava, 836 pp.
Háberová I., 1989: Prehľad alpínskej vegetácie kryštalinika Nízkych Tatier. Stredné Slovensko, Prír. Vedy, Martin, 8: 69–84.
Hendrych R., 1969: Flora montium Muraniensium. Acta Univ. Carol. Biol., Praha, 1968: 95–223.
Hendrych R., 1996: *Primula vulgaris* in der Slowakei und in den umliegenden Gebieten. Preslia, Praha, 68: 135–156.
Hrouda L., Kochjarová J. & Marhold K., 1990: Floristické pomery masívu Kráľovej hole (Nízke Tatry). Preslia, Praha, 62: 139–162.

Hrouda L. & Marhold K., 1988: Floristické poměry vrchu Kolombiarok u Štrby. Zprávy Českoslov. Bot. Společn., Praha, 23: 137–145.
Jeslík R., 1970: Květena alpinských holí Nízkých Tater v západní části. (msc.), 511 pp. [Depon. in Knihovna Katedry botaniky Přírodověd. fak. UK, Praha].
Kliment J., 1999: Komentovaný prehľad vyšších rastlín flóry Slovenska, uvádzaných v literatúre ako endemické taxóny. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 21, Suppl. 4: 1–434.
Kliment J., 2003: Zamyslenie sa nad (súčasným) fytogeografickým členením Slovenska (poznámky k vybraným fytochoriónom). Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 25: 199–224.
Kochjarová J., Blanár D. & Hrivnák R., 2002: Zaujímavé nálezy cievnatých rastlín z Muránskej planiny a susediacich častí Slovenského rudohoria a Nízkych Tatier. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 24: 117–126.
Kochjarová J., Hrivnák R. & Blanár D., 2003: Floristicko-fytocenologické doplnky z Muránskej planiny. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 25: 91–97.
Kochjarová J., Hrivnák R., Blanár D. & Turis P., 2001: Nové alebo inak zaujímavé floristické údaje z Muránskej planiny a priľahlej časti Slovenského rudohoria. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 23: 77–90.
Kochjarová J., Marhold K. & Hrouda L., 1997: Príspevok k flóre a vegetácii komplexu Jánskej doliny a Ohnišťa v Nízkych Tatrách. Preslia, Praha, 69: 333–358.
Kochjarová J., Turis P., Blanár D., Hrivnák R., Kliment J. & Vlčko J., 2004: Cievnaté rastliny Muránskej planiny. Reussia, Suppl. 1, Revúca (in press).
Kochjarová J. & Uhrin M., 2002: Bibliografia Národného parku Muránska planina, 2. časť: Prvý doplnok ku botanickej bibliografii CHKO a NP Muránska planina. Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny, Revúca, 3: 69–74.
Magic D., 1990: Rastlinstvo, p. 353–445. In: Bolfík J. (ed.), Gemer-Malohont 1. Osveta, Martin, 760 pp.
Magic D., 1991: Floristický prehľad cievnatých rastlín, p. 90–98. In: Vološčuk I. & Pelikán P. (eds), Muránska planina chránená krajinná oblasť. Obzor, Bratislava, 340 pp.
Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.
Mazúr E. & Lukniš M., 1980: Geomorfologické jednotky, p. 54–55, mapa IV/16. In: Mazúr E. (red.), Atlas Slovenskej socialistickej republiky. SAV a SÚGK, Bratislava, 296 pp.
Miadok D., 1995: Vegetácia ŠPR Ďumbier. Univerzita Komenského, Bratislava, 72 pp.
Procházka F. & Krahulec F., 1982a: Květena okolí Moštenice v Nízkých Tatrách. Preslia, Praha, 54: 167–184.
Procházka F. & Krahulec F., 1982b: Fytogeografická analýza a taxonomické poznámky ke květeně okolí Moštenice v Nízkých Tatrách. Preslia, Praha, 54: 307–327.

Reuss G., 1855: Opis Gemerské stolici v poťahu Zeměvědeckém a Zrostlinopisném se Zeměvidem. Sepsal Dr G. Reusz v Revauci 1855. (msc.), nepaginované. [Depon. in SNK, Archív literatúry a umenia, Martin, sign. 33 G 14].
Sillinger P., 1931: Reliktní ostrovy teplomilné vegetace v Nízkých Tatrách. Preslia, Praha, 10: 156–166.
Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Orbis, Praha, 339 pp.
Sillinger P., 1938: Muráňská vysočina, ráj karpatské přírody. Krása našeho domova, Praha, 30: 72–76.
Šmarda J., 1961: Vegetační poměry Spišské kotliny. Vyd. SAV, Bratislava, 268 pp.
Turis P., 1997: Rozšírenie vybraných vzácnych a ohrozených druhov cievantých rastlín v CHKO Muránska planina, p. 59–62. In: Uhrin M. (ed.), Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny. Správa CHKO Muránska planina, Revúca, 119 pp.
Turis P., 1999: Bibliografia Národného parku Muránska planina, 1. časť: Botanická bibliografia CHKO a NP Muránska planina, p. 101–112. In: Uhrin M. (ed.), Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny 2. Správa CHKO Muránska planina, Revúca, 112 pp.
Turis P., 2002: Doplnky k rozšíreniu niektorých druhov rastlín na Muránskej planine. Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny, Revúca, 3: 69–74.
Turisová I., 1998: Príspevok k floristickým pomerom NPR Jánska dolina. Naturae Tutela, Liptovský Mikuláš, 3 (1995): 223–237.
Turisová I. (ed.), 2001: Ekologická diverzita modelového územia Banskobystrického regiónu. Zborník referátov z celoslovenskej vedeckej konferencie, Banská Bystrica, 8. 11. 2001. ŠOP COPK Banská Bystrica, FPV UMB Banská Bystrica a Stredoslov. múzeum, Banská Bystrica, 294 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 89 – 95, 2004

Rašeliniská navrhovanej prírodnej rezervácie Barania hlava v Národnom parku Nízke Tatry

Mires of the Barania hlava – Nature Reserve (proposed) in the National Park Nízke Tatry Mts.

Izabela Háberová

Katedra ekológie a environmentálnej výchovy FPV UMB Banská Bystrica, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: haberova@fpv.umb.sk

Abstract:
This article presents the results of botanical research in the Nature reserve Barania hlava – propoused (National park Nízke Tatry Mts.). In total we obteined 57 species, 6 of them are considered as ecosozologicaly significant: EN *Drosera rotundifolia*, VU *Dactylorhiza majalis*, VU *Eriophorum vaginatum*, LR:nt *Carex canescens*, LR:nt. *Lycopodium annotinum,* LR:nt *Trientalis europaea.* Using the method of Braun-Blanquet five plant communities were distinguished in the study area. Two associations of the *Caricetalia fuscae* order (*Caricetum goodenowii*, *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati*), one association of the *Sphagnetalia medii* order (*Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi*), one association of the *Salicetalia cinereae* order (*Sphagno-Salicetum cinereae*) and one association of the *Piceetalia excelsae* order (*Sphagno-Piceetum*).

Key words: the West Carpathians, the National park Nízke Tatry Mts., mires, vegetation.

ÚVOD

Horské smrečiny, ktoré sa tiahnu hrebeňom Starohorských vrchov, skrývajú v sebe enklávy mimoriadne vzácnych biotopov európskeho významu – NATURA 2000 (Stanová & Valachovič 2002). Rašeliniská sú charakteristickým biotopom boreálnej až subarktickej zóny severnej Európy, v krajinách strednej Európy majú charakter ostrovných ekosystémov. Svojím výskytom sa viažu na vlhké a chladné polohy montánneho stupňa, alebo na kotliny a depresie nižších polôh. Ich jedinečnou vlastnosťou je schopnosť akumulovať organickú hmotu procesom rašelinenia. Značné množstvo vody viazanej v rašelinnom ložisku vytvára špecifickú mikroklímu, ktorá umožnila na týchto ekotopoch zachovanie niektorých glaciálnych reliktov a boreálno-subarktických geoelementov.

Stručnú informáciu o výskyte rašelinísk v ochrannom pásme NP Nízke Tatry prvýkrát publikoval Turis (2000). Vyskytujú sa na južných svahoch Baranej hlavy (1206,2 m) v širšom okolí pramenísk Uhliarskeho potoka, v nadmorskej výške 1090 m až 1120 m, v katastrálnom území obce Podkonice. Plošne najrozsiahlejšie „Veľké rašelinisko" je v centrálnej časti hlbšie ako 130 cm, smerom k okrajom podmáčaných smrečín jeho mocnosť klesá od 58 cm do 30 cm. Fyzicko-geografickú charakteristiku navrhovanej prírodnej rezervácie o rozlohe 13,405 ha uvádzajú Bystrický & Jasík (2003).

METODIKA

Botanický výskum rašelinísk sa uskutočnil vo vegetačnom období rokov 2002 a 2003 na štyroch od seba viac menej vzdialených enklávach. Pri analýze a syntéze rastlinných spoločenstiev som postupovala podľa zásad zurišsko-montpellierskej školy (Braun-Blanquet 1964). Nomenklatúru taxónov nižších i vyšších rastlín uvádzam podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998), názvy syntaxonomických jednotiek podľa prehľadu vegetačných jednotiek (Mucina & Maglocký 1985) a prepracovanej klasifikácie mokradí (Valachovič et al. 2001). Sozologické hodnotenie druhov je spracované v zmysle Červeného zoznamu papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (Feráková et al. 2001), Vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 a Červeného zoznamu spoločenstiev vyšších rastlín na Slovensku (Maglocký et al. 1996).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vzhľadom na špecifické ekologické podmienky a nedostatok živín prevládajú vo floristickom zložení skúmaných rašelinísk zástupcovia čeľade *Cyperaceae*, najmä rodov *Carex* a *Eriophorum*. Prítomné sú aj niektoré drevnaté chamefyty z čeľade *Vacciniaceae*. Druhová diverzita je pomerne nízka. Najčastejšie na všetkých skúmaných lokalitách sa vyskytujú: *Carex echinata, C. nigra, C. rostrata, Polytrichum commune, Potentilla erecta, Sphagnum centrale, S. fallax, Trientalis europaea a Vaccinium myrtillus*. Z chorologického hľadiska sú významné svojou prítomnosťou najmä druhy boreálne: *Drosera rotundifolia, Eriophorum angustifolium, E. vaginatum* a *Trientalis europaea*. Počet rastlín zaznamenaných prevažne pri fytocenologických analýzach nelesnej vegetácie je 57 taxónov, z toho 8 druhov machorastov (tab. 1). Na základe ekosozologickej analýzy zastúpené sú nasledujúce kategórie:

EN	*Drosera rotundifolia*	á 800,- Sk,	stupeň ohrozenia b
VU	*Dactylorhiza majalis*	á 300,- Sk,	stupeň ohrozenia b
VU	*Eriophorum vaginatum*	á 1500,- Sk,	stupeň ohrozenia b
LR: nt	*Carex canescens*		
LR: nt	*Lycopodium annotinum*	á 300,- Sk,	stupeň ohrozenia a
LR: nt	*Trientalis europaea*		

Početnosť populácií vzácnych a ohrozených taxónov je rôzna. Najväčšiu početnosť i pokryvnosť má populácia druhu *Eriophorum angustifolium* menšiu *E. vagina-*

Tab. 1: Zoznam papraďorastov, semenných rastlín a machorastov
Tab. 1: The list of ferns, flowering plants and mosses

Taxón	1	2	3	4	Frekvencia
Acer pseudoplatanus			+		1
Agrostis canina				+	1
Anthoxanthum odoratum				+	1
Athyrium filix-femina				+	1
Avenella flexuosa		+			1
Betula pendula		+			1
Betula pubescens		+			1
Calamagrostis villosa	+	+		+	3
Caltha palustris				+	1
Carex canescens			+	+	2
Carex echinata	+	+	+	+	4
Carex nigra	+	+	+	+	4
Carex panicea		+			1
Carex rostrata	+	+	+	+	4
Cirsium palustre				+	1
Crepis paludosa		+	+	+	3
Dactylorhiza majalis				+	1
Deschampsia cespitosa				+	1
Doronicum austriacum				+	1
Drosera rotundifolia		+	+		2
Dryopteris carthusiana				+	1
Equisetum sylvaticum			+	+	2
Eriophorum angustifolium	+	+		+	3
Eriophorum vaginatum	+	+	+		3
Filipendula ulmaria				+	1
Galium palustre				+	1
Gentiana asclepiadea				+	1
Homogyne alpina	+	+		+	3
Juncus conglomeratus	+			+	2
Juncus effusus		+			1
Larix decidua		+			1
Lycopodium annotinum		+			1
Lysimachia vulgaris				+	1
Maianthemum bifolium				+	1
Melampyrum sylvaticum	+	+			2
Molinia arundinacea		+			1
Myosotis palustris				+	1
Nardus stricta	+	+	+		3
Oxalis acetosella				+	1
Picea abies	+	+			2
Poa palustris				+	1
Potentilla erecta	+	+	+	+	4
Rubus idaeus				+	1
Salix cinerea		+	+	+	3
Sorbus aucuparia	+	+	+		3
Trientalis europaea	+	+	+	+	4
Vaccinium myrtillus	+	+	+	+	4
Vaccinium vitis-idaea	+	+	+		3
*Veratrum * lobelianum*		+		+	2
Machorasty					
Dicranum scoparium			+		1
Polytrichum commune	+	+	+	+	4
Polytrichum formosum			+		1
Polytrichum strictum		+			1
Sphagnum centrale	+	+	+	+	4
Sphagnum fallax	+	+	+	+	4
Sphagnum magellanicum	+	+			2

tum. Miestami sa veľmi hojne vyskytuje *Drosera rotundifolia* (76 jedincov na ploche 50 × 50 cm), menej početne *Trientalis europaea.* Výskyt druhu *Dactylorhiza majalis* je ojedinelý, zaznamenaný len na jednej zo sledovaných enkláv.

Vegetačné pomery

V zastúpení rastlinných spoločenstiev môžeme pozorovať sled vývojových štádií hydrosérie od štruktúrne jednoduchších heliofilných fytocenóz ostríc a páperníkov, postupne cez krovinaté porasty vŕby popolavej až ku klimaxovým rašeliniskovým smrečinám.

Prehľad syntaxonomických jednotiek

Trieda: ***Scheuchzerio-Caricetea fuscae*** **R. Tx. 1937**
Rad: *Caricetalia fuscae* Koch 1926 em. Br.-Bl. 1949
Zväz: *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934
Asociácia: *Caricetum goodenowii* J. Braun 1915
Zväz: *Sphagno recurvi–Caricion canescentis* Passarge 1964
Asociácia: *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati* Osvald 1923

Trieda : ***Oxycocco-Sphagnetea*** **Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946**
Rad: *Sphagnetalia medii* Kästner et Flößner 1933
Zväz: *Sphagnion medii* Kästner et Flößner 1933
Asociácia: *Eriophoro vaginati-Sphagnetum recurvi* Hueck 1925

Trieda : ***Alnetea glutinosae*** **Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946**
Rad: *Salicetalia cinereae* Doing 1962
Zväz: *Salicion cinereae* Th**.** Müller et Görs ex Passarge 1961
Asociácia: *Sphagno-Salicetum cinereae* Šomšák 1964

Trieda: ***Vaccinio-Piceetea*** **Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939**
Rad: *Piceetalia excelsae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928
Zväz *Piceion excelsae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928
Asociácia: *Sphagno-Piceetum* Hartmann 1953

Machové štádiá s *Polytrichum communae*

Výskyt jednotlivých spoločenstiev dokumentujem nasledujúcimi zápismi:

Carici rostratae-Sphagnetum apiculati

Fytocenologický zápis 1. Veľké rašelinisko, poniže prameňa na pravej strane, hladina vody v úrovni machorastov. Plocha zápisu 4 × 4 m, pokryvnosť E_1: 55 %, E_o: 100 %, 8. 7. 2002.

E_1 : *Carex rostrata* 3, *Eriophorum angustifolium* 2, *Potentilla erecta* 1, *Trientalis europaea* 1, *Drosera rotundifolia* 1, *Calamagrostis villosa* +, *Nardus stricta* +, *Vaccinium vitis-idaea* +, *Picea abies* r

E_o : *Sphagnum fallax* 4, *Sphagnum centrale* 1, *Sphagnum magellanicum* 1, *Polytrichum commune* +.

Carici rostratae-Sphagnetum apiculati

Fytocenologický zápis 2. Veľké rašelinisko, na pravej strane poniže smrečiny, hladina vody v úrovni rašelinníkov (tesne pod). Plocha zápisu 4 × 4 m, pokryvnosť E_1: 60 %, E_o: 95 %, 8. 7. 2002.

E_1 : *Eriophorum vaginatum* 3, *Potentilla erecta* 1, *Trientalis europaea* 1, *Carex nigra* 1, *Carex stellulata* 1, *Nardus stricta* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Avenella flexuosa* 1, *Drosera rotundifolia* +, *Calamagrostis villosa* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Betula pendula* r, *Sorbus aucuparia* r, *Picea abies* r

E_o : *Sphagnum magellanicum* 3, *Sphagnum centrale* 1, *Sphagnum rubellum* 2, *Sphagnum fallax* +, *Polytrichum commune* +, *Polytrichum strictum* +.

Caricetum goodenowii*, facies s *Equisetum sylvaticum

Fytocenologický zápis 3. Lesná čistina na pravej strane od potoka obklopená hustými vrbinami (za starou lesníckou chatou). Hladina vody 2-3 cm pod povrchom. Plocha zápisu 5 × 5 m, pokryvnosť E_1: 85 %, E_o : 90 %, 22. 6. 2003.

E_1 : *Carex nigra* 3, *Carex echinata* 2, *Equisetum sylvaticum* 2, *Crepis paludosa* 2, *Eriophorum angustifolium* 1, *Agrostis canina* 1, *Myosotis palustris* 1, *Potentilla erecta* 1, *Carex rostrata* 1, *Calamagrostis villosa* 1, *Carex canescens* 1, *Trientalis europaea* 1, *Juncus conglomeratus* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Dactylorhiza majalis* +, *Galium palustre* +, *Caltha palustris* +, *Poa palustris,* +, *Deschampsia cespitosa* +, *Salix cinerea* +, *Maianthemum bifolium* +, *Cirsium palustre* r, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* r

E_o : *Sphagnum fallax* 3, *Sphagnum centrale* 2, *Polytrichum commune* 2.

Sphagno-Salicetum cinereae

Fytocenologický zápis 4. Vrbiny pri starej lesníckej chatke. Hladina vody 5-7 cm pod povrchom. Plocha zápisu 7 × 15 m, pokryvnosť E_2: 90 %, E_1: 80 %, E_o: 60 %, 30. 6. 2003.

E_2 : *Salix cinerea* 5, *Picea abies* 1

E_1 : *Calamagrostis villosa* 3, *Equisetum sylvaticum* 3, *Potentilla erecta* 2, *Vaccinium myrtillus* 1, *Homogyne alpina* 1, *Crepis paludosa* 1, *Carex canescens* +, *Doronicum austriacum* +, *Juncus conglomeratus* +, *Myosotis sylvatica* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Trientalis europaea* +, *Oxalis acetosella* +, *Rubus idaeus* +, *Athyrium filix-femina* r, *Dryopteris spinulosa* r, *Lysimachia vulgaris* r, *Sorbus aucuparia* r, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* r

E_o : *Sphagnum fallax* 4, *Polytrichum commune* 1.

Sphagno-Piceetum

Fytocenologický zápis 5. Veľké rašelinisko, spodná časť rašeliniska na pravej strane potôčika. Hladina vody v úrovni rašelinníkov miestami aj 3-5 cm pod povrchom. Plocha zápisu 25 × 25 m, pokryvnosť E_3: 80 %, E_2: 15 %, E_1: 65 %, E_o: 75 %, 22. 6. 2003.

E_3 : *Picea abies* 4, *Betula pendula* +, *Sorbus aucuparia* +
E_2 : *Picea abies* 1, *Sorbus aucuparia* +
E_1 : *Vaccinium myrtillus* 3, *Calamagrostis villosa* 2, *Eriophorum vaginatum* 1, *Equisetum sylvaticum* 1, *Trientalis europaea* 1, *Potentilla erecta* 1, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* +, *Gentiana asclepiadaea* +, *Melampyrum sylvaticum* +, *Homogyne alpina* +, *Picea abies* +, *Betula pendula* +, *Sorbus aucuparia* +
E_o : *Sphagnum girgensohnii 3, Sphagnum capillifolium 2, Sphagnum centrale* +, *Polytrichum commune 2, Polytrichum strictum* +.

ZÁVER

Rašeliniská navrhovanej prírodnej rezervácie Barania hlava predstavujú veľmi vzácny biotop európskeho významu. Počas floristicko-fytocenologického výskumu som zaznamenala výskyt 57 taxónov kvitnúcich a výtrusných rastlín, z ktorých do kategórie ohrozených až zraniteľných patrí: *Drosera rotundifolia, Dactylorhiza majalis, Eriophorum vaginatum* a ďalšie 3 druhy k takmer ohrozeným: *Carex canescens, Lycopodium annotinum, Trientalis europaea.*

Rastlinné spoločenstvá tvoria sled vývojových štádií od štruktúrne jednoduchších heliofilných fytocenóz *Carici rostratae-Sphagnetum apiculati, Carici rostratae-Sphagnetum apiculati, Caricetum goodenowii*, cez krovinaté porasty *Sphagno-Salicetum cinereae* až ku klimaxovým rašeliniskovým smrečinám *Sphagno-Piceetum*.

Záchrana uvedených botanických hodnôt, ako aj celého biotopu spočíva v zachovaní jeho funkčných vlastností, ktoré z ekologického hľadiska úzko súvisia so zabezpečením priaznivých hydrologických pomerov.

Poďakovanie: Výskum bol čiastočne realizovaný v rámci projektu „Ochrana a manažment rašelinísk v strednej Európe – príprava stratégie a akčného plánu“ (DAPHNE – ŠOP SR).
Za determináciu machorastov ďakujem RNDr. R. Šoltésovi, CSc.

LITERATÚRA

Braun-Blanquet J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer-Verlag, Wien – New York, 865 pp.

Bystrický R. & Jasík M., 2003: Návrh na zriadenie prírodnej rezervácie Barania hlava. (msc.), [Depon. in Správa NAPANT, Banská Bystrica].

Feráková V., Maglocký Š. & Marhold K., 2001: Červený zoznam papraďorastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001), p. 48–81. In: Baláž D., Marhold K., Urban P., (eds.), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska, Ochr. Prír. 20 (Suppl.), 159 pp.

Hájek M. & Háberová I., 2001: *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* p. 187–273. In: Valachovič M., (ed.) Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, 434 pp.

Marhold K. & Hindák F., (eds.) 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Maglocký Š. & Valachovič M., (eds.) 1996: Červený zoznam spoločenstiev vyšších rastlín na Slovensku. (1. verzia), (msc.), [Depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava].

Stanová V. & Valachovič M., (eds.) 2002: Katalóg biotópov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 pp.

Šoltés R., Hájek M. & Valachovič M., 2001: *Oxycocco-Sphagnetea*, p. 277–296. In: Valachovič M., (ed.), Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava, 434 pp.

Turis P., 2000: Charakteristika rašelinísk Národného parku Nízke Tatry, p. 73–75. In: Stanová V., (ed.), Rašeliniská Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 194 pp.

Vyhláška MŽP SR z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Príloha 5: Zoznam chránených rastlín, prioritných druhov rastlín a ich spoločenská hodnota, p. 223–253. Forma s.r.o., Bratislava, 274 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 97 – 100, 2004

Druhy rodu *Rhodax* Spach (*Cistaceae*) v Nízkych Tatrách

The genus *Rhodax* Spach (*Cistaceae*) in the Nízke Tatry Mts

Kornélia Goliašová

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava,
e-mail: kornelia.goliasova@savba.sk

Abstract:
The occurrence of two species of the genus *Rhodax* Spach – *R. rupestris* (A. Kern.) Holub and *R. alpestris* (Jacq.) Fuss in the Nízke Tatry Mts is given. Notes on morphology, chorology, ecology and coenology of the mentioned species are presented.

Key words: *Helianthemum*, *Rhodax*, Nízke Tatry Mts

Zo široko chápaného rodu *Helianthemum* Mill. (devätorník) vyčlenil poprvýkrát autor Spach (1836) taxóny bez prílistkov na listoch do rodu *Rhodax* (devätorníkovec). Tento rod charakterizuje, na rozdiel od predchádzajúceho, aj čnelka, ktorá je kratšia ako tyčinky a je esovite prehnutá.

Na našom území je rod *Rhodax* zastúpený druhmi *R. canus* (L.) Fuss (devätorníkovec sivý), *R. rupifragus* (A. Kern.) Holub (devätorníkovec skalný) a *R. alpestris* (Jacq.) Fuss (devätorníkovec alpínsky), patria do skupiny chamefytov, viažu sa výlučne na karbonátový podklad, navzájom sa odlišujú typom odenia, tvarom listov a korunných lupienkov. *R. canus* má listy na rube sivo plstnaté, korunné lupienky elipsovité; *R. rupifragus* a *R. alpestris* majú listy na rube zelené, riedko chlpaté až holé, korunné lupienky okrúhlasté a obe majú odlišný tvar listov. *R. rupifragus* má listy nekožovité, kopijovité, ploché na vrchole končisté, *R. alpestris* kožovité, podlhovasté, na okraji ± podvinuté, na vrchole tupé alebo zaokrúhlené, pričom na kontaktných zónach ich areálov sa vyskytujú prechodné typy. Všetky tri sú na Slovensku vzácne svojim výskytom, *R. canus* v kolínnom, *R. rupifragus* v montánnom a *R. alpestris* v alpínskom alebo subalpínskom stupni. *R. canus* sa v oblasti Nízkych Tatier nevyskytuje, v príspevku sú preto podrobnejšie charakterizované druhy známe z Nízky Tatier – *R. rupifragus* a *R. alpestris*.

K najstarším historickým údajom o výskyte zástupcov rodu *Rhodax* z územia vysokých pohorí Slovenska patria Wahlenbergove údaje z Choča a Belianskych Tatier

(Wahlenberg 1814 – ut *Cistus alpestris*), Rochelove údaje z oblasti Liptova (vrch Ohnište) (Rochel Central-Karpaten I. msc., p. 98, sec. Neilreich 1866 ut *Helianthemum oelandicum* β. *viride*), Szontaghove údaje zo Stohu a Rozsutca „Štoch, Rozsudec" (Szontagh 1863, p. 1086), ako aj údaje Reussa. Reuss (1853), v rámci *Helianthemum oelandicum* Wahlenb. uvádza výskyt variet – α *alpestre* Rchb. na podholiach a – β *marifolium* Pers. na vápencových kopcoch. Floristický znalec územia Nízkych Tatier Sillinger (Sillinger 1933) udáva *Helianthemum alpestre* z viacerých lokalít tohto územia. Domin (1932), ktorý podrobne spracoval rod *Helianthemum*, vrátane zástupcov rodu *Rhodax* z územia Čiech, Moravy a Slovenska, udáva výskyt *H. alpestre* z vápencov a dolomitov Nízkych Tatier. Dostál (1950) v rámci bezprílistkových taxónov tohto rodu sa taktiež zmieňuje o výskyte dvoch poddruhov druhu *H. italicum* (L.) Pers. [subsp. *rupifragum* (A. Kern.) Beger a subsp. *alpestre* (Jacq.) Beger] v Nízkych Tatrách (nominátny poddruh subsp. *italicum* rastie len v Stredozemí).

Holub (1970) z okruhu *Helianthemum italicum* prvý uverejnil platnú nomenklatorickú kombináciu na hierarchickej úrovni druhu v rámci rodu *Rhodax* ako *Rhodax italicus* (L.) Holub a *R. rupifragus* (A. Kern.) Holub. Taxóny *R. rupifragus* a *R. alpestris* sa často chápu (napr. Májovský et al. 1987) ako poddruhy polymorfného druhu *R. italicus* (L.) Holub.

R. rupifragus ekologicky zastupuje (ako vikariantný typ) *R. alpestre* v nižších polohách. Na Slovensku rastú populácie, ktoré sa niekedy dajú ťažko určiť, nakoľko sa vyskytujú prechodné typy na kontaktných zónach výskytu oboch druhov.

Pri spracovaní sa študoval dokumentačný materiál Oddelenia systematiky rastlín BÚ SAV a herbárové doklady herbárových zbierok BBZ, BRA, PR, PRC, SAV, SLO, SMBB (skratky herbárov sú podľa práce Holmgren et al. 1990), v rozšírení na Slovensku sa uvádza len revidovaný materiál.

Rhodax rupifragus (A. Kern.) Holub

Rhodax rupifragus (A. Kern.) Holub Folia Geobot. Phytotax. 5: 439, 1970 [Baz.: *Helianthemum rupifragum* A. Kern. Oesterr. Bot. Z. 18: 18, 1868; Syn.: *H. alpestre* f. *rupifragum* (A. Kern.) Grosser – *H. alpestre* subsp. *rupifragum* (A. Kern.) Simonk. – *H. italicum* subsp. *rupifragum* (A. Kern.) Beger – *H. oelandicum* subsp. *rupifragum* (A. Kern.) Breistr. – *Rhodax italicus* subsp. *rupifragus* (A. Kern.) Á. Löve et D. Löve *H. oelandicum* var. *marifolium* Pers. – *H. marifolium* var. *italicum* Grosser p. p.].
Diploidný (2n = 22) stredo- a juhoeurópsky taxón.

Celkové rozšírenie. Vyskytuje sa na Balkánskom polostrove (Slovinsko, Chorvátsko, Bosna a Hercegovina, Srbsko), v Rumunsku a roztrúsene v strednej Európe v predhoriach Álp (Dolné Rakúsko) a v Západných Karpatoch (Slovensko). V Českej republike je pravdepodobne vyhynutý (Hrouda 1990). Údaje o výskyte druhu sú známe aj z Ukrajiny a Ruska, tieto sa v najnovšej literatúre nepotvrdili.

Výskyt na Slovensku. Roztrúsene vo fytogeografických okresoch Slovenské rudohorie (Folkmárska skala), Muránska planina, Slovenský raj, Stredné Pohornádie, Krivánska Malá a Veľká Fatra, Chočské vrchy, Nízke Tatry, Západné Tatry (Sivý vrch: Sokol), Spišské kotliny (na Dreveníku a Sivej Brade pri Spišskom Podhradí) a ojedinele v Javorníkoch (Vršatec) a v Západných Beskydách (Ladonhora). Rastie

na kamenistých plytkých pôdach bázických hornín, výslnných kamenistých strmých svahoch, skalnatých terasách dolomitových sutiach, suchých lúkach, prevažne v submontánnom, montánnom zriedkavo subalpínskom stupni. Viaže sa na spoločenstvá zväzov *Potentillion caulescentis*, *Seslerio-Festucion pallentis*.

Zaznamenané lokality v Nízkych Tatrách – veľmi vzácne sa vyskytuje spolu s *Rhodax alpestris* na týchto lokalitách: Liptovská Lúžna, vrch Salatín (Halovka 1952 BRA). – Ohnište. – Liptovský Ján – Ohnište (s. d. 1958 SLO; Májovský, 1968 SLO). – Demänovská dolina Pustá (Ščepka 1955 SAV). – Poludnica (Futák & Turianska 1944 SLO; Futák 1944; Peniašteková 1996 SAV). – Krakova hoľa (Turis 2001 SMBB).

***Rhodax alpestris* (Jacq.) Fuss**

Rhodax alpestris (Jacq.) Fuss Fl. Transsilv. Exc., p. 78, 1866 [Baz.: *Cistus alpestris* Jacq. Enum. Stirp. Vind. p. 93 et 248, 1762; syn.: *Helianthemum alpestre* (Jacq.) DC. – *H. oelandicum* subsp. *alpestre* (Jacq.) Breistr. – *H. oelandicum* var. *alpestre* Rchb. – *H. italicum* subsp. *alpestre* (Jacq.) Beger – *Rhodax italicus* subsp. *alpestris* (Jacq.) Á. Löve et D. Löve – *H. oelandicum* var. *viride* Neilr.].
Diploidný (2n = 22) stredo- a juhoeurópsky taxón.

Celkové rozšírenie. V alpínskom a čiastočne v subalpínskom stupni v pohoriach južnej a strednej Európy (Apeniny, Karpaty, pohoria na severe Balkánskeho polostrova na juh až k Olympu.

Výskyt na Slovensku. Rastie v obvode flóry vysokých Karpát vo fytogeografických okresoch (resp. podokresoch) Krivánska Malá Fatra, Chočské vrchy, Západné Tatry, Belianske Tatry a Nízke Tatry. Častý druh na kamenistých vápencových sutinách, v riedkych trávnikoch, v subalpínskych a alpínskych spoločenstvách nízkych kríčkov, v kosodrevine, na exponovaných lokalitách v trhlinách skál a pod., predovšetkým v alpínskom stupni. V nižších polohách sa vyskytuje často spolu s *R. rupifragus*. Rastie v spoločenstvách zväzov *Caricion firmae a Seslerio-Asterion alpini*.

Zaznamenané lokality v Nízkych Tatrách: Liptovská Lúžna, vrch Salatín (Trapl 1925 PRC; Sillinger 1930 PRC). – vrch Siná (Zahradníková & Fabianková 1973 SAV; Turis 1994 SMBB). – vrch Siná, dolina juhozápadného svahu (Sillinger 1930 PRC; Deyl 1938 PR). – Demänovská Magura, pod vrcholom (Sillinger 1930 PRC). – vrch Krakova hoľa, dolina Iľanovská (Dostál & F. A. Novák 1935 PRC). – vrch Krakova hoľa (Trapl 1922 PRC; Sillinger 1930 PRC; Soják 1958 PR; Bernátová 1996 BBZ). – vrch Ohnište (hrebeň Sokolovej) (Sillinger 1930 PRC).

Literatúra

Domin K., 1925: Které rostliny stoupají až na nejvyšší vrcholky Bielských Tater? Věda Přír. 6: 258, 259.

Domin K., 1932: Československé devaterníky. Věstn. Král. Čes. Společn. Nauk, Math.-Natur. 1931/32: 1–55.

Dostál J., 1950: Květena ČSR. Přírodovědecké nakladatelství Praha, 2269 pp.

Goliašová K. & Šusteková S., 1999: Vzácne a ohrozené druhy rodu *Rhodax* Spach (*Cistaceae*) na Slovensku. Ochr. Prír., Banská Bystrica, 17: 31–37.

Holmgren P. K. & Holmgren N. H., 1990: Index Herbariorum. Part I: The herbaria of the world, ed. 8. New York Botanical Garden, Bronx, 452 pp.
Holub J., 1970: New names in Phanerogamae. I. Folia Geobot. Phytotax. 5: 435–441.
Hrouda L., 1990: *Cistaceae* Juss – cistovité, p. 431–434. In: Hejný S. & Slavík B. Květena ČR 2, 540 pp.
Májovský J., Murín A., Feráková V., Hindáková M., Schwarzová T., Uhríková A., Váchová M. & Záborský J., 1987: Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava, 436 pp.
Neilreich A., 1866: Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen. Wien, 390 pp.
Reuss G., 1853: Května Slovenska, čili Opis všech jevnosnubných na Slovensku divorostaucích a mnohých zahradních zrostlin podlé saustavy De Candolle-ovy. F. Lorber, B. Štávnica, 496 pp.
Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Orbis, Praha, 339 pp.
Spach E., 1836: Organographie des Cistacees. Ann. Sci. Natur., Bot., ser. 2, 6: 357–375.
Szontahg N., 1863: Enumeratio plantarum phanerogamicarum et cryptogamicarum vascularium comitatus Arvensis in Hungaria. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 13: 1045–1098.
Wahlenberg G., 1814: Flora Carpatorum principalium, Vandehöck et Ruprecht, Göttingae, 408 pp.

Tento príspevok vznikol za finančnej podpory VEGA (grant č. 3041).

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 101 – 106, 2004

Taxonómia a chorológia rodu *Cotoneaster* Medicus na území Nízkych Tatier

Taxonomy and chorology of genus *Cotoneaster* Medicus in the territory of Nízke Tatry Mts.

Tibor Baranec & Pavol Eliáš ml.

Katedra botaniky FAPZ SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, e-mail: Tibor.Baranec@uniag.sk

Abstract:
Information about taxonomical structure and distribution of *Cotoneaster* species in the territory of Nízke Tatry Mts. is given. On the base of herbarium and field data, five taxa were found in study area: *C. alaunicus, C. integerrimus, C. niger*, *C. tomentosus and C. alaunicus* x *integerrimus*. The most frequent species were *C. alaunicus* and *C. tomentosus*, hybrid species *C. alaunicus×integerrimus* was found only on two localities (Siná hill near Ružomberok town and Baba hill near Svit city). The maps of distribution and list of localities of all taxa are presented.

Key words: *Cotoneaster*, taxonomy, distribution, NAPANT, Slovakia

Úvod

Rod *Cotoneaster* Medicus zahŕňa v Európe približne 10 autochtónych a asi 5 pestovaných taxónov (Borowitz 1968). V strednej Európe sa problematikou taxonómie tohto rodu zaoberala Hrabětová-Uhrová (1962) a uvádza pre Česko a Slovensko 4 druhy a niekoľko krížencov [*Cotoneaster alaunicus* Golitsin, *Cotoneaster integerrimus* Medicus, *Cotoneaster niger* (Bunge) Fisch et C. A. Mey, *Cotoneaster tomentosus* Lindl.]. Túto skutočnosť pre flóru Slovenska potvrdil aj Baranec (1992). Vzhľadom na pomerne časté devastovanie biotopov týchto druhov dochádza aj k zániku lokálnych populácií (Talapka 1999), čo vyvoláva potrebu inventarizácie západokarpatských populácií.

Materiál a metodika

Taxonomická štruktúra a chorológia boli spracované na základe štúdia herbárových zbierok BRA, BRNU, NI, SAV, SLO, PR, PRC a terénneho výskumu v rokoch 2001 – 2003 v nadväznosti na predchádzajúce taxonomicko-chorologické prá-

ce (Baranec 1992, Hrabětová-Uhrová 1962). Fytogeografické členenie je podľa Futák (1984). Skratky herbárov sú podľa Vozárová & Sutorý (2001). Dokladový materiál je uložený v herbári NI, fotografický materiál u autorov príspevku.

Výsledky

I. Taxonomická štruktúra

Štúdiom herbárového materiálu a terénnym výskumom sa v sledovanom území sa doposiaľ podarilo zistiť 5 autochtónnych taxónov a 5 introdukovaných druhov rodu *Cotoneaster:*

Cotoneaster alaunicus Golitsin – skalník čiernočervený
Cotoneaster integerrimus Medicus – skalník obyčajný
Cotoneaster niger (Bunge) Fisch et C. A. Mey – skalník čiernoplodý
Cotoneaster tomentosus Lindl – skalník plstnatý
Cotoneaster alaunicus × *integerrimus*
Cotoneaster horizontalis Decnev – skalník rozprestretý
Cotoneaster microphyllus Wall. ex Lindl. – skalník drobnolistový
Cotoneaster dammeri C. K. Schneid. – skalník rozložený
Cotoneaster buxifolius Lindl.
Cotoneaster divaricatus Rehder & E. H. Wilson

II. Kľúč na určovanie druhov

1a Nízke, poliehavé až plazivé kry; konáre husto olistené, listy malé (cca do 15 mm), druhy pestované. **2**
1b Vyššie kry (nad 0,3 m) s konármi odstávajúcimi až vzpriamenými, listy väčšie, divorastúce i pestované druhy. **5**
2a Korunné lupienky ružovkasté, bočné konáriky pravidelne protistojne rovnovážne odstávajúce, listy opadavé . . . . . *C. horizontalis*
2b Korunné lupienky snehobiele, bočné konáriky nepravidelne odstávajúce, listy trváce **3**
3a Listy obrátene vajcovité, 15-25 mm dlhé, polokožovité, matné . . . . . *C. dammeri*
3b Listy elispsovité, do 10 mm dlhé, lesklé, kožovité **4**
4a Listy na vrchole okrúhle, kališné lístky do vnútra ohnuté . . . . . *C. microphyllus*
4b Listy na vrchole vykrojené, kališné lístky vzpriamené . . . . . *C. buxifolius*
5a Zrelé plody jasne červené **6**
5b Zrelé plody purpurové, fialovočervené až čierne. **7**
6a Plody v súplodí 3-5, chlpaté až lysé, listy na rube bielohrdzavo plstnaté, kôstočiek 3-5 . . . . . *C. tomentosus*
6b Plody v súplodí 1-2(-3), holé, listy na rube roztrúsene plstnato chlpaté, kôstočiek 3-4 . . . . . *C. integerrimus*
7a Zrelé plody purpurové až fialovočervené, lysé alebo chlpaté, v súplodí 1-3. . . . . **8**
7b Zrelé plody fialovočervené, fialovomodré, modročierne až čierne, v súplodí po 2-5. . . . . **9**
8a Zrelé plody purpurové, roztrúsene chlpaté, úzko elipsoidné, v súplodí 1-2 . . . . . *C. divaricatus*

8b Zrelé plody purpurové až fialovočervené, v súplodí (1-)2(-3), kôstočiek 3(-4) . . . . . *C. alaunicus*

9a Zrelé plody fialovočervené až fialovomodré, v súplodí po 2-3, kôstočiek 2-3 . . . . . *C. matrensis*

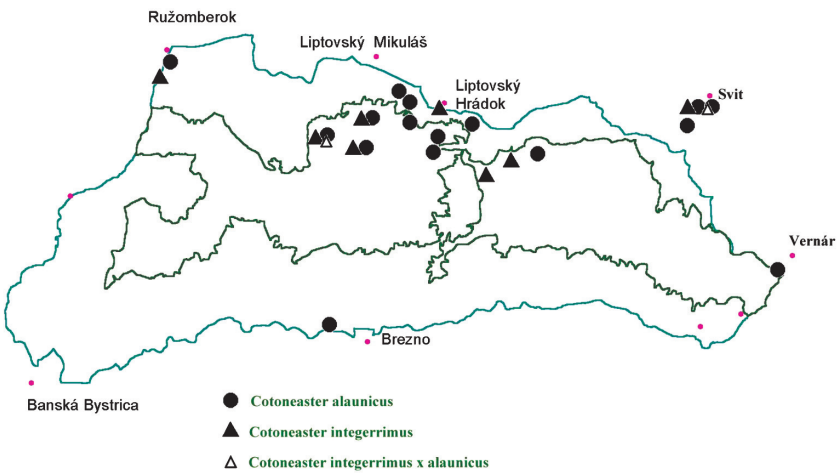
9b Zrelé plody modročierne až čierne, oinovatené, v súplodí po 3-5, kôstočky 2. . . . . *C. niger*

III. Rozšírenie autochtónnych zástupcov rodu vo fytogeografickom celku Nízke Tatry

Ako je zrejmé z dole uvedeného zoznamu lokalít, ťažisko rozšírenia všetkých druhov rodu *Cotoneaster* je najmä v severnej časti fytogeografického celku (mapa 1 a 2). Je to zapríčinené jednak prítomnosťou či neprítomnosťou vhodných biotopov, ale tiež absenciou floristických údajov z niektorých častí sledovaného územia. Podobný fenomén bol zistený i pri podrobnejšom štúdiu chorológie zástupcov tohto rodu vo fytogeografických okresoch Fatra (Jelšovský 1997, Talapka 1999) a Strážovské vrchy (Palík 1998). V nasledujúcom prehľade uvádzame doteraz zistené lokality druhov r. *Cotoneaster* v sledovanom území:

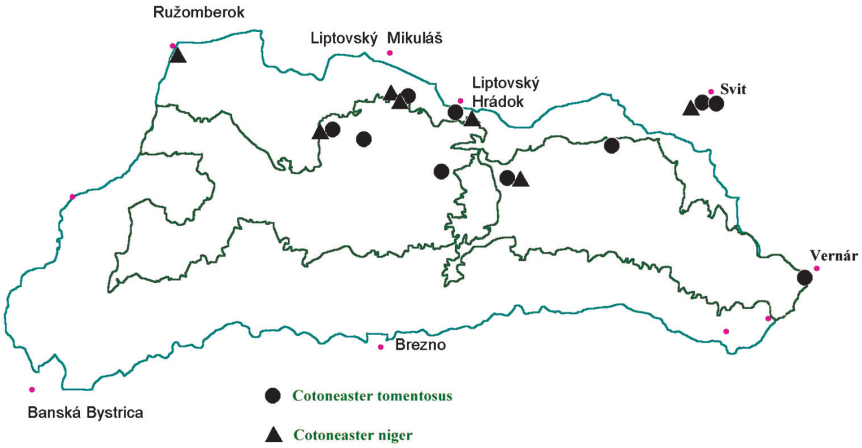
C. alaunicus

Ružomberok, jv. okraj obce (Baranec 1992; Baranec 1994, 1996, 1997 NI; Talapka 1996 NI) – Siná (Talapka 1996 NI) – Valaská, PR Horné lazy (Eliáš jun. 1999 NI) – Krakova hoľa, 1650 m (Talapka 1996; Štrba 2001 NI) – Závažná Poruba, Poludnica, sev. exp. 1495 m (Štrba 2001 NI) – Poludnica (Futák 1942 SLO) – Závažná Poruba, pri obci (Baranec 1992 NI) – Liptovský Ján (Baranec 1992 NI, Baranec, Eliáš jun. & Štrba 2003 NI) – Liptovský Ján, Jánska dolina (Májovský 1957 SLO) – Ohnište (Má-



Mapa 1 Rozšírenie taxónov *C. alaunicus*, *C. integerrimus* a C. *alaunicus* x *integerrimus* v študovanom území.

Map 1 Distribution of *C. alaunicus*, *C. integerrimus* and C. *alaunicus*×*integerrimus* in the study area.



Mapa 2 Rozšírenie taxónov *C. tomentosus* a C. *niger* v študovanom území.
Map 2 Distribution of *C. tomentosus* and C. *niger* in the study area.

jovský 1957 SLO) – Slemä 1513,7 m (Štrba 2001 NI) – Kráľova Lehota – Lopušná, Kozí kameň – Svit, Baba – Vernár – (všetko Baranec l. c.) – Svarín, vrch Pálenica (Vartíková 1974 SLO) – Svit, j. okraj obce – Kvetnica (obe Baranec l. c., Baranec, Eliáš jun. & Štrba 2003 NI) – Kvetnica (Májovský 1954 SLO).

C. integerrimus

Biely Potok (Futák 1965 SAV) – Siná (Talapka 1996 NI) – Krakova hoľa (Dvořák 1966 BRNU) – Poludnica (Májovský 1944 SLO) – Liptovský Hrádok (Májovský 1946 SLO) – Malužiná, údolie Michalovského potoka (Májovský 1957 SLO) – Svarín, vrch Pálenica (Vartíková 1974) – Baba pri Svite (Futák 1958 SAV).

C. tomentosus

Baranec (1992) uvádza hojne.
Siná (Talapka 1996 NI) – Demänovská dolina (Futák 1949 SLO) – Liptovský Ján (Futák 1946 SLO) – Ohnište (Májovský 1958 SLO) – Liptovský Hrádok (s. c. 1921 BRA; Blattný 1960 BRA) – Malužiná, údolie Michalovského potoka (Májovský 1957 SLO) – Čierny Váh, vrch Muránik (Vartíková 1974 SLO) – Svit, j. okraj obce (Baranec, Eliáš jun. & Štrba 2003 NI) – Svit, vrch Baba (Boros 1933 BRA) – Popová pri Vernári (Valenta 1940 BRA).

C. niger

Ružomberok (Baranec l. c.) – Siná (Talapka 1996 NI) – Závažná Poruba – Liptovský Ján – Malužiná – Svit, Baba – Poprad, Zámčisko (všetko Baranec 1992) – Kráľova Lehota – Kvetnica (obe Májovský 1954 SLO).

C. alaunicus × *integerrimus*

Siná (Talapka 1996 NI) – Svit, j. okraj obce (Baranec, Eliáš jun. & Štrba 2003 NI).

IV. Výskyt introdukovaných zástupcov rodu vo fytogeografickom celku Nízke Tatry.
Na území NAPANT v intraviláne viacerých obcí (Liptovský Ján, Podbrezová, Svit atď.) sme zistili niektoré introdukované druhy rodu *Cotoneaster* (*C. horizontalis*,

C. dammeri, *C. microphyllus*, *C. buxifolius, C. divaricatus*). Tieto druhy sú vzhľadom na atraktivitu ich plodov pre drozdovité vtáky potenciálnymi inváznymi druhmi do okolitých prirodzených biotopov.

Záver

V sledovanom území sme zaznamenali 4 autochtónne druhy rodu *Cotoneaster* (*C. alaunicus, C. integerrimus, C. niger* a *C. tomentosus*) a 1 hybridogénny taxón (*C. alaunicus*×*integerrimus*). Najhojnejšie zastúpené sú *C. tomentosus* a *C. alaunicus*, zriedkavejšie sa vyskytujú *C. integerrimus a C. niger.* Taxonomicky významným faktom je objavenie dvoch lokalít s výskytom hybridogénneho taxónu *C. alaunicus*×*integerrimus*, ide o prvé údaje z uvedeného územia. Veľmi významnou lokalitou sa javí masív Sinej, kde boli zaznamenané všetky autochtónne taxóny vyskytujúce sa v študovanom území, naopak chýbajú údaje o populáciách z južnej a juhozápadnej časti fytogeografického okresu. Populácie sú ohrozené turistikou (olamovanie, zošľapovanie) a sekundárnou sukcesiou (nástup krovín a lesa), v menšej miere i rozvojom intravilánov obcí (Svit, Liptovský Ján) a ťažbou nerastných surovín (Kvetnica). V intraviláne viacerých obcí bol zaznamenaný výskyt niektorých introdukovaných druhov, z ktorých *C. dammeri a C. divaricatus* disponujú určitým inváznym potenciálom.

Poďakovanie
Naše poďakovanie patrí Mgr. Petrovi Štrbovi za pomoc pri terénnom výskume a zber údajov, RNDr. Ivanovi Ikrényimu, CSc. za pomoc pri príprave prezentácie a RNDr. Petrovi Turisovi za poskytnutie mapy NAPANT-u.

Literatúra

Baranec T., 1992: *Cotoneaster* Medicus, p. 452–462. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/3, Veda, Bratislava, pp. 563.

Borowitz K, 1968: *Cotoneaster* Medicus, p. 72–73. In: Tutin T. G. et al. (eds.), Flora Europaea 2. Cambridge University Press, Cambridge, pp 386.

Futák J., 1984: Fytogeografické členenie Slovenska, p. 418–420. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/1. Veda, Bratislava, 432 pp.

Hrabětová-Uhrová A., 1962: Beitrag zur Verbraitung und Taxonomie der Gattung *Cotoneaster* in der Tschechoslowakei. Pr. Brněn. Zákl. Čs. Akad. Věd 6/24: 197–246.

Jelšovský R., 1997: Chorológia a reprodukčná charakteristika lokálnych populácií taxónov rodu *Cotoneaster* Med. vo Veľkej Fatre. Dipl. práca (msc.), 83 pp. [Depon. in FAPZ SPU Nitra].

Palík B., 1998: Štruktúra populácií druhu *Amelanchier ovalis* Medic. a druhov rodu *Cotoneaster* Medic. na území CHKO Strážovské vrchy. Dipl. práca (msc.), 72 pp. [Depon. in FAPZ SPU Nitra].

Talapka S., 1999: Diverzita rodu *Cotoneaster* Medicus vo fytogeografickom okrese Fatra. Dizertačná práca (msc.), 112 pp. [Depon. in FAPZ SPU Nitra].

Vozárová M. & Sutorý K. (eds.), 2001: Index herbariorum Reipublicae bohemicae et Reipublicae slovacae. Zprávy České Botanické společnosti, Praha, 36, Príloha 2001/1 et Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, Suppl. 7, 95 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 107 – 109, 2004

Ohrozený druh *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. v Národnom parku Nízke Tatry

Endangered species *Arctostaphylos uva-ursi* in the Low Tatra National Park

Peter Štrba[1)], Tibor Baranec[2)]

[1)] Katedra botaniky a genetiky FPV UKF v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra, e-mail: pstrba@ukf.sk

[2)] Katedra botaniky AF SPU v Nitre, Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Abstract:

Natural populations of endangered species *Arctostaphylos uva-ursi* (bearberry) were observed. The bearberry is most spread in Low Tatra district, in Slovakia. The aim of the work was to find out selected parameters of population biology. We used non-destructive methods of population biology of clonal plants. Populations were monitored on 9 localities in phytogeographical district Nízke Tatry. Vegetative reproduction of *Arctostaphylos uva-ursi* is only one way of reproduction at the time. No seedlings were recorded during 1998 – 2003. Number of polycormons in populations was low (1 – 100). Spatial structure is aggregated in all populations. The most important factor, which negatively determines surviving of bearberry populations, is tourism.

Key words: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Ericaceae*, endangered species, population biology

Úvod

Sillinger (1933) popísal z Nízkych Tatier kalcifilnú asociáciu *Arctostaphyletum fatrense* Sill. 1933, ktorá patrí do zväzu *Seslerio-Asterion serpentimontani* Hadač 1962 corr. Mucina 1981 (Mucina & Maglocký 1985). Je rozšírená na dobre vyvinutých, ostrých exponovaných hrebeňoch v smrekovom a v subalpínskom vegetačnom stupni, kde rozhodujúcim činiteľom pre jej uplatnenie je vrcholový fenomén. Počet druhov tohto floristicky chudobného spoločenstva klesá s rastúcou dominanciou medvedice. Cieľom práce bola charakteristika vybraných parametrov populácií dominantného druhu asociácie – medvedice lekárskej.

Materiál a metodika

Pri terénnom výskume sa postupovalo zaužívanými metódami populačnej biológie klonálne rastúcich druhov (Harper 1977). Zamerali sme sa na štúdium veľkosti a hustoty populácií, veľkostnej a priestorovej štruktúry a generatívnu reprodukciu druhu. Populácie boli sledované na 9 lokalitách v rámci fytogeografického okresu Nízke Tatry a to v oblasti Krakovej hole (1752 m), Ohnišťa (1538 m), Salatína (1630 m), Slemä (1514 m), Poludnice (1549 m), Sinej (1560 m) a sedla Pustie v nadmorskej výške 1400 – 1655 m.

Výsledky a diskusia

Populácie sú malé – sú tvorené niekoľkými polykormónmi až niekoľkými desiatkami polykormónov. Za najväčšiu populáciu *Arctostaphylos uva-ursi* v záujmovom území považujeme populáciu na lokalite Salatín (1630 m), ktorá je tvorená ca 100 polykormónmi. Na ostatných lokalitách sú omnoho menšie populácie tvorené 2 – 14 polykormónmi (tab. 1). Na znižovaní početnosti populácií sa podieľa hlavne vysokohorská turistika, ktorá má za následok narušenie až úplné zničenie nadzemných častí jedincov a rýchlu eróziu pôd (Štrba & Baranec 2002).

Hustota populácií (tab. 1) dosahuje hodnoty 0,05 – 1 polykormónov/m^2. Populácie zaberajúce väčšiu plochu majú spravidla nižšiu hustotu, pretože so zväčšovaním plochy populácií sa ich veľkosť úmerne nezväčšuje.

Priestorová štruktúra všetkých skúmaných populácií je skupinovitá. Táto priestorová štruktúra populácií je daná mikroreliéfom, spôsobom rozširovania diaspór a klonálnym rastom druhu. Väčšina jedincov populácií je sústredená v úzkom hrebeňovom pruhu a skupinky polykormónov sú roztrúsené nižšie na svahoch. Priemerná dĺžka polykormónov nízkotatranských populácií bola 0,84 m (maximálna 2,0 m), šírka 0,63 m, (maximálna 1,5 m), čo je výrazne menej ako celoslovenský priemer. Minimálna dĺžka polykormónov bola rovnaká ako priemer 0,2 m, minimálna

Tab. 1: Veľkosť, plocha a hustota sledovaných populácií Arctostaphylos uva-ursi v Nízkych Tatrách
Tab. 1: Population size, population area and population density of observed *Arctostaphylos uva-ursi* populations in the Low Tatra Mts.

Lokalita (Locality)	Nadmorská výška (Altitude) [m n. m.]	Počet jedincov (Number of individuals) [ks]	Plocha populácie (Area) [m^2]	Hustota populácie (Density) [i /m^2]
Ohnište I	1400-1600	3	3	1
Sleme I	1400-1600	2	2	1
Krakova hoľa	nad 1600	3	6	0,5
Sleme II	1400-1600	14	60	0,233
Ohnište II	1400-1600	4	21	0,190
Poludnica	1400-1600	5	40	0,125
Siná	1400-1600	5	100	0,05
Salatín	nad 1600	100	2000	0,05
Pustie	1400-1600	10	100	0,1

šírka 0,1 m. Tvar polykormónov je väčšinou elipsovitý. Podiel šírky a dĺžky sa od celoslovenského priemeru takmer nelíši (0,752).

Lokality ležia v montánnom a subalpínskom stupni (tab. 1). Analyzované populácie prežívajú v súčasnosti len formou vegetatívnej reprodukcie. Počas obdobia výskumu sme na žiadnej z lokalít nezaznamenali prítomnosť najmladších vekových štádií. Na lokalite Poludnica sme v rokoch 2000 – 2001 opakovane zistili častejšiu prítomnosť väčšieho počtu semien v plodoch (priemer: 5,56 – 5,58), ale aj ca 2,5 – 2,6-násobný nárast nevyvinutých semien z celkového počtu semien produkovaných populáciou v porovnaní s inými. Príčinou môže byť vplyv imisií prejavujúci sa na SZ expozíciách. Na lokalite Pustie sme zistili najnižší priemerný počet semien v plode (5,0) aj najnižší počet nevyvinutých semien z celkového počtu semien. V roku 2000 na lokalitách Krakova hoľa, Ohnište, Slemä, a v roku 2001 aj na lokalite Siná.

Záver

Arctostaphylos uva-ursi je na Slovensku najviac rozšírený v Nízkych Tatrách. Väčší počet vhodných stanovíšť (skalné hrebene a vežičky) je podmienený bralným reliéfom. Cieľom práce bolo zistiť vybrané parametre populačnej biológie druhu (veľkosť, plocha, hustota, priestorová štruktúra populácie, generatívna reprodukcia, nepriaznivé antropické faktory). Metódami populačnej biológie boli skúmané populácie na 9 lokalitách. Priemerná dĺžka (0,84 m) a šírka (0,63 m) polykormónov poukazuje na to, že generatívna reprodukcia druhu tu bola donedávna úspešná. V rokoch 1998 – 2003 neboli na lokalitách pozorované žiadne semenáčiky druhu. Populácie sú malé – sú tvorené niekoľkými polykormónmi až niekoľkými desiatkami polykormónov. Priestorová štruktúra všetkých skúmaných populácií je skupinovitá. Na znižovaní početnosti populácií sa podieľa hlavne vysokohorská turistika, ktorá má za následok narušenie až úplné zničenie nadzemných častí jedincov a rýchlu eróziu pôd (Štrba & Baranec 2002).

Poďakovanie
Ďakujeme P. Turisovi za starostlivé prečítanie rukopisu práce a cenné pripomienky k nemu.
Príspevok vznikol s finančnou podporou grantu VEGA č. 1/5093/98 a CGA reg. č. VI/4/2003.

Literatúra

Harper J. L., 1977: Population biology of plants. Academic Press, London, 892 pp.

Mucina L. & Maglocký Š. (eds.), 1985: A list of vegetation Units of Slovakia. Documents Phytosociologiques Camerino, 9: 175–220.

Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkych Tater. Orbis, Praha, 339 pp.

Štrba P. & Baranec T., 2002: Vplyv antropických faktorov na populácie ohrozeného druhu *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel a návrhy na jeho záchranu, p. 282–286. In: Zelenický Ľ., Valovič Š., Karafa B. & Masrnová L. (eds.), Zborník z III. vedeckej konferencie doktorandov. UKF, Nitra.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 111 – 113, 2004

Zaujímavá lokalita chráneného druhu *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

Interesting locality of protected species *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

Peter Štrba [1], Anna Gogoláková [2]

[1] Katedra botaniky a genetiky FPV UKF v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra, e-mail: pstrba@ukf.sk

[2] Katedra biotechniky zelene FZKI SPU v Nitre, Tulipánová 7, 949 76 Nitra

Abstract:

We verify recent occurrence of species *Phyllitis scolopendrium* in the area of the Low Tatra National Park. We have observed new locality in the National Nature Reserve – Salatín, in the gorge Hučiaky in the altitude 800 – 900 m a. s. l. Relatively rich population grow in the rubble forest. *Lunaria rediviva* dominates in herbal floor. Hygrophilous and nitrophilous species, like *Geranium phaeum, Geranium robertianum, Impatiens noli-tangere, Urtica dioica*, grow in the undergrowth. Rare species *Saxifraga rotundifolia* has an affluent representation too. Numerous species, represented by fern group – *Dryopteris filix-mas, Polypodium vulgare, Asplenium viride, Polystichum aculeatum* and by bryoflora of wet rocks in the bottom of the gorge.

Key words: flora, Low Tatra Mts., *Phyllitis scolopendrium*, protected species, vascular plants

Úvod

Phyllitis scolopendrium je stredne veľká až 60 cm vysoká papraď s plazivým alebo vystúpavým podzemkom. Listy sú jednoduché, kožovité, vždyzelené, dlhé až 60 cm, s čiarkovito usporiadanými kôpkami výtrusníc. Výtrusy sa tvoria od júla do konca septembra. Druh patrí medzi mediteránne prvky s určitými subatlantickými črtami (Májovský et al. 1976). Patrí medzi chránené druhy (Zoznam chránených rastlín 2003).

U nás sa vyskytuje v celých vápencových Karpatoch a výškovo dosahuje horný okraj montánneho stupňa. V oblasti Nízkych Tatier sa však vyskytuje pomerne zriedka. Podľa Schidlaya (Schidlay 1966) sa vyskytuje len na západnom okraji tohoto fy-

togeografického okresu: Banská Bystrica, vrch Baranová; Staré hory, Jelenská skala a Závadka (na rozhraní fytogeografických okresov 22 a 15).

Materiál a metodika

V jarnom období roku 2002 sme vykonávali v oblasti Salatína (1630 m) botanický terénny výskum. Národná prírodná rezervácia Salatín bola vyhlásená roku 1982 v oblasti katastrov obcí: Liptovská Štiavnica, Liptovská Lúžna a Partizánska Ľupča na ploche s celkovou výmerou: 1 192,99 ha. Územie so značne členitým reliéfom a s tým súvisiacim množstvom biotopov je cenné bohatou flórou a faunou ako i geomorfologickými javmi.

Dáta o rozšírení a ekológii jelenieho jazyka sme porovnali s dostupnou literatúrou. Nomenklatúra taxónov je uvádzaná podľa práce Marhold & Hindák (1998). Fotografická dokumentácia je uložená u autorov príspevku.

Výsledky a diskusia

Sillinger (1933) považuje absenciu druhu *Phyllitis scolopendrium* za charakteristickú pre flóru Nízkych Tatier. V čase výskumu nám nebola známa zmienka Turisa (Turis 1995) o výskyte druhu v študovanom území. Táto nová, vo Flóre Slovenska neudávaná, fytogeograficky významná lokalita druhu leží v tiesňave Hučiaky. Tá leží vo výške 790 – 905 m n. m. na okraji NPR Salatín.

Iba v období bez hustého bylinného podrastu sutinového lesa je populácia jazyka jelenieho z diaľky nápadná skupinovitou distribúciou jedincov v priestore. Vzdialenosť medzi jedincami je veľmi variabilná a pohybuje sa v rozpätí od niekoľko centimetrov do niekoľkých metrov. Prevažná časť populácie rastie na pomerne strmých svahoch so sklonom ca 40° – 50°. Potvrdili sme ekologické nároky druhu známe z literatúry. Podľa Májovského (Májovský et al. 1976) *Phyllitis scolopendrium* rastie na vlhkých zatienených skalách, v sutinových lesoch, najmä na vápenci. Osídľuje predovšetkým pôdy čerstvé, dobre prevzdušnené, bohaté na humus a vápnik. Väčšinou rastie v javorových a v javorovo-bukových lesoch na sutinách od pahorkatiny po horský stupeň a je charakteristickým druhom spoločenstva *Acero-Phyllidetum* a *Acero-Fagetum lunarietosum*.

Podobne na lokalite v tiesňave Hučiaky rastie v biotope sutinového lesa s dominantnou mesačnicou trvácou (*Lunaria rediviv*a). V bylinnom podraste rastú vlhkomilné a nitrofiné druhy *Geranium phaeum, Geranium robertianum, Impatiens noli-tangere, Urtica dioica*. Zo vzácnejších druhov má pomerne bohaté zastúpenie *Saxifraga rotundifolia*. Početnými druhmi je v tiesňave zastúpená skupina sladičorastov - *Dryopteris filix-mas, Polypodium vulgare, Asplenium viride, Polystichum aculeatum* a bryoflóra vlhkých skál na dne tiesňavy.

Turis (1995) uvádza spomedzi botanických vzácností svahov pod bralami dolín Jazvečie a Hučiaky okrem jazyka jelenieho (*Phyllitis scolopendrium*) aj pľuzgiernik sudetský (*Cystopteris sudetica*), chochlačku žltobielu (*Corydalis capnoides*) a iba z Hučiakov stračonôžku tatranskú (*Delphinium oxysepalum*).

Záver

V území NAPANT-u, v tiesňave Hučiaky v nadmorskej výške 800 – 900 m n. m. sa nám podarilo potvrdiť recentný, fytogeograficky významný výskyt chráneného druhu *Phyllitis scolopendrium*. Pomerne bohatá populácia rastie v sutinovom lese. V bylinnom poschodí dominuje *Lunaria rediviva*. V podraste rastú vlhkomilné a nitrofiné druhy *Geranium phaeum, Geranium robertianum, Impatiens noli-tangere, Urtica dioica*. Zo vzácnejších druhov má pomerne bohaté zastúpenie *Saxifraga rotundifolia*. Početnými druhmi je v tiesňave zastúpená skupina sladičorastov – *Dryopteris filix-mas, Polypodium vulgare, Asplenium viride, Polystichum aculeatum* a bryoflóra vlhkých skál na dne tiesňavy.

Zaznamenaný výskyt *Phyllitis scolopendrium* i celkový ráz rastlinstva potvrdzujú názor Sillingera (Sillinger 1933), ktorý vyčlenil v rámci Nízkych Tatier samostatnú oblasť Salatína. Charakterom flóry a vegetácie je bližšia Veľkej Fatre než susednému územiu Nízkych Tatier. Túto podobnosť popri výskyte *Saxifraga rotundifolia* a viacerých bučinových druhov vidieť aj v rozšírení druhu *Phyllitis scolopendrium*, ktorý na území Nízkych Tatier s výnimkou západnej časti chýba, zatiaľ čo vo Veľkej Fatre je hojnejšie rozšírený.

Poďakovanie
Ďakujeme P. Turisovi za cenné a podnetné pripomienky k rukopisu práce.
Príspevok vznikol s finančnou podporou grantu VEGA 1/9068/02.

Literatúra

Májovský J., Činčura F., Feráková V., Šomšák L. & Záborský J., 1976: Rastliny lesov 1. Obzor, Bratislava, 380 pp.

Marhold K. & Hindák F. (eds.), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Schidlay E., 1966: *Polypodiales*. Sladičotvaré, p. 103–227. In: Futák, J. (ed.), Flóra Slovenska II. Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 352 pp.

Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkych Tater. Orbis, Praha, 339 pp.

Turis P., 1995: Výskum na Salatíne pokračuje. Tatry, 2: 3.

Zoznam chránených rastlín, prioritných druhov rastlín a ich spoločenská hodnota, p. 223–253. In: Zbierka zákonov SR, Príloha č. 5 k vyhláške Ministerstva životného prostredia SR č. 24/2003 Z.z., čiastka 13, 9. 1. 2003.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 115 – 118, 2004

Nové a overované výškové maximá cievnatých rastlín pre flóru Slovenska z územia Nízkych Tatier. I. Oblasť Salatína

New and attested altitudinal maxima of vascular plants in flora of Slovakia from the Low Tatra Mts. I. Salatín region

Peter Štrba

Katedra botaniky a genetiky FPV UKF v Nitre, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra,
e-mail: pstrba@ukf.sk

Abstract:
We attested 3 altitudinal maxima known from literature and observed 8 new high-rise maxims for the flora of Slovakia. In this paper we present high-rise maxims of species *Abies alba, Arctostaphylos uva-ursi, Cardamine pratensis, Epilobium montanum, Tithymalus amygdaloides, Galium album, Galium odoratum, Lathyrus vernus, Linum catharticum*, *Plantago major* and *Saxifraga mutata*. Progress spreading of species into the higher altitude is caused by the influence of tourism and transport development and also by the influence of gradual climatic change.

Key words: chorology, flora, altitudinal maxima, Low Tatra Mts., vascular plants

Úvod

Počet taxónov, ktoré v Nízkych Tatrách dosahujú v rámci Slovenska absolútne výškové maximum, je značný, čo je podmienené veľkou rozlohou územia a s tým súvisiacou pestrou geologickou stavbou, rôznymi mezo- a mikroklimatickými podmienkami, ale najmä veľkou nadmorskou výškou pohoria, ktoré má hrebeň prebiehajúci výrazne východo-západným smerom. Teplomilné druhy vystupujú neobvykle vysoko na južné svahy. V centrálnej časti sa na relatívne malej ploche rýchlo striedajú biotopy, čo je typické pre vysokohorský reliéf. Sillinger (1933) v monografickej štúdii o vegetácii Nízkych Tatier zaznamenal výskyt druhov aj s údajom nadmorskej výšky vo forme fytocenologických zápisov pre jednotlivé rastlinné spoločenstvá. Zahradníková-Rošetzká (1957) publikovala z územia Demänovskej doliny floristickú prácu, z ktorej sú mnohé údaje o výškových maximách druhov na Slovensku platné dodnes. Z vrcho-

lu Kráľovej hole (1948 m) (pri vysielači) Hrouda et al. (1990) uvádzajú výškové maximá pre druhy: *Cerastium triviale*, *Potentilla anserina*, *Stellaria media* s. str., *Scleranthus anuus*, *Tripleurospermum inodorum*, *Ranunculus repens*, *Veronica serpyllifolia*, *Viola tricolor* s. str. V doteraz vydaných dieloch Flóry Slovenska je spomenutých 100 taxónov, pre ktoré sa udáva výškové maximum výskytu z územia Nízkych Tatier nasledovne: Flóra Slovenska II (Futák 1966) – 7 taxónov, Flóra Slovenska III (Futák 1982a) – 11 taxónov, Flóra Slovenska IV/1 (Bertová 1984) – 9 taxónov, Flóra Slovenska IV/2 (Bertová 1985) – 6 taxónov, Flóra Slovenska IV/3 (Bertová 1992) – 13 taxónov, Flóra Slovenska IV/4 (Bertová 1988) – 13 taxónov, Flóra Slovenska V/1 (Goliašová & Bertová 1995) – 15 taxónov, Flóra Slovenska V/2 (Goliašová 1997) – 13 taxónov, Flóra Slovenska V/4 (Goliašová & Šípošová 2002) – 13 taxónov.

Materiál a metodika

Na území Nízkych Tatier sme počas rokov 1999-2003 vykonávali botanický výskum. Zamerali sme sa na sledovanie vertikálnej distribúcie druhov v oblasti Salatína (1630 m). Nadmorskú výšku jednotlivých nálezísk sme merali výškomerom CASIO BM-600. Nami zistené údaje o rozšírení sme diskutovali s dostupnými publikovanými údajmi viacerých autorov a predovšetkým s údajom výškového maxima pre daný taxón vo Flóre Slovenska (pokiaľ je známy). Nomenklatúra taxónov je uvádzaná podľa práce Marhold & Hindák (1998).

Výsledky a diskusia

Uvádzame poznámky ku druhom, pri ktorých sme zistili v Nízkych Tatrách, v oblasti Salatína (1630 m) výškové maximum, prípadne druhy pozoruhodné výskytom v rámci ich vertikálneho rozšírenia na Slovensku:

Abies alba – Blattný & Šťastný (1959) uvádzajú výškové maximum 1600 m z Lajštrocha (1602 m) v oblasti Čertovice. Tento údaj cituje aj Jasičová (1966). Ešte vyššie ležiacu lokalitu sme v roku 2002 zaznamenali na vrchole Salatína (1630 m), kde rastie tesne pri turistickom chodníku (v kosodrevine) vitálny, ca 60 cm vysoký jedinec.

Arctostaphylos uva-ursi – na Salatíne vo výške 1630 m n. m. leží druhé najvyššie položené nálezisko druhu na Slovensku. Jasičová (1982) uvádza výškové maximum z Krakovej hole (1752 m), z výšky 1650 m n. m. Nami zistená lokalita na Krakovej holi vo výške 1655 m n. m. je pravdepodobne novou lokalitou. Malá a vekom mladá populácia druhu rastie na východnom svahu Krakovej hole, pri turistickom chodníku žltej farby.

Cardamine pratensis – údaj výškového maxima, doložený herbárovou položkou z polovice osemdesiatych rokov, uvádzajú z vrcholu Salatína (1630 m) Marhold & Kochjarová (2002). Doteraz medzi kosodrevinou vo výške 1627 m n. m. prežíva malá populácia druhu.

Epilobium montanum – Flóra Slovenska (Holub & kmeťová 1988) uvádza výškové maximum druhu z Kráľovej hole (1948 m) z výšky 1600 m n. m. a z Belianskych Tatier, (ca 1800 m Bujačí (1946 m) – Jatky (1950 m)). Niekoľko jedincov rastie v kosodrevine na vrchole Salatína (1627 m n. m.), v susedstve populácie predchádzajúceho druhu.

Tithymalus amygdaloides – Chrtek & křísa (1982) uvádzajú výškové maximum druhu z výšky ca 1575 m n. m., zo Západných Tatier. Na Salatíne (1630 m) rastú ojedinelé exempláre až vo výške 1610 m n. m.

Galium album – Flóra Slovenska uvádza rozšírenie druhu od kolínneho do montánneho stupňa (Zahradníková 1985). Na Salatíne (1630 m) rastie ešte vo výške 1460 m n. m.

Galium odoratum – vo Flóre Slovenska sa uvádza vertikálny výskyt druhu od planárneho po subalpínsky stupeň (Zahradníková 1985). Malá populácia rastie v kosodrevine na vrchole Salatína (1630 m) neďaleko populácie *Cardamine pratensis*.

Lathyrus vernus – Flóra Slovenska uvádza ako výškové maximum Salatín - 1610 m n. m. (Chrtková & Peniašteková 1988). Počas obdobia výskumu sme zistili prítomnosť druhu aj na samotnom vrchole Salatína (1630 m).

Linum catharticum – najvyššie známa rastúca populácia sa udáva vo Flóre Slovenska (Futák 1982b) z Belianskych Tatier (1650 m n. m.). Na Salatíne (1630 m) sme zistili výskyt druhu až po vrcholové polohy (do 1630 m n. m.).

Plantago major – výškové maximum uvádza Kmeťová (1997) z Belianskych Tatier (nad Schodami, 1580 m n. m.). Na Salatíne (1630 m) rastie blízko vrchola (1610 m n. m.) pri rázcestníku značiek malá izolovaná populácia druhu.

Saxifraga mutata – druh na Slovensku známy len z Kozích chrbtov (vysadený a v súčasnosti tam už nerastie) a zo Salatína (1630 m). Sillinger (1933) ho zaznamenal v rozsahu 1250-1630 m n. m., ako uvádza aj Flóra Slovenska (Jasičová 1985). V období výskumu sme druh najvyššie zistili vo výške 1610 m n. m.

V území Národnej prírodnej rezervácie Salatín sme zaznamenali aj ďalšie druhy zaujímavé výskytom v subalpínskom vegetačnom stupni. Pri niektorých doteraz nespracovaných taxónoch vo Flóre Slovenska to môžu byť jedny z najvyššie položených lokalít u nás: *Carlina acaulis* (1630 m n. m.), *Lilium martagon* (1610 m n. m.), *Luzula sylvatica* (1630 m n. m.), *Pyrethrum clusii* (1630 m n. m.), *Tragopogon orientalis* (1630 m n. m.). Mimo rezervácie, v doline Ráztočnej pod Salatínom (1630 m), vystupuje inváznydruh *Helianthus tuberosus* do výšky 840 m n. m.

Záver

V oblasti Salatína (1630 m) sme overili 3 z literatúry známe a zistili 6 absolútnych a 2 hraničné výškové maximá druhov pre flóru Slovenska. Výškové maximá tu dosahujú druhy: *Abies alba*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cardamine pratensis*, *Epilobium montanum*, *Tithymalus amygdaloides*, *Galium album*, *Galium odoratum*, *Lathyrus vernus*, *Linum catharticum*, *Plantago major* a *Saxifraga mutata*. Prenikanie druhov do vyšších nadmorských výšok prebieha vplyvom rozvoja turistiky a dopravy a tiež vplyvom postupného markantného otepľovania, hlavne v poslednej dekáde na prelome storočí.

Poďakovanie
Ďakujem P. Turisovi za cenné a podnetné pripomienky k rukopisu práce.
Príspevok vznikol s finančnou podporou grantu CGA reg. č. VI/4/2003.

Literatúra

Bertová L. (ed.), 1984: Flóra Slovenska IV/1. Veda, Bratislava, 432 pp.
Bertová L. (ed.), 1985: Flóra Slovenska IV/2. Veda, Bratislava, 320 pp.
Bertová L. (ed.), 1988: Flóra Slovenska IV/4. Veda, Bratislava, 587 pp.
Bertová L. (ed.), 1992: Flóra Slovenska IV/3. Veda, Bratislava, 564 pp.
Blattný T. & Šťastný T., 1959: Prirodzené rozšírenie lesných drevín na Slovensku. SVPL, Bratislava, 402 pp.
Futák J. (ed.), 1966: Flóra Slovenska II. Veda, Bratislava, 349 pp.
Futák J. (ed.), 1982a: Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava, 608 pp.
Futák J., 1982b: *Linaceae*, p. 508–533. In: Futák J. (ed.), Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava.
Goliašová K. & Bertová L. (eds.), 1995: Flóra Slovenska V/1. Veda, Bratislava, 504 pp.
Goliašová K. & Šípošová H. (eds.), 2002: Flóra Slovenska V/4. Veda, Bratislava, 836 pp.
Goliašová K. (ed.), 1997: Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava, 433 pp.
Holub J. & Kmeťová E., 1988: *Epilobium*, p. 441–489. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/4. Veda, Bratislava, 587 pp.
Hrouda L., Kochjarová J. & Marhold K., 1990: Floristické pomery masívu Kráľovej Hole (Nízke Tatry). Preslia, 62: 139–162.
Chrtek J. & Křísa B., 1982: *Euphorbiaceae*, p. 406–462. In: Futák J. (ed.), Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava, 608 pp.
Chrtková A. & Peniašteková M., 1988: *Lathyrus*, p. 201–238. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/4. Veda, Bratislava, 587 pp.
Jasičová M., 1966: *Coniferophytina*, p. 244–318. In: Futák J. (ed.), Flóra Slovenska II. Veda, Bratislava, 349 pp.
Jasičová M., 1982: *Ericaceae*, p. 337–348. In: Futák J. (ed.), Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava, 608 pp.
Jasičová M., 1985: *Saxifraga*, p. 233–275. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/2. Veda, Bratislava, 320 pp.
Kmeťová E., 1997: *Plantaginales*, p. 556–583. In: Goliašová K. (ed.), Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava, 433 pp.
Marhold K. & Hindák F., 1998 (eds.): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.
Marhold K. & Kochjarová J., 2002: *Cardamine*, p. 316–382. In: Goliašová K. & Šípošová H.(eds.), Flóra Slovenska V/4. Veda, Bratislava, 836 pp.
Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkych Tater. Orbis, Praha, 339 pp.
Zahradníková K., 1985: *Rubiaceae*, p. 7–69. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/2. Veda, Bratislava, 320 pp.
Zahradníková-Rošetzká K., 1957: Príspevok ku kvetene Demänovskej doliny. Biologické práce, 3: 5–57.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 119 – 122, 2004

Senecio nemorensis agg. (Asteraceae) a *Veronica serpyllifolia* L. (Scrophulariaceae) v Nízkych Tatrách

Senecio nemorensis agg. (Asteraceae), and *Veronica serpyllifolia* L. (Scrophulariaceae) in the Nízke Tatry Mts

Iva Hodálová, Magdaléna Peniašteková

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava, tel.: 00421 2 59426131, e-mail: iva.hodalova@savba.sk; magdalena.peniastekova@savba.sk

Abstract:
Identification key of the taxa of the *Senecio nemorensis* group occurring in the Nízke Tatry Mts, and notes on the distribution, ecology, phytocenology and the identification key of the subspecies of the species *Veronica serpyllifolia* L. Nízke Tatry Mts are presented.

Key words: Asteraceae, *Senecio nemorensis* agg., Scrophulariaceae, *Veronica serpyllifolia* L., Nízke Tatry Mts.

Senecio nemorensis agg. predstavuje systematicky zložitý komplex taxónov, kde hlavným problémom je veľká variabilita morfologických znakov a množstvo prechodných typov hybridného pôvodu. Na území Nízkych Tatier je komplex *S. nemorensis* zastúpený týmito taxónmi: *S. germanicus* Wallr. subsp. *germanicus* [=*S. nemorensis* subsp. *jacquinianus* (Rchb.) Čelak.], *S. hercynicus* Herborg subsp. *hercynicus*, *S. ovatus* (P. Gaertn. et al.) Willd. subsp. *ovatus* [=*S. fuchsii* C. C. Gmel.], a ich hybridov *S.* ×*futakii* Hodálová (=*S. germanicus* × *S. ovatus*) a *S.* ×*slovacus* Hodálová (=*S. germanicus* × *S. hercynicus* × *S. ovatus*).

Introgresívna hybridizácia je dôležitým faktorom v evolúcii komplexu *S. nemorensis* a hybridné populácie sú hojné v celom študovanom areáli. Väčšina populácií na území Nízkych Tatier patrí hybridom *S.* ×*futakii* a *S.* ×*slovacus*. Na území celých Západných Karpát je nedoriešený výskyt hybridu *S.* ×*decipiens* Herborg (*S. hercynicus* × *S. ovatus*), ktorý je hojný v Západnej Európe (napr. v Nemecku, Rakúsku a inde). *S.* ×*slovacus* je opísaný z Nízkych Tatier. Holotyp: Slovensko, Nízke Tatry, De-

mänovská dolina, pri chate Koliesko, ca 1250 m n. m., 3. 8. 1993, leg. Hodálová I. (SAV) (Hodálová 2002).

Kľúč na určovanie taxónov komplexu *Senecio nemorensis*, vyskytujúcich sa v Nízkych Tatrách

1a Zákrovček husto žliazkatý; kvitne v prvej polovici júla a začiatkom augusta. – Listence zákrovčeka dlhšie alebo ± rovnako dlhé ako zákrov; zákrovných listeňov 9–13(–14); listy sediace až poloobjímavé . . . . . .***S. hercynicus*** subsp***. hercynicus***
Biotop a spoločenstvá: montánny až subaspínsky stupeň; brehy horských potokov, lesné čistinky, horské nivy, ihličnaté a zmiešané lesy, okraje rašelinísk; Piceetalia excelsae, Athyrio Piceetalia, Calamagrostietalia villosae, spoločenstvá s Pinus mugo.

1b Zákrovček s dlhými bielymi chlpmi, alebo krátko chlpatý (nikdy nie žliazkatý); kvitne koncom júla a v auguste **2**

2a Stonka v dolnej polovici husto chlpatá alebo zriedka lysavejúca; zákrovných listeňov (8–)9–13; zákrovček s dlhými bielymi chlpmi. – Listence zákrovčeka zvyčajne dlhšie alebo ± rovnako dlhé ako zákrov; listy sediace až poloobjímavé . . . . . .
. . . . . ***S. germanicus*** subsp. ***germanicus***
Biotop a spoločenstvá: kolínny, submontánny až montánny stupeň; listnaté lesy, svetlé teplé okraje ciest, brehy potokov; Carpinion betuli, Potentillo albae-Quercion, Tilio-Acerion, vz. Petasition officinalis.

2b Stonka holá; zákrovných listeňov 8 (–9); zákrovček krátko chlpatý. – Listence zákrovčeka zvyčajne kratšie ako zákrov; listy zužujúce sa do listovej stopky . . . . . .
. . . . . ***S. ovatus*** subsp. ***ovatus***
Biotop a spoločenstvá: submontánny až montánny stupeň; listnaté lesy, rúbaniská; Fagetalia, Cephalanthero-Fagenion, Eu-Fagenion, Galio-rotundifolii-Abietenion.

Pri druhu *Veronica serpyllifolia* L. chceme upriamiť pozornosť na poddruh subsp. *humifusa* (Dicks.) Syme 1866, ktorý sa dosiaľ ešte stále málo zohľadňuje v slovenskej flóre ako taxón.

Ako prvý ho opísal Dickson (Transs. Linn. Soc. London 2: 288, 1794) zo Škótska na hierarchickej úrovni druhu *Veronica humifusa* a neskôr viacerí botanici pod rôznymi menami i v rôznej šírke taxonomického chápania. Nomenklatoricky nie je tento problém dosiaľ uspokojivo vyriešený.

Ide o arkticko alpínsky taxón, ktorý sa vyskytuje vo Veľkej Británii, v Pyrenejach, Apeninách, Alpách, Jure, Karpatoch, Škandinávii, vo vysokých pohoriach Ázie, Severnej a Južnej Ameriky (Hess et all. 1970).

Prvý údaj o jeho výskyte na našom území pochádza už z roku 1853 od botanika Hazslinszkého, ktorý ho zbieral v Belianskych Tatrách v Doline Siedmich prameňov a publikoval pod menom *V. tenella* All. (Hazslinszky 1853).

Herbárové doklady v pražských botanických zbierkach potvrdzujú, že tento taxón bol neskôr v 1. pol. 20. storočia nájdený na viacerých lokalitách Belianskych, aj

Západných Tatier a determinovaný pod menami *V. serpyllifolia* subsp. *nummularioides* (Lecoq et Lamotte) Dostál alebo *V. serpyllifolia* var. *rotundifolia* (Schrank) Beck.

V Nízkych Tatrách poddruh prvýkrát zbieral na Ďumbieri Cejp (1928 PRC ut var. *rotundifolia*) a neskôr Sillinger (1931 PRC ut var. *rotundifolia*). Druhý zberateľ ho aj fytocenologicky charakterizoval ako diferenciálny taxón prísne obmedzený na asociáciu *Cardaminetum opizii* Krajina 1933 (zv. *Cardamino-Montion* Br.-Bl. 1926), ktorá sa vyskytuje na prameniskách v nevápennej oblasti na jemne štrkovitej, studenou pramenistou vodou bohato zavlažovanej pôde v kosodrevinnom pásme až po spodnú hranicu alpínskeho pásma (Sillinger 1933).

Kľúč na určenie poddruhov druhu *V. serpyllifolia* L.

1a Strapec 20–50-kvetý, v čase kvitnutia 5–9 cm dlhý, roztrúseno žliazkatý. – Listy podlhovasto elipsovité až vajcovité, plytko pílkovité. – Byľ z krátko poliehavej bázy vystúpavá. – Koruna s priemerom 5–7 mm, belavá alebo bledomodrá . . . . . subsp. ***serpyllifolia***

1b Strapec 8–15(–20)-kvetý, v čase kvitnutia 2–4 cm dl., spravidla ± husto žliazkatý. – Listy široko vajcovité až okrúhlasté, nezreteľne vrúbkovane pílkovité až ± celistvookrajové. – Byľ dlho plazivá. Koruna s priemerom 6–9 mm, bledomodrá až lilavomodrá . . . . . subsp. ***humifusa*** (Dicks.) Syme

Veronica serpyllifolia subsp. ***serpyllifolia*** (2n = 14)

Taxón s najrozsiahlejším areálom v rámci celého rodu *Veronica*, v súčasnosti takmer kozmopolitne rozšírený po celej zemeguli.

Rastie na lúkach, zošľapávaných trávnikoch, okrajoch ciest, chodníkov a polí, brehoch potokov a riek, v svetlých lesoch, často i na ruderálnych stanovištiach v spoločenstvách zväzov *Saginion procumbentis, Cynosurion, Arrhenatherion, Polygono-Trisetion, Agropyro-Rumicion* v planárnom až montánnom, zriedkavo i subalpínskom stupni roztrúsene až hojne takmer vo všetkých fytogeografických okresoch aj podokresoch panónskej a karpatskej oblasti Slovenska. V Nízkych Tatrách je hojne zastúpeným taxónom ca od 500–1200 m n. m.
(Peniašteková 1997).

Veronica serpyllifolia subsp. ***humifusa*** (Dicks.) Syme (2n = 14)

Rastie na trávnatých a kamenistých holiach, snehových výležiskách a prameniskách na vlhkých minerálne bohatých, zásaditých (často na vápencovom podloží) až mierne kyslých, humóznych, prevažne dusíkatých pôdach v antropogénne ovplyvnených spoločenstvách horských bylinných nív zväzu *Rumicion alpini*, v spoločenstvách vysokohorských žírnych pasienkov zväzu *Poion alpinae* a v asociácii *Cardaminetum opizii* zväzu *Cardamino-Montion.* Vyskytuje sa v subalpínskom až alpínskom (ca od 1100–1950 m n. m.), zriedka aj montánnom stupni vo Veľkej Fatre, Nízkych, Západných a Belianskych Tatrách vzácne, v Slovenskom Rudohorí a Bielych Karpatoch veľmi vzácne; z centrálnej vrcholovej časti Muránskej planiny je zaznamenaná len v literatúre (Hendrych 1969).

V Nízkych Tatrách sa vyskytuje vzácne v Ludrovskej doline, Bystrej doline, v komplexe Ďumbiera, na Ohništi v Svídovskom sedle a na Kráľovej holi (Peniašteková 1997).

Literatúra

Hazslinszky F., 1853: Beiträge zur Flora der Karpathen. II. Gamopetalae. Verh. Zool.-Bot. Vereins Wien 2: 3.

Hendrych R., 1969: Flora montium Muraniensium. Acta Univ. Carol., Biol. 1968/2: 123, 185.

Hess H. E., Landolt E. & Hirzel R., 1970: Flora der Schweiz 3. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 876 pp.

Peniašteková M., 1997: *Veronica* L., p. 137–263. In: Goliašová K. (ed.), Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava, 633 pp.

Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Knih. Sboru pro výzkum Slovenska a Podkarp. Rusi při Slovanském ústavu v Praze No 6, Praha, 339 pp.

Hodálová I., 2002: A new hyrid *Senecio* ×*slovacus* from the *S. nemorensis* group (Compositae) in the West Carpathians. Biologia (Bratislava) 57: 75–82.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 123 – 128, 2004

Rastlinstvo Michalovskej a Skribňovskej doliny v Nízkych Tatrách

Vegetation of the Michalovská and Skribňovská valley in the Nízke Tatry Mts.

Hana Kautmanová

Hana Kautmanová, Mierová 16, 82105 Bratislava, e-mail: hana_kautmanova@yahoo.co.uk

Abstract:
Michalovská and Skribňovská dolina valleys, side branches of the Bocká dolina valley, are parts of the northern mezozoicum of the Nízke Tatry Mts. The area of the main research concern is the same as geographical border of the Michalovská dolina valley with the basic part of the Skribňovo valley in the addition. It is situated in the zone of the beech and spruce forests up to the tree line with the relict pine growths spread in the rocky areas. The following list of the vascular plants contains species found in the research area between years 1998 – 2003 by author. More than 350 taxons were found. The species from the literature sources are not included. The scientific names of the taxons are corrected according to the Marhold (1998).

Key words: floristic research, Nízke Tatry, Slovakia

Charakteristika študovaného územia

Michalovská a Skribňovská dolina, bočné vetvy Bockej doliny, sú súčasťou nízkotatranského mezozoika v severnej časti pohoria. Územie hlavného záujmu je vymedzené geografickými hranicami Michalovskej doliny a zahŕňa aj údolnú časť Skribňovskej doliny. Je situované v oblasti bukových a smrekových lesov, ktoré sú vyvinuté až po hornú hranicu lesa, s reliktnými borinami na exponovaných skalnatých stanovištiach. V nasledujúcom zozname vyšších rastlín sú zahrnuté druhy nájdené v rozpätí rokov 1998 – 2003 autorom. Našlo sa viac než 350 taxónov. Zoznam neobsahuje druhy uvádzané v literatúre. Názvoslovie je upravené podľa Marholda (Marhold 1998)

Zoznam druhov nájdených na študovanom území:

Abies alba
Acer pseudoplatanus
Acetosa pratensis
Acinos alpinus
Aconitum moldavicum
Actaea spicata
Adenophora liliifolia
Adenostylles alliariae
Aegopdium podagraria
Agrimonia eupatoria
Agrostis capillaris
Achillea millefolium
Ajuga reptans
Alchemilla monticola
Alchemilla subcrenata
Alnus incana
Alopecurus geniculatus
Alopecurus pratensis
Anemone nemorosa
Anemone ranunculoides
Anchusa sp.
Antennaria dioica
Anthericum ramosum
Anthoxanthum odoratum
Anthriscus sylvestris
Anthyllis vulneraria subsp. *alpestris*
Aquilegia vulgaris
Arabis hirsuta
Arctostaphylos uva-ursi
Arrhenatherum elatius
Aruncus vulgaris
Asarum europaeum
Asperula tinctoria
Asplenium ruta-muraria
Asplenium trichomanes
Asplenium viride
Aster alpinus
Astragalus glycyphyllos
Astrantia major
Avenula pubescens
Bellidiastrum michelii
Betonica officinalis
Betula pendula
Brachypodium sylvaticum
Briza media
Bromus erectus
Bupleurum falcatum
Calamagrostis arundinacea
Calamagrostis varia
Calamagrostis villosa
Calluna vulgaris
Caltha palustris
Campanula carpatica
Campanula cochlearifolia
Campanula patula
Campanula persicifolia
Campanula rapunculoides
Campanula rotundifolia
Campanula serrata
Campanula tatrae
Campanula trachelium
Capsella bursa-pastoris
Carduus glaucinus
Carex alba
Carex canescens
Carex davalliana
Carex flava
Carex hirta
Carex humilis
Carex nigra
Carex ornithopoda
Carex pallescens
Carex panicea
Carex pendula
Carex rostrata
Carex sempervirens
Carex sylvatica
Carlina acaulis
Carum carvi
Cephalanthera damasonium
Cephalanthera rubra
Cirsium erisithales
Cirsium rivulare
Clematis alpina
Clinopodium vulgare
Coeloglossum viride

Colchicum autumnale
Colymbada scabiosa
Comarum palustre
Convallaria majalis
Corallorhiza trifida
Cortusa matthioli
Corylus avellana
Cota tinctoria
Cotoneaster integerrimus
Crataegus monogyna
Crepis alpestris
Crepis mollis
Crepis paludosa
Crocus discolor
Cruciata glabra
Cyanus montanus
Cyanus triumfetii
Cynosurus cristatus
Cypripedium calceolus
Dactylis glomerata
Dactylorhiza fuchsii
Dactylorhiza lapponica
Dactylorhiza maculata agg.
Dactylorhiza majalis
Dactylorhiza sambucina
Daphne mezereum
Delphinium sp.
Dentaria bulbifera
Dentaria enneaphyllos
Dentaria glandulosa
Deschampsia cespitosa
Dianthus carthusianorum
Dianthus praecox subsp. *praecox*
Digitalis grandiflora
Dryopteris filix-mas
Echium vulgare
Eleocharis palustris
Epipactis atrorubens
Epipactis helleborine
Epipactis komoricensis
Epipactis palustris
Epipogium aphyllum
Equisetum palustre
Eupatorium cannabinum
Euphrasia rostkoviana
Fagus sylvatica
Festuca ovina s. str
Festuca pallens
Festuca pratensis
Festuca tatrae
Filipendula ulmaria
Fragaria vesca
Frangula alnus
Dalanum ladanum
Galium palustre
Galium pumilum subsp. *asperum*
Galium schultesii
Galium uliginosum
Galium verum
Genista pilosa
Gentiana asclepiadea
Gentiana clusii
Gentiana cruciata
Gentianella amarella
Gentianopsis ciliata
Geranium palustre
Geranium phaeum
Geranium pratense
Geranium robertianum
Geranium sylvaticum
Geum rivale
Geum urbanum
Goodyera repens
Gymnadenia conopsea
Gymnadenia odoratissima
Gymnocarpium robertianum
Hieracium diaphanoides
Hieracium lachenalii
Hieracium murorum
Hypericum hirsutum
Hypericum maculatum
Hypericum montanum
Hypericum perforatum
Chaerophyllum hirsutum
Chamaecytisus hirsutus
Chamerion angustifolium
Chrysospleniu alternifolium
Jacea phrygia
Jacea pratensis
Juncus articulatus

Juncus conglomeratus
Juncus filiformis
Juncus inflexus
Juniperus communis
Kernera saxatilis
Knautia arvensis
Knautia kitaibelii
Larix decidua
Laserpitium latifolium
Lathyrus pratensis
Lathyrus vernus
Lemna minor
Leontodon hispidus
Leontodon incanus
Leontopodium alpinum
Leucanthemum vulgare
Libanotis pyrenaica
Lilium martagon
Linaria vulgaris
Linum catarthicum
Listera ovata
Lonicera nigra
Lonicera xylosteum
Lotus corniculatus
Lunaria rediviva
Luzula campestris
Luzula luzuloides subsp. *luzuloides*
Luzula pilosa
Luzula spadicea
Luzula sylvatica
Lychnis flos-cuculi
Lysimachia nummularia
Lysimachia vulgaris
Lythrum salicaria
Maianthemum bifolium
Malaxis monophyllos
Melampyrum sylvaticum
Mentha arvensis
Mentha longifolia
Mercurialis perennis
Moneses uniflora
Monotropa hypopitys
Mycelis muralis
Nardus stricta
Neottia nidus-avis
Omalotheca sylvatica
Ophrys insectifera
Oreogeum montanum
Orchis mascula subsp. *signifera*
Orchis ustulata
Origanum vulgare
Oxalis acetosella
Padus avium
Paris quadrifolia
Parnassia palustris
Pedicularis palustris
Petasites hybridus
Phleum pratense
Phyteuma orbiculare
Phyteuma spicatum
Picea abies
Pilosella aurantiaca
Pilosella officinarum
Pimpinella major
Pimpinella saxifraga
Pinguicula alpina
Pinguicula vulgaris
Pinus cembra
Pinus mugo
Pinus sylvestris
Plantago lanceolata
Plantago major
Plantago media
Platanthera bifolia
Poa alpina
Poa compressa
Poa trivialis
Polemonium caeruleum
Polygala amara
Polygala comosa
Polygonatum odoratum
Polygonatum verticillatum
Populus tremula
Potentilla anserina
Potentilla aurea
Potentilla erecta
Potentilla heptaphylla
Potentilla tabernaemontani
Prenanthes purpurea
Primula auricula

Primula elatior
Primula veris
Prunella grandiflora
Prunella vulgaris
Pseudorchis albida
Pteridium aquilinum
Pulmonaria officinalis
Pulsatilla slavica
Pyrethrum clusii
Pyrola media
Ranunculus acris
Ranunculus auricomus
Ranunculus flammula
Ranunculus lanuginosus
Ranunculus platanifolius
Ranunculus polyanthemos
Rhinanthus serotinus
Ribes alpinum
Ribes petraeum
Ribes uva-crispa subsp. *grossularia*
Rubus idaeus
Rubus saxatilis
Rumex alpinus
Salix caprea
Salix cinerea
Salix silesiaca
Salvia pratensis
Salvia verticillata
Sambucus ebulus
Sambucus racemosa
Sanguisorba minor
Sanguisorba officinalis
Saxifraga paniculata
Scirpus sylvaticus
Senecio germanicus
Senecio ovatus
Senecio subalpinus
Sesleria albicans
Silene nutans
Silene vulgaris
Solanum dulcamara
Soldanella carpatica
Soldanella hungarica
Sorbus aria
Sorbus aucuparia
Steris viscaria
Swertia perennis
Symphytum officinale
Tanacetum vulgare
Thesium alpinum
Thymus alpestris
Thymus pulegioides
Tithymalus amygdaloides
Tithymalus cyparissias
Tofyeldia calyculata
Tragopogon orientalis
Trifolium aureum
Trifolium medium
Trifolium montanum
Trifolium pratense
Trifolium repens
Trisetum flavescens
Trollius altissimus
Trommsdorfia uniflora
Tussilago farfara
Urtica dioica
Vaccinium myrtillus
Vaccinium vitis-idaea
Valeriana montana
Valeriana officinalis
Valeriana simplicifolia
Verbascum nigrum
Veronica chamaedrys
Veronica officinalis
Veronica teucrium
Vicia cracca
Vincetoxicum hirudinaria
Viola ambigua
Viola biflora
Viola canina
Viola hirta
Viola tricolor subsp. *eutricolor*

Literatúra

Marhold K., 1998: Vyššie rastliny, p. 343–687. In: Marhold K. et Hindák F. (eds.), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 129 – 136, 2004

Taxóny vyšších rastlín, ktoré boli opísané z Nízkych Tatier (1. časť)

Vascular plant taxa described from the Nízke Tatry Mts. (part 1)

Helena Šípošová [1)], Dana Bernátová [2)], Kornélia Goliašová [1)], Ján Kliment [2)], Patrik Mráz [1)], Magdaléna Peniašteková [1)]

[1)] Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava 4
[2)] Botanická záhrada UK, pracovisko Blatnica, 038 01 Blatnica 315

Abstract:
Geographically specified locality, where type material originates from (locus classicus), is of high importance from both the scientific and historical view. It definitely merits attention and often also requires legal conservation. Numerous taxa described from the area Nízke Tatry Mts. support its status of National Park.

Key words: type herbarium specimens, Nízke Tatry Mts, Slovakia

V r. 2002 sme získali grant (APVT 9202), ktorého náplňou je evidencia taxónov papraďorastov a semenných rastlín, opísaných z územia Slovenska. V tomto príspevku predkladáme časť doteraz získaných informácií o taxónoch opísaných z Nízkych Tatier a ich bezprostredného okolia. Tie lokality, z ktorých bol odobratý typový materiál alebo sú uvedené v protológu (tzv. locus classicus), a pokiaľ je možné ich lokalizovať, sú z vedeckého i historického hľadiska veľmi významné územia, zasluhujú si pozornosť a nezriedka i zákonnú ochranu.

Veľký počet takýchto lokalít v Nízkych Tatrách a s tým súvisiaci aj značný počet opísaných taxónov, zvýrazňuje status národného parku.

Poznámka. Pri spracovávaní historických údajov a kritických taxónov môžeme v niektorých prípadoch predložiť len predbežné alebo neúplné dáta (nutná taxonomická revízia, nedostatočná informácia o uložení typových dokladov, ich strata, zničenie a pod.) – v texte sú označené „?“, ostatné údaje uvádzame v pôvodnom znení.

***Alchemilla patens* Plocek**
Nízke Tatry: horský hrebeň Králička, ca 1700 m n. m. (7084Cc)
Protológ:

Loc. class.: „Typus: montes Nízke Tatry, ad jugum Králička, c. 1700 m s. m., 17. 7. 1972 A. Plocek“ (Plocek 1990: 392).

Descr./Diagn.: Plocek 1990: 392.

Nomenklatorický typ: holotypus – PR; isotypus – herb. Plocek (paratypus – herb. Fröhner).

Schedum: holotypus – cf. Protológ.
Pozn.: endemit Nízkych Tatier.
Lit.: Plocek A.,1990: New Taxa and Combinations in *Alchemilla* (*Rosaceae*) (2). Folia Geobot. Phytotax. 25: 389–406.

***Alchemilla stanislae* f. *pilifera* Plocek**
Nízke Tatry, Čertovica S, Široká dolina (7184Ab)
Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry, Široká dolina“, 7. 8. 1971 V. Jeslík (Plocek 1990: 398).

Descr./Diagn.: Plocek 1990: 398.

Nomenklatorický typ: holotypus – PR

Schedum: holotypus – cf. Protológ.
Pozn.: endemit Tatier.
Lit.: Plocek A., 1990: New Taxa and Combinations in *Alchemilla* (*Rosaceae*) (2). Folia Geobot. Phytotax. 25: 389–406.

***Alchemilla subconnivens* var. *longituba* Plocek**
Nízke Tatry: Králička, 1700 m n. m., vápenec (7084Cc)
Protológ:

Loc. class.: „Typus: Králička, 1700 m s. m., solo calcareo 18. 7. 1972 A. Plocek“ (Plocek 1983: 420).

Descr./Diagn.: Plocek 1983: 420.

Nomenklatorický typ: holotypus – PR; isotypus – herb. Plocek (paratypi – herb. Plocek).

Schedum: holotypus – cf. Protológ.
Pozn.: endemit západokarpatský. Paratypi: Kozie chrbty pod Ďumbierom, 1400 m, R. Jeslík 26. 9. 1971(herb. Plocek) (cf. Plocek 1983: 420).
Lit.: Plocek A., 1983: Fifteen New Species and Varieties of *Alchemilla* (*Rosaceae*). Folia Geobot. Phytotax. 18: 415–432.

***Alchemilla wallischii* var. *compressa* Plocek**
Nízke Tatry: hrebeň Králička (7084Cc)
Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry, ad jugum Králička dictum, 18. 7. 1972 A. Plocek“ (Plocek 1990: 397).

Descr./Diagn.: Plocek 1990: 397.

Nomenklatorický typ: holotypus – PR; isotypus – herb. Plocek

Schedum: holotypus – cf. Protológ.
Pozn.: endemit Tatier (doteraz údaje len z Nízkych Tatier).
Lit.: Plocek A., 1990: New Taxa and Combinations in *Alchemilla* (*Rosaceae*) (2). Folia Geobot. Phytotax. 25: 389–406.

***Gentiana reussii* Tocl**
Súčasné platné meno: ***Gentianella amarella* subsp. *reusii* (Tocl) Holub,** baz.: *Gentiana reusii* Tocl [*Gentiana Reussi* Tocl]
Nízke Tatry: vrch Kráľova hoľa E, 1550 – 1600 m n. m. (7186Bb)
Protológ:

Loc. class.: „In prato alpino inter Pinum Pumilionem altitudine 1550 usque 1600 M. s. m. montis „Králova Hola“ (Király Hegy) ad orientem, frequens.“ (Tocl 1900: 13)

Descr./Diagn.: Tocl 1900: 13.

Nomenklatorický typ: ? typus – PR.

Schedum: *Gentiana Reussi* n. sp. [sic!] Hungaria bor. in comitatu Gömörensi. In monte „Králova Hola“ ad 1500 m s. m. 20. VIII. 1895 leg. K. Tocl
Pozn.: endemit Tatier (Belianske Tatry, Nízke Tatry).
Lit.: Tocl K., 1900: Ein Beitrag zur Flora Nordungarns. Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag., Math.-Naturwiss. Cl. 1900/27: 1–19.

***Hesperis dinarica* subsp. *slovaca* F. Dvořák** [*Hesperis dinarica* Beck subsp. *slovaca* F. Dvořák]
Súčasné platné meno: ***Hesperis slovaca* (F. Dvořák 1963) F. Dvořák 1965,** baz.: *Hesperis dinarica* subsp. *slovaca* F. Dvořák 1963
Nízke Tatry: Liptovský Mikuláš, Jánska dolina, pri horárni Bystrá, vápenec, ca 850 m n. m. (7084Ca)
Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry, distr. Liptovský Mikuláš, vallis „Svätojánská dolina“



Hesperis slovaca (F. Dvořák) F. Dvořák
Holotypus, herb. BRNU

apud „horárna Bystrá“ ad silvae mixtae margines fruticosos, solo calcareo, ca 850 m s. m. 1962 leg. Dvořák 1962“ (Dvořák 1963: 243).

Descr./Diagn.: Dvořák 1963: 243.

Nomenklatorický typ: holotypus – BRNU.

Schedum: Flora slovaca: Nízke Tatry, distr. Liptovský Mikuláš, vallis Svätojánská dolina apud „horárna Bystrá“ ad margines fruticosos silvae mixtae, solo calcareo, ca 850 s. m. 20. 7. 1962 leg. F. Dvořák, det. F. Dvořák.

Pozn.: endemit Nízkych Tatier, ohrozený, zákonom chránený (kategória ohrozenia b).

Lit.: Dvořák F., 1963: *Hesperis dinarica* G. Beck subsp. *slovaca* Dvořák subsp. nova. Preslia 35: 243–244; Dvořák F., 1965: Vývojově mladá skupina taxonů rodu *Hesperis* na Balkánském poloostrově, ve střední a jihovýchodní Evropě. An evolutionally younger group of the taxons of the *Hesperis* genus of the Balkan peninsula, in Central and South-eastern Europe. Spisy Přír. Fak. Masarykovy Univ. 459: 1–20 (cf. p. 13).

***Hieracium bifidum* subsp. *sokolensiforme* Lengyel et Zahn**

[*Hieracium bifidum* Kit. ex Hornem. subsp. *sokolensiforme* Lengy. et Zahn]

Súčasné platné meno: *Hieracium bifidum* agg.

Nízke Tatry: Telgárt, Kráľova hoľa? (7186B-b?d?)

Protológ:

Loc. class.: „Gömör: Wälder bei Telgárt, Királyhegy (Lengyel)“ (Lengyel G. et Zahn K. H., 1930: 22.

Descr./Diagn.: Lengyel et Zahn 1930: 21-22

Nomenklatorický typ: ?

Schedum: ? – non vidi!

Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu!

Lit.: Lengyel G., Zahn K. H., 1930: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.

***Hieracium caesium* subsp. *dobsinae* Lengyel et Zahn**

[*Hieracium caesium* Fr. =*bifidum – vulgatum* subsp. *Dobsinae* Lengy. et Zahn]

Súčasné platné meno: *Hieracium caesium* agg.

Volovské vrchy: Dobšiná, kóta 921 m; Nízke Tatry: Čertovica (7084C-d)

Protológ:

Loc. class.: „Gömör: Langenberg bei Dobsina (L*). Liptó: Csertovica (L*)“. (Lengyel et Zahn 1930: 22).

Descr./Diagn.: Lengyel et Zahn 1930: 22.

Nomenklatorický typ: ?

Schedum: ? – non vidi!

Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu!

Lit.: Lengyel G., Zahn K. H., 1930: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.

* L = coll. Lengyel

***Hieracium jablonicense* subsp. *eriocauliforme* Schermann et Zahn**
[*Hieracium jablonicense* Wol. = *transsilvanicum – vulgatum* subsp. *eriocauliforme* Scherm. et Zahn]
Súčasné platné meno: *Hieracium vulgatum* agg.
Lučivná, vrch Kozí kameň (6986Dd)
Protológ:
Loc. class.: „Szepes: Kozi kamen bei Lucsivna (Sch*)". (Lengyel et Zahn 1930: 24)
Descr./Diagn.: Schermann et Zahn 1930: 24.
Nomenklatorický typ: ?
Schedum: ? – non vidi!
Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu!
Lit.: Lengyel G., Zahn K. H. 1930. Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.
* Sch = coll. Schermann

***Hieracium murorum* subsp. *kunstavanum* Lengyel et Zahn**
[*Hieracium murorum* L. subsp. *kunstavanum* Lengy. et Zahn]
Súčasné platné meno: *Hieracium murorum* agg.
Nízke Tatry: obec Jarabá, Kumštová dolina (7084Cc)
Protológ:
Loc. class.: „Zólyom: Kunstava-Tal bei Jarabó (L*)". ()
Descr./Diagn.: Lengyel et Zahn 1930: 14.
Nomenklatorický typ: ?
Schedum: ? – non vidi!
Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu!
Lit.: Lengyel G., Zahn K. H., 1930: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.
* L = coll. Lengyel

***Hieracium nigrescens* subsp. *decipiens* var. *kralicskae* Lengyel et Zahn**
[*Hieracium nigrescens* W. = *alpinum* > *murorum* subsp. *decipiens* Tausch var. *Králicskae* Lengy. et Zahn]
Súčasné platné meno: ? *Hieracium nigrescens* agg.
Nízke Tatry: skupina Ďumbiera, vrch Králička (?7083Dd-084Cc)
Protológ:
Loc. class.: „Zolyóm: Berg Králicska in der Gyömbér Gruppe (L*)". ()
Descr./Diagn.: Lengyel et Zahn 1930: 26
Nomenklatorický typ: ?
Schedum: ? – non vidi!
Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu
Lit.: Lengyel G., Zahn K. H., 1930: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.
* L = coll. Lengyel

***Hieracium vulgatum* subsp. *praeciliatum* var. *jarabanum* Lengyel et Zahn**
[*Hieracium vulgatum* Fr. subsp. *praeciliatum* Zahn var. *jarabanum* Lengy. et Zahn]
Súčasné platné meno: *Hieracium vulgatum* agg.
Nízke Tatry: obec Jarabá, vrchy Beňuška a Orančova (k. 1434,4) (7184Ab)
Protológ:

Loc. class.: „Zólyom: Berge Benyuska u. Orančova bei Jarabó (L*)“ (Lengyel et Zahn 1930: 19).

Descr./Diagn.: Lengyel et Zahn 1930: 19.

Nomenklatorický typ: ?

Schedum: ? – non vidi!
Pozn.: vyžaduje kritickú taxonomickú revíziu!
Lit.: Lengyel G., Zahn K. H.. 1930: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer VIII. Magyar Bot. Lapok 28 (1929): 1–34.
* L = coll. Lengyel

***Hieracium prassivae* Zahn**
Súčasné platné meno: **? *H. carpaticum* Bess, ? *H. wimmeri* s. l.,** syn.: *Hieracium prassivae* Zahn, nom. inval.
Nízke Tatry: vrch Prašivá (7181Bb)
Protológ:

Loc. class.: „Hohe Tatra: Kriván 1600 m. (Pax als *H. wimmeri*)! Liptó: Alpe Prassiva!“ (Zahn 1921: 836).

Descr./Diagn.: Zahn 1937: 401.

Nomenklatorický typ: ?

Schedum: ? – non vidi!
Pozn.: nom. inval. Čl. 36. 1. (germ. diag.). V práci Zahn (1921) bolo meno neplatne publikované bez opisu, Čl. 24.3. Tento neplatne opísaný taxón je pravdepodobne len taxonomickým synonymom *H. carpaticum* Bess., alebo synonymom k okruhu *H. wimmeri*.
Lit.: Zahn in Engler (ed.),1921: Pflanzenreich, p. 836; Zahn in Graebner f. (ed.) 1937: Syn. Mitteleurop. Fl. Band XII(3), Lief. 3, p. 401.

***Pulsatilla slavica* G. Reuss**
syn.: *Anemone patens* Wahlenb., *A. wahlenbergii* Szontagh, *Pulsatilla wahlenbergii* (Szontágh) Baen., *P. slavia* [sic.!] (G. Reuss) Sagorski et Schneider, *P. halleri* subsp. *slavica* var. *wahlenbergii* Aichele et Schwegler, *Anemone pulsatilla* auct. fl. carp. non L., *Pulsatilla styriaca* (G. A. Pritz.) Simonk., *Anemone halleri* auct. fl. carp. non All., *A. pulsatilla* var. *patens* auct. non W. D. J. Koch: Hazsl.
Nízke Tatry: Kráľova Lehota, vrch Vachtárová (6984Dd)
Protológ:

Loc. class.: „Na jižných kopcech Liptova a Spiše. Okolo Hrádku, na Choči, při Lučivné, já ji při Kr. Lehotě nalezl. (Reuss 1853, p. 5). In collibus Liptovii ad meridiem spectanibus et Scepusii, circa Hradok, in Choč, apud Lučivná. Eam inveni apud Kráľova Lehota.“ (cf. Goliašová 1985: 153–154).

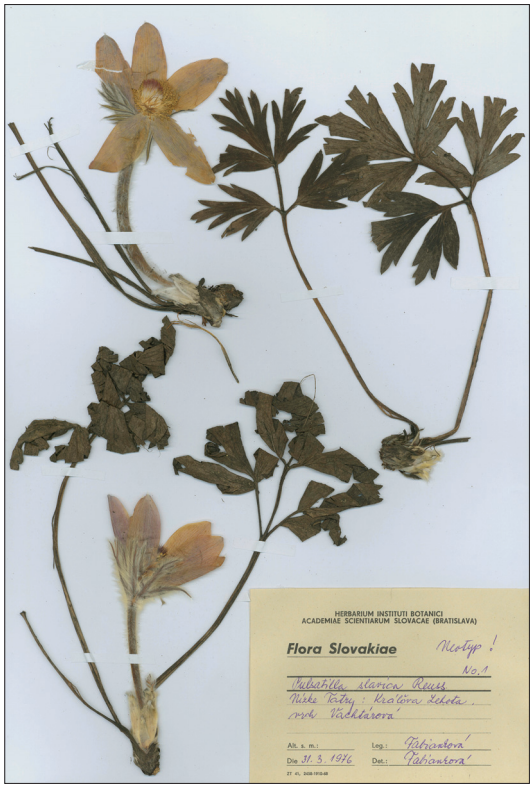
Descr./Diagn.: Goliašová 1985: 153–154.

Nomenklatorický typ: neotypus – SAV

Schedum : Nízke Tatry: Kráľova Lehota, vrch Vachtárová, 12. 8. 1976 leg. Fabianková det. Fabianková.

Pozn.: endemit Západných Karpát.

Lit.: Goliašová K., 1985: Variabilita *Pulsatilla slavica*, *P. grandis*, *P. subslavica* a problém introgresívnej hybridizácie. Biol. Práce Slov. Acad. Vied, Bratislava 31/591: 91–172; Reuss G., 1853: Května Slovenska čili opis všech jevnosnubných na Slovensku divorostaucích a mnohých zahradních zrostlin podlé saustavy De Candolle-ovy. F. Lorber, B. Štávnica.



Pulsatilla slavica Reuss
Neotypus, herb. SAV

***Senecio* ×*slovacus* Hodálová**

Senecio germanicus × *S. hercynicus* × *S. ovatus*

Nízke Tatry: Demänovská dolina, pri chate Koliesko, ca 1250 m n. m. (7383Bc)

Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry, Demänovská dolina valley, near the chalet Koliesko, ca 1 250 m a. s. l, 3. 8. 1993, leg. Hodálová Iva."

Descr./Diagn.: Hodálová 2002: 80–81.

Nomenklatorický typ: holotypus SAV.

Schedum : Nízke Tatry, Demänovská dolina valley, near the chalet Koliesko, ca 1 250 m a. s. l, 3. 8. 1993, leg. Hodálová Iva.

Lit.: Hodálová I., 2002: A new hybrid *Senecio* ×*slovacus* from the *S. nemorensis* group (*Compositae*) in the West Carpathians. Biologia (Bratislava) 57: 75–82.

***Sorbus caeruleomontana* Bernátová et Májovský**

Nízke Tatry: vrch Siná, Na jame, 1438 m n. m. (6983Cd)

Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry (Tatry Minores) montis Siná (1560 m) l. d. Na jame (1438 m), in fruticetis P. mughi, 18. 6. 1997," (Bernátová D. et Májovský J. 2003: 788).

Descr./Diagn.: Bernátová et Májovský 2003: 786–788

Nomenklatorický typ: holotypus – do r. 2003 BBZ, od r. 2004 BRA isotypus – BRA, BBZ.

Schedum: Slovakia, Nízke Tatry (Tatry Minores) montis Siná (1560 m) l. d. Na jame (1438 m), in fruticetis P. mughi. S. M. 1438 m, 18. 6. 1997, leg. D. Bernátová, det. D. Bernátová et J. Májovský

Pozn.: endemit Nízkych Tatier

Lit.: Bernátová D., Májovský J., 2003: New endemic hybridogeneous species of the genus *Sorbus* in the Western Carpathian high mountains. Biologia (Bratislava) 58: 781–790.

***Sorbus salatini* Bernátová et Májovský**

Nízke Tatry: vrch Salatín, iba pod vrcholom na exp. SW, W a ESE, 1350 m n. m. (7082Aa)

Protológ:

Loc. class.: „Nízke Tatry (Tatry Minores) solum ad cacumen montis Salatín (1630 m) solo calcareo in mughetis, expositione SW, W et ESE, rarissimeque per saxosa aperta usque ad ca 1350 m s. m. descendens, 18. 6. 1993,." (Bernátová et Májovský 2003: 790).

Descr./Diagn.: Bernátová et Májovský 2003: 790.

Nomenklatorický typ: holotypus – BBZ; isotypus – BRA, BBZ.

Schedum: Slovakia, Nízke Tatry (Tatry Minores) solum ad cacumen montis Salatín (1630 m) solo calcareo in mughetis, SW, ca 1350 m s. m. 18. 6. 1993, leg. D. Bernátová et J. Topercer, det. D. Bernátová et J. Májovský

Pozn.: endemit Nízkych Tatier.

Lit.: Bernátová D., Májovský J,. 2003: New endemic hybridogeneous species of the genus *Sorbus* in the Western Carpathian high mountains. Biologia (Bratislava) 58: 781–790.

Doplňujúca literatúra

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

Poďakovanie

Štúdium typového herbárového materiálu podporila grantová agentúra APVT (Bratislava). Naše poďakovanie patrí aj RNDr. B. Skočdopolovej, CSc. a RNDr. J. Brabecovi, pracovníkom Přírodovědeckého musea NM v Prahe, RNDr. J Uhlířovej z Prírodovedného múzea SNM v Bratislave a RNDr. M. Dvořákovej, CSc. z Přírodovědeckej fakulty MU v Brne za ústretovosť a pomoc pri štúdiu typových kolekcií.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 137 – 146, 2004

Spoločenstvá zväzu *Calamagrostion arundinaceae* v Nízkych Tatrách

Communities of the alliance *Calamagrostion arundinaceae* in the Nízke Tatry Mts.

Ján Kliment

Botanická záhrada Univerzity Komenského Blatnica, e-mail: kliment@rec.uniba.sk

Abstract:
The current knowledge on syntaxonomy and distribution of autochthonous native stands of the alliance *Calamagrostion arundinaceae* (Luquet 1926) Jeník 1961 in the Nízke Tatry Mts is presented. Three phytosociological units were distinguished within the analysed phytocoenoses: *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* Sillinger 1933, subass. *sedetosum carpaticae* Kliment 1995 and *luzuletosum sylvaticae* Kliment et Jarolímek 2004, *Sileno vulgaris-Calamagrostietum arundinaceae* Kliment et Jarolímek 2004 *delphinietosum elati* Kliment et Jarolímek 2004.

Key words: *Calamagrostion arundinaceae*, autochthonous native communities, syntaxonomy

Úvod

Pôvodné, fyziognomicky aj floristicky mimoriadne pestré vysokosteblové spoločenstvá s dominantným druhom *Calamagrostis arundinacea* boli v rámci Slovenska prvýkrát analyzované práve na území Nízkych Tatier, na strmých melafýrových svahoch tzv. „Kozích chrbtov". Sillinger (1933) vo svojej brilantnej štúdii o tunajšej vegetácii opísal subxerofilné, kvetnaté porasty s prevahou smlzu trsťovníkovitého na prirodzených svetlinách rozpojeného smrekového lesa, ktoré podľa farebne nápadnej subdominanty nazval asociácia *Calamagrostis arundinacea-Digitalis ambigua*. Mezofilnejšie porasty s vyššou účasťou druhov okolitých lesov a vysokobylinných nív označil menom *Calamagrostidetum arundinaceae altherbosum* (Sillinger 1933). Jeho originálne zápisy boli po niekoľko desaťročí jediným publikovaným dokladom o výskyte týchto špecifických fytocenóz v pohorí, resp. na území Národného parku Nízke Tatry. Až v 90. rokoch minulého storočia bolo uverejnených niekoľko prác a príspevkov, obsahujúcich aj fytocenologické zápisy pôvodných porastov *Calamagrostis arundinacea* zo slienitých vápencov horskej skupiny Zvolena (Kliment et al.

1994; Kliment 1995; Turis & Turisová 1995). Poznatky o zložení fytocenóz na melafýrovom podklade významne doplnilo ich štúdium na „Kozích chrbtoch" v oblasti Čierneho Váhu (Chmelinec, Mačacia) v rokoch 2002, 2003, ktorého výsledky prináša nasledovný príspevok.

Materiál a metódy

Nižšie uvedené rastlinné spoločenstvá ako aj ich diagnostické taxóny boli vyčlenené na základe porovnania 81 fytocenologických zápisov spoločenstiev s dominantným druhom *Calamagrostis arundinacea* (zväz *Calamagrostion arundinaceae*) z územia Muránskej planiny, Kriváňskej Malej Fatry, Veľkej Fatry, Nízkych Tatier, Belianskych Tatier a Bukovských vrchov (Kliment & Jarolímek 2004), so zohľadnením zastúpenia jednotlivých taxónov v Nízkych Tatrách. Z vlastného územia NAPANT ide spolu o 16 zápisov, z toho 10 už publikovaných (Sillinger 1933; Kliment 1995; Turis & Turisová 1995) a 6 nových, realizovaných v rámci projektu „Rastlinné spoločenstvá Slovenska". Všetky zápisy boli urobené metódami zürišsko-montpellierskej školy, s použitím 10-člennej (Sillinger) resp. upravenej 9-člennej (Barkman et al. 1964) stupnice početnosti a pokryvnosti (ostatní autori). Nomenklatúra taxónov je zjednotená podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998); poddruhy resp. variety (bez uvedenia názvu druhu) sú v tabuľke označené hviezdičkou (*). Mená vyšších syntaxónov (podzväz – trieda) sú v tabuľke skrátené nasledovne: aa *Adenostylion*, ac *Acerenion pseudoplatani*, Ae *Arrhenatheretalia*, ae *Arrhenatherion*, ai *Alnion incanae*, Be *Brometalia*, ca *Calamagrostion arundinaceae*, ce *Cephalanthero-Fagenion*, cl *Calthion*, Cv *Calamagrostietalia villosae*, cy *Cystopteridion*, de *Delphinion elati*, EA *Epilobietea angustifolii*, ES *Elyno-Seslerietea*, FB *Festuco-Brometea*, Fs *Fagetalia sylvaticae*, fs *Fagion*, GU *Galio-Urticetea*, MA *Molinio-Arrhenatheretea*, Mo *Molinietalia*, MU *Mulgedio-Aconitetea*, na *Nardo-Agrostion tenuis*, Ns *Nardetalia strictae*, Ov *Origanetalia*, pa *Poion alpinae*, Pc *Potentilletalia caulescentis*, po *Petasition*, pt *Polygono-Trisetion*, QF *Querco-Fagetea*, Sc *Seslerietalia coerulae*, Ss *Sedo-Scleranthetalia*, st *Seslerion tatrae*, TG *Trifolio-Geranietea*, VP *Vaccinio-Piceetea*, (ca) taxón s menej výraznou väzbou na daný syntaxón, s optimom výskytu v inom syntaxóne. Ďalšie použité skratky: dif. = diferenciálny taxón, dom. = dominanta, konšt. = konštantne sprievodný taxón (s frekvenciou výskytu nad 60 %); transgr. = transgresívny charakteristický taxón.

Výsledky

Z výsledkov numerickej klasifikácie (Kliment & Jarolímek 2004) vyplynulo, že na území Národného parku Nízke Tatry možno v súčasnosti rozpoznať dve floristicky aj ekologicky výrazne odlišné asociácie, reprezentované spolu tromi subasociáciami:

***Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* Sillinger 1933** (tab. 1, A)
Diagnostické taxóny: *Calamagrostis arundinacea* (konšt., dom.), *Adenostyles alliariae* (dif.), *Dryopteris filix-mas* (dif.), *Galium schultesii* (dif.), *Gentiana asclepiadea* (konšt.), *Pulmonaria obscura* (dif.), *Senecio ovatus* (dif.), *Urtica dioica* (dif.)

Viacvrstevné, otvorené, kvetnaté, floristicky stredne bohaté spoločenstvo (29 – 49, priemerne 38 druhov), osídľujúce prirodzené bezlesé enklávy na strmých skalnatých svahoch pod vrcholovými bralami v oblasti edaficky ovplyvnenej hornej hranice lesa, na melafýrovom podklade. Blízkosť lesných porastov podmieňuje viac-menej pravidelný výskyt viacerých lesných druhov, ktoré sa významnou podieľajú aj na zložení diagnostickej skupiny taxónov.
V skúmanom území je asociácia *Digitali-Calamagrostietum* reprezentovaná dvomi subasociáciami:

***Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae sedetosum carpaticae* Kliment 1995** (tab. 1, A1)
Diferenciálne druhy: *Campanula persicifolia*, *Clematis alpina*, *Cardaminopsis halleri*, *Hylotelephium argutum*

V Nízkych Tatrách najčastejšie zastúpené spoločenstvo, na ktoré sa vzťahuje vyššie uvedená krátka charakteristika asociácie. Porasty subasociácie sme zaznamenali na prevažne strmých (40 – 45°) južných až jjv. (východných) svahoch pod vrcholom hrebeňa kóty Chmelinec (1508,5 m) vo výške (1340 –) 1450 – 1490 m n. m., tiež na jjz. až západných svahoch pod vrcholovými bralami kóty Mačacia (1410 m), 1320 – 1330 m n. m. Chránené výslnné polohy a plytké skalnaté pôdy umožňujú okrem diagnostických druhov zväzu *Calamagrostion arundinaceae* aj výskyt ďalších relatívne teplomilných druhov vápencových bučín (*Campanula persicifolia*, *Clematis alpina*), podieľajúcich sa na zložení skupiny diferenciálnych druhov.

***Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae luzuletosum sylvaticae* Kliment et Jarolímek 2004** (tab. 1, A2)
Syn.: *Calamagrostidetum arundinaceae altherbosum* Sillinger 1933 (čl. 34), *Senecio fuchsii-Calamagrostietum arundinaceae* (Sillinger 1933) Hadač in Mucina et Maglocký 1985 (čl. 2b)
Diferenciálne taxóny: *Chaerophyllum hirsutum*, *Cicerbita alpina*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, *Luzula sylvatica*, *Senecio subalpinus*

Napriek cielenému hľadaniu sa nám na navštívených „Kozích chrbtoch“ (Chmelinec, Mačacia) nepodarilo potvrdiť výskyt tejto výrazne mezofilnejšej subasociácie, ktorá je v Nízkych Tatrách doposiaľ zdokumentovaná len jediným zápisom zo severného svahu Kozieho chrbta pod Veľkým Bokom, 1450 m n. m. (Sillinger 1933); floristickým zložením mu je najbližšia fytocenóza na západných svahoch Mačacej (z. 2). Optimálne je vyvinutá vo výklenkoch zvlnenej hornej hranice lesa vo Veľkej Fatre (Kliment 1998); zaznamenaná bola aj na skalnatých svetlinách v kosodrevine v Krivánskej Malej Fatre (Kliment 1997 ined.).

Tab. 1: Spoločenstvá zväzu *Calamagrostion arundinaceae* v Nízkych Tatrách
Tab. 1: Communities of the alliance *Calamagrostion arundinaceae* in the Nízke Tatry Mts
A1: *Digitali-Calamagrostietum sedetosum carpaticae*; A2: *D.-C. luzuletosum sylvaticae*; B: *Sileno-Calamagrostietum delphinietosum elati*

Spoločenstvo/Community					A1				A2	A	B
Číslo zápisu/Relevé no.		1	2	3	4	5	6	7	8		
Počet zápisov/Number of relevés										8 St%	8 St%
Digitali-Calamagrostietum arundinaceae											
QF	*Galium schultesii*	**2a**	**+**	**2a**	**1**	**1**	**.**	**2a**	**+**	**88**	13[+]
Fs	*Dryopteris filix-mas*	**1**	**+**	**1**	**+**	**.**	**r**	**r**	**.**	**75**	0
aa,ac	*Adenostyles alliariae*	**2a**	**+**	**1**	**.**	**.**	**.**	**.**	**+**	**50**	0
Fs	*Pulmonaria obscura*	**.**	**+**	**+**	**1**	**.**	**.**	**r**	**.**	**50**	0
GU	*Urtica dioica*	**+**	**+**	**.**	**+**	**.**	**.**	**.**	**.**	**38**	0
Fs,EA	*Senecio ovatus*	**+**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**1**	**25**	0
D.-C. sedetosum carpaticae, D.-C. luzuletosum sylvaticae											
	Hylotelephium argutum	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**.**	**r**	**.**	75	99[+]
ce	*Campanula persicifolia*	**+**	**.**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**.**	75	0
aa,st	*Cardaminopsis halleri*	**2a**	**2a**	**1**	**+**	**2b**	**2a**	**.**	**.**	75	0
ce	*Clematis alpina*	**+**	**.**	**.**	**+**	**+**	**+**	**r**	**.**	63	0
VP,ac	*Luzula sylvatica*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**+**	13	0
ac,aa	*Cicerbita alpina*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**r**	13	0
ac,po	*Chaerophyllum hirsutum*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**+**	13	0
ai,cl	*Crepis paludosa*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**1**	13	0
ac,cl	*Geum rivale*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**+**	13	0
ac,MU	*Senecio subalpinus*	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**.**	**+**	13	0
Sileno-Calamagrostietum arundinaceae											
ca	*Potentilla thuringiaca*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[1]
ES	*Anthyllis *alpestris*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**63**[+]
	Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**63**[1]
Pc	*Saxifraga paniculata*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**63**[1]
ce	*Convallaria majalis*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**50**[1]
	Allium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**38**[+]
	Cirsium eriophorum	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**38**[+]
S.-C. delphinietosum elati											
FB	*Arabis hirsuta*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**99**[+]
de	*Delphinium elatum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[1]
ac	*Hesperis *nivea*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[+]
Cv	*Hieracium prenanthoides*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[1]
	Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[+]
	Hypericum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**75**[+]
FB	*Plantago media*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**63**[+]
pa	*Poa alpina*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	**63**[+]
Calamagrostion arundinaceae											
	Calamagrostis arundinacea	4	2a	4	4	5	4	4	4	99	99[3]
QF	*Poa nemoralis*	1	+	1	1	2a	2b	+	.	88	99[2a]
	Digitalis grandiflora	+	1	1	+	2a	3	2b	.	88	99[1]
TG	*Clinopodium vulgare*	.	.	+	.	.	1	.	.	25	75[1]

Tab. 1: prvé pokračovanie
Tab. 1: continuation 1

Spoločenstvo/Community					A1				A2	A	B
Číslo zápisu/Relevé no.		1	2	3	4	5	6	7	8		
Počet zápisov/Number of relevés										8 St%	8 St%
Ov	*Origanum vulgare*	.	.	.	.	.	.	r	.	13	38^{1}
	Pleurospermum austriacum	.	.	.	.	.	.	r	.	13	13^{2a}
	Silene vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	0	99^{1}
	Cyanus mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	0	50^{1}
cy	*Conioselinum tataricum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	38^{2}
	*Trommsdorfia *carpatica*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	25^{+}
	Vicia sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	0	25^{1}
Calamagrostietalia villosae											
	*Luzula *rubella*	+	+	1	1	+	1	r	+	99	38^{+}
	Pyrethrum clusii	+	+	+	+	1	.	2a	.	75	99^{1}
	*Solidago *minuta*	1	.	+	1	1	1	1	.	75	13^{r}
	Gentiana asclepiadea	+	+	+	1	+	.	+	.	75	0
	Acetosa arifolia	2a	2b	+	1	+	.	.	.	63	50^{+}
	Geranium sylvaticum	+	2a	1	.	.	.	r	.	50	75^{1}
Ns	*Potentilla aurea*	.	+	.	.	+	.	.	r	38	0
ac	*Veratrum *lobelianum*	.	+	.	.	.	.	.	+	25	0
na	*Poa chaixii*	.	+	.	.	.	.	.	r	25	0
	Crepis mollis	.	+	.	.	.	.	.	r	25	0
Fs	*Phyteuma spicatum*	.	.	r	+	.	.	.	.	25	0
Ns	*Campanula serrata*	.	.	.	.	.	.	.	r	13	99^{+}
aa,ai	*Thalictrum aquilegiifolium*	.	.	.	.	.	.	.	r	13	0
na	*Ranunculus nemorosus*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88^{1}
(ca)	*Bupleurum *vapincense*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{1}
	Phleum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{1}
	Linum extraaxillare	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{1}
	*Viola *sudetica*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	38^{+}
Mulgedio-Aconitetea											
Ns	*Hypericum maculatum*	1	1	1	+	2a	2b	+	1	99	75^{+}
	*Heracleum *trachycarpum*	+	+	+	.	+	+	+	.	75	99^{1}
	Cirsium erisithales	+	.	+	1	.	1	+	.	63	38^{1}
	*Achillea *alpestris*	.	+	+	+	+	.	.	r	63	88^{+}
aa	*Ranunculus platanifolius*	.	+	r	+	.	.	r	+	63	50^{+}
po,cu	*Carduus personata*	2a	+	+	.	+	.	.	.	50	38^{+}
po,ac	*Valeriana *sambucifolia*	+	+	+	.	.	.	.	.	38	0
aa,ac	*Silene dioica*	+	.	+	+	.	.	.	.	38	0
	Knautia maxima	.	+	.	.	1	2a	.	.	38	88^{1}
po,ai	*Roegneria canina*	+	.	.	.	.	.	.	.	13	50^{+}
	*Pimpinella *rhodochlamys*	.	+	.	.	.	.	.	.	13	99^{2a}
aa,ac	*Doronicum austriacum*	.	+	.	.	.	.	.	.	13	0
fs	*Astrantia major*	.	.	.	.	.	.	.	r	13	88^{+}
	Primula elatior	.	.	.	.	.	.	.	+	13	50^{+}
	Campanula elliptica	.	.	.	.	.	.	.	.	0	99^{2a}

Tab. 1: druhé pokračovanie
Tab. 1: continuation 2

Spoločenstvo/Community					A1				A2	A	B
Číslo zápisu/Relevé no.		1	2	3	4	5	6	7	8		
Počet zápisov/Number of relevés										8	8
										St %	St %
	Vicia oreophila	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75[1]
***Querco-Fagetea, Vaccinio-Piceetea* a ďalšie lesné druhy**											
Fs,EA	*Senecio hercynicus*										
	et *S. germanicus*	2a	2b	1	2a	1	.	.	.	63	25[+]
fs(ca)	*Lilium martagon*	r	r	.	.	r	+	.	.	50	25[r]
Fs,EA	*Epilobium montanum*	+	+	.	+	.	.	r	.	50	25[+]
fs	*Prenanthes purpurea*	+	.	+	+	.	.	.	.	38	0
Fs	*Myosotis sylvatica*	+	1	.	.	.	.	.	+	38	0
ai,Mo	*Angelica sylvestris*	.	.	2a	.	+	.	r	.	38	0
	Hieracium murorum	+	.	.	.	.	r	.	.	25	63[+]
Fs	*Mercurialis perennis*	+	.	.	.	.	1	.	.	25	13[+]
ai	*Oxalis acetosella*	+	.	.	.	.	.	.	+	25	0
	Rosa pendulina	.	r	.	.	.	1	.	.	25	0
fs	*Polygonatum verticillatum*	.	.	+	+	.	.	.	.	25	63[+]
ac,cy	*Valeriana tripteris*	.	.	.	+	.	.	r	.	25	13[+]
Fs	*Cardamine impatiens*	r	.	.	.	.	.	.	.	13	13[r]
ac,GU	*Scrophularia scopolii*	.	r	.	.	.	.	.	.	13	13[r]
Fs	*Acer pseudoplatanus*	.	.	.	+	.	.	.	.	13	25[1]
Fs	*Geranium robertianum*	.	.	.	.	.	.	r	.	13	13[+]
Fs	*Tithymalus amygdaloides*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88[+]
Fs	*Asarum europaeum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75[+]
Ostatné taxóny											
EA	*Fragaria vesca*	+	+	+	1	+	1	+	.	88	99[+]
Ae	*Veronica chamaedrys*	+	+	+	+	+	+	r	.	88	75[+]
EA	*Rubus idaeus*	+	+	1	1	1	+	r	.	88	63[1]
	Hieracium lachenalii	.	+	.	r	+	+	.	.	50	25[+]
ae	*Knautia arvensis*	.	1	.	.	+	+	r	.	50	0
	Alchemilla sp.	.	+	+	.	+	.	.	+	50	0
Mo,pt	*Deschampsia cespitosa*	+	+	.	.	.	.	.	+	38	0
	Thymus alpestris	.	+	.	.	+	+	.	.	38	75[1]
	Campanula rotundifolia	.	+	.	.	+	+	.	.	38	0
MA	*Leontodon hispidus*	.	.	+	+	.	.	.	r	38	25[2a]
Pc	*Hieracium bupleuroides*	+	.	.	.	+	.	.	.	25	0
	Rhinanthus pulcher	.	+	.	.	.	.	r	.	25	0
	Galeopsis bifida	.	+	.	.	+	.	.	.	25	0
	Rhinanthus serotinus	.	.	+	1	.	.	.	.	25	13[1]
na	*Omalotheca sylvatica*	.	.	.	r	.	+	.	.	25	0
Ae	*Dactylis *slovenica*	2b	.	.	.	.	.	.	.	13	25[1]
	Carex muricata	+	.	.	.	.	.	.	.	13	13[r]
MA	*Cerastium holosteoides*	.	r	.	.	.	.	.	.	13	13[+]
	Agrostis capillaris	.	.	.	1	.	.	.	.	13	50[1]
	Thymus pulegioides	.	.	.	+	.	.	.	.	13	38[1]

Tab. 1: tretie pokračovanie
Tab. 1: continuation 3

Spoločenstvo/Community		A1							A2	A	B
Číslo zápisu/Relevé no.		1	2	3	4	5	6	7	8		
Počet zápisov/Number of relevés										8	8
										St%	St%
(ca)	*Dianthus *latifolius*	.	.	.	.	+	.	.	.	13	88^{1}
Sc,Ss	*Jovibarba *glabrescens*	.	.	.	.	+	.	.	.	13	50^{+}
na	*Pilosella officinarum*	.	.	.	.	.	r	.	.	13	13^{+}
ES	*Galium anisophyllon*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	99^{1}
Ae,na	*Leucanthemum margaritae*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88^{1}
na	*Cruciata glabra*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88^{1}
Be(ca)	*Briza media*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88^{1}
MA	*Festuca rubra*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	88^{+}
	Carlina acaulis	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{1}
MA	*Trifolium pratense*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{+}
Ae	*Tragopogon orientalis*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{+}
Ae,na	*Lotus corniculatus*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	75^{+}
	Alchemilla glaucescens	.	.	.	.	.	.	.	.	0	63^{+}
ES	*Thesium alpinum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	63^{+}
ES	*Phyteuma orbiculare*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	63^{+}
MA	*Lathyrus pratensis*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	63^{+}
Ae	*Trifolium montanum*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	50^{+}
ES	*Polygala *brachyptera*	.	.	.	.	.	.	.	.	0	50^{+}

Taxóny vyskytujúce sa len v jednom zápise/ Taxa occuring in 1 relevé only:
Aconitum firmum + (8); *Arabis glabra* + (4); *Anthriscus sylvestris* + (3); *Aruncus vulgaris* r (6); *Athyrium filix-femina* r (4); *Botrychium lunaria* r (2); *Carlina biebersteinii* r (7); *Daphne mezereum* r (7); *Dentaria bulbifera* + (1); *Epilobium collinum* + (6); *Euphrasia kerneri* + (2); *Festuca gigantea* + (4); *Geum urbanum* r (4); *Maianthemum bifolium* + (3); *Ranunculus lanuginosus* + (1); *R. polyanthemos* + (2); *R. repens* 1 (1); *Soldanella carpatica* + (8); *Stellaria nemorum* + (1); *Taraxacum* sp. (r); *Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense* + (4); *Veronica montana* + (6).

Taxóny so zriedkavým výskytom v stĺpci B/Taxa rarely occuring in column B:
E_1: *Aconitum variegatum* 13^{+}; *Aegopodium podagraria* 25^{1}; *Alchemilla crinita* 13^{+}; *A. micans* 13^{+}; *A. xanthochlora* 13^{+}; *Anthoxanthum alpinum* 13^{+}; *Aquilegia vulgaris* 13^{r}; *Avenula planiculmis* 13^{+}; *Brachypodium pinnatum* 38^{+}; *Cardaminopsis arenosa* agg. 38^{+}; *Carex flacca* 25^{+}; *Crepis sibirica* 13^{+}; *Cystopteris fragilis* 25^{+}; *Galium album* 25^{+}; *Gentianella lutescens* 25^{+}; *Gymnadenia conopsea* 25^{+}; *Hieracium bifidum* 38^{+}; *Knautia kitaibelii* 25^{+}; *Lamium maculatum* 13^{+}; *Lathyrus vernus* 25^{+}; *Melica nutans* 13^{+}; *Polygonatum odoratum* 13^{+}; *Prunella vulgaris* 13^{+}; *Ranunculus acris* 13^{r}; *Rubus saxatilis* 38^{+}; *Stachys alpina* 13^{1}; *Stellaria graminea* 13^{r}; *Tithymalus epithymoides* 25^{+}; *Trifolium repens* 25^{+}; *Traunsteinera globosa* 13^{r}; *Trisetum flavescens* 13^{+}; *Veronica officinalis* 13^{+}; *Vicia cracca* 13^{2a}; *V. sepium* 38^{+}; *Viola hirta* 13^{+}.
E_0: *Brachythecium velutinum* 13^{+}; *Bryum argenteum* 13^{+}; *Ceratodon purpureus* 13^{+}; *Cladonia symphycarpa* 13^{+}; *Dermatocarpon miniatum* 13^{+}; *Homalothecium philippeanum* 13^{+}; *Leskea polycarpa* 13^{+}; *Orthothecium cupulatum* 13^{+}; *Pleurozium schreberi* 13^{+}; *Schistidium apocarpum* 13^{1}; *Thuidium abietinum* 13^{+}; *Tortella tortuosa* 38^{+}.

***Sileno vulgaris-Calamagrostietum arundinaceae* Kliment et Jarolímek 2004** (tab. 1, B)
Pseudonymum: *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* sensu Kliment 1995 non Sillinger 1933
Diagnostické taxóny: *Calamagrostis arundinacea* (konšt., dom.), *Allium oleraceum* (dif.), *Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris* (dif.), *Cirsium eriophorum* (dif.), *Convallaria majalis* (dif.), *Galium anisophyllon* (konšt.), *Leucanthemum margaritae* (konšt.), *Linum catharticum* (dif.), *Potentilla thuringiaca* (transgr.), *Saxifraga paniculata* (dif.), *Silene vulgaris* (konšt.), *Tragopogon orientalis* (konšt.)

Viacvrstevné, otvorené, ostrovčekovito vyvinuté, floristicky obzvlášť bohaté (47 – 89, priemerne 65 druhov), výrazne kvetnaté vysokobylinné spoločenstvo, osídľujúce oslnené, mierne vypuklé skalnaté hrebienky pod a medzi nesúvislými skalnými stienkami v záveroch strmých lavínových žľabov a karoidov, zriedkavejšie strmé, mierne vypuklé svahy menších skalnatých vyvýšenín prevažne s južnou až jjv. orientáciou nad hornou hranicou zapojeného lesa, na podklade slienitých vápencov. Popri vplyve snehových pomerov (lavíny, plazivý sneh, preveje) a výraznom účinku ožiarenia biotopu pravdepodobne aj pohyb pôdy po svahu sťažuje prenikanie drevín do spoločenstva a prispieva k vzniku prirodzených bezlesých refúgií. Porasty tejto asociácie boli zaznamenané vo Veľkej Fatre (Veľká Pustalovčia, Borišov) a v horskej skupine Zvolena (Kliment 1995). V Nízkych Tatrách je zastúpená subasociáciou *S.-C. delphinietosum elati*.

***Sileno vulgaris-Calamagrostietum arundinaceae delphinietosum elati* Kliment et Jarolímek 2004** (tab. 1, B)
Syn.: *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae sedetosum carpaticae* Kliment 1995 p. p. (excl. typus)
Diferenciálne taxóny (oproti subasociácii *S.-C. caricetosum tatrorum*): *Ajuga reptans*, *Arabis hirsuta*, *Delphinium elatum*, *Hesperis matronalis* subsp. *nivea*, *Hieracium prenanthoides*, *Hylotelephium argutum*, *Hypericum hirsutum*, *Plantago media*, *Poa alpina*

Typickým stanovišťom porastov tejto subasociácie sú strmé, skalnaté, stupňovité žľaby a nivačné depresie na južných a jjv., zriedkavo až jv. svahoch kót 1336 m, 1402 m a 1368 m v masíve Zvolena, v nadmorskej výške 1330 – 1390 m. Teplejšia a suchšia mikroklíma podmienená aj prehrievaním konvexných častí povrchu, členitý mikroreliéf (početné skalné stupne a výstupky, konkávne tvary s akumulovanou jemnozemou) a dostatok vlahy počas vegetačného obdobia umožňujú súčasnú existenciu chazmofytov, (sub)termofilných i mezofilných horských druhov, čo sa odráža aj na zložení skupiny diferenciálnych taxónov.
Subasociáciu siedmimi fytocenologickými zápismi zdokumentoval Kliment (1995, ut *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae sedetosum carpaticae*); bez bližšieho zaradenia aj Turis & Turisová (1995); v tabuľke 1 preto uvádzam len hodnotu frekvencie (v %; 99 = 100 %) a priemernú hodnotu pokryvnosti daného taxónu (horný index).

Diskusia a záver

Pôvodné spoločenstvá s dominantným druhom *Calamagrostis arundinacea* z územia Nízkych Tatier boli doteraz priraďované k dvom asociáciám, a to *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* Sillinger 1933, subas. *sedetosum carpaticae* Kliment 1995 a *Senecioni fuchsii-Calamagrostietum arundinaceae* Sillinger 1933 (baz. *Calamagrostietum arundinaceae altherbosum* Sillinger 1933). Doplnenie snímkového materiálu z viacerých pohorí Slovenska (Muránska planina, Krivánska Malá Fatra, Nízke Tatry, Bukovské vrchy) a jeho porovnanie s už publikovanými zápismi s využitím metód numerickej klasifikácie (Kliment & Jarolímek 2004) viedli k prehodnoteniu doterajšieho syntaxonomického členenia, vrátane opisu nových jednotiek. Podľa aktuálnych poznatkov analyzované porasty reprezentujú tri spoločenstvá zväzu *Calamagrostion arundinaceae* (Luquet 1926) Jeník 1961:

Sileno vulgaris-Calamagrostietum arundinaceae Kliment et Jarolímek 2004
delphinietosum elati Kliment et Jarolímek 2004
Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae Sillinger 1933
sedetosum carpaticae Kliment 1995
luzuletosum sylvaticae Kliment et Jarolímek 2004

Poďakovanie
Autor ďakuje RNDr. Dane Bernátovej, CSc. a RNDr. Petrovi Turisovi za spoluprácu v teréne, RNDr. Františkovi Krahulcovi, CSc. a RNDr. Ivanovi Jarolímkovi, CSc. za cenné rady a pripomienky pri spracúvaní materiálu. Príspevok vznikol v rámci riešenia projektov VEGA č. 1/7452/20 a 1/9149/02.

Lokality zápisov: Názov a opis lokality; nadmorská výška, orientácia, sklon, plocha zápisu, pokryvnosť E_1, E_0, dátum; autor/autori zápisu.

1. Chmelinec (1508,5 m), mierne vypuklý hrebienok pod vrcholom bočného hrebeňa; 1340 m, JJV, 25°, 4×8 m, 100 %, 0 %, 22. 7. 2002; Kliment, Bernátová & Turis
2. Mačacia (1410 m), záver plytkého žľabu pod skalnými stienkami; 1320 m, Z, 45°, 4×6 m, 95 %, 0 %, 5. 8. 2003; Kliment & Turis
3. Mačacia, plytký žľab medzi oblúkom brál; 1330 m, JJZ, 45°, 4×6 m, 95 %, 0 %, 5. 8. 2003; Kliment & Turis
4. Chmelinec, strmý stupňovitý žľab pod a medzi skalnatými hrebienkami; 1490 m, J, 45°, 4×8 m, 98 %, 1 %, 22. 7. 2002; Kliment, Bernátová & Turis
5. Chmelinec, pod skalnou stienkou nad zvlneným okrajom smrekového lesa; 1455 m, V, 45°, 5×6 m, 98 %, 0 %, 22. 7. 2002; Kliment, Bernátová & Turis
6. Chmelinec, vypuklý skalnatý svah pod vrcholom hrebeňa; 1470 m, JJV, 40°, 4×6 m, 95 %, 0 %, 22. 7. 2002; Kliment, Bernátová & Turis
7. Kozí chrbát pod Holicou, 1350 – 1500 m, J (Sillinger 1933)
8. Kozí chrbát pod Veľkým Bokom, 1450 m, S (Sillinger 1933)

Literatúra

Barkman J. J., Doing H. & Segal S., 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl., Wageningen, 13: 394–419.

Kliment J., 1995: *Digitali ambiguae-Calamagrostietum arundinaceae* Sill. 1933 – eine Hochgras- oder Schlagflur-Gesellschaft? Preslia, Praha, 67: 55–70.

Kliment J., 1998: Porasty asociácie *Senecioni fuchsii-Calamagrostietum arundinaceae* (Sillinger 1933) Hadač in Mucina et Maglocký 1985 vo Veľkej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 20: 159–165.

Kliment J., Bernátová D. & Obuch J., 1994: On the cenology of *Conioselinum tataricum* Hoffm. in Slovakia. Biologia, Bratislava, 49: 13–18.

Kliment J. & Jarolímek I., 2004: Syntaxonomical revision of the plant communities dominated by *Calamagrostis arundinacea* (*Calamagrostion arundinaceae*) in Slovakia. Thaiszia-J. Bot., Košice, 13 (2003): 135–158.

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Orbis, Praha, 339 pp.

Turis P. & Turisová I., 1995: Potvrdenie výskytu škardy sibírskej (*Crepis sibirica* L.) na vrchu Zvolen pri Donovaloch. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 17: 85–86.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 147 – 163, 2004

Nitrofilné širokolisté vysokobylinné spoločenstvá v horskom a podhorskom stupni Nízkych Tatier

Nitrophilous broad-leaved tall-herb communities in the mountain and submountain belts of the Nízke Tatry Mts.

Ivan Jarolímek [1)], Ján Kliment [2)]

[1)] Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 845 23 Bratislava, e-mail: ivan.jarolimek@savba.sk
[2)] Botanická záhrada UK Bratislava, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica č. 315, e-mail: kliment@rec.uniba.sk

Abstract:
Nitrophilous broad-leaved tall herb communities dominated by *Petasites hybridus*, *P. kablikianus*, and *Rumex alpinus* occur commonly at natural riparian habitats along (sub-) mountain brooks and rivers in the Nízke Tatry Mts. They occur also at by man and/or cattle influenced habitats on margins of meadows and pastures near streams and in the surrounding of (abandoned) shepherd's shanties. 82 phytocoenological relevés of these communities were classified into 7 communities of three classes: 1. *Aconito firmi-Rumicetum alpini*, 2. *Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani*, 3. *Petasitetum officinalis-glabrati*, 4. *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi*, 5. community *Petasites hybridus* (*Petasition officinalis*) – all within the class *Mulgedio-Aconitetea*, 6. *Rumicetum alpini* within the class *Galio-Urticetea*, and community *Petasites hybridus* (*Molinio-Arrhenatheretea/Galio-Urticetea*).

Key words: *Petasition officinalis*, riparian plant communities, *Rumicion alpini*

Úvod

Rastlinné spoločenstvá, v ktorých striedavo dominujú *Petasites hybridus*, *P. kablikianus* alebo *Rumex alpinus*, sú hojné na nivách horských tokov v pohoriach celého karpatského oblúka. Vyskytujú sa aj v iných pohoriach strednej Európy, ale práve pre Karpaty sú typické. Vzhľadom na ich pôvodnosť a prirodzenosť sú stanovištia s výskytom uvedených spoločenstiev zaradené do prílohy 1 (prírodné biotopy) smernice Rady EHS 92/43 o ochrane biotopov. Patria do jednotky 6430 (vysokobylinné príbrežné spoločenstvá na brehoch vodných tokov od nížin do subalpínskeho stup-

ňa). Okrem prirodzených stanovíšť sa vyskytujú aj na sekundárnych, človekom alebo dobytkom ovplyvnených okrajoch kosienkov a pasienkov popri vodných tokoch v nižších polohách a v okolí salašov.

Prvé fytocenologické zápisy z Nízkych Tatier publikoval už Sillinger (1933). V nasledujúcich rokoch publikovali ďalšie zápisy Kopecký (1969), Kyselová (1976), Husáková (1978), Miadok (1995) a Kliment & Jarolímek (2002). Doposiaľ však nebol fytocenologický materiál z Nízkych Tatier súborne spracovaný a vyhodnotený. Preto sme si po doplnení zápisov z doteraz nespracovaných území stanovili za cieľ: 1. zistenie druhovej variability, ekológie a rozšírenia študovaných spoločenstiev, 2. klasifikáciu spoločenstiev, 3. porovnanie výsledkov klasifikácie so širšími syntézami z územia Slovenska resp. Západných Karpát.

Materiál a metódy

Spracovali sme všetky dostupné publikované (38) a hlavne nepublikované zápisy (44) z oblasti Nízkych Tatier na juhu od alúvia Hrona a na severe po alúvium Váhu, spolu 82 fytocenologických zápisov s 301 taxónmi. Všetky boli v teréne urobené metodikou zürišsko-montpellierskej školy (Braun-Blanquet 1964). Autori článku používali upravenú 9-člennú stupnicu (Barkman et al. 1964). Jej hodnoty 2m, 2a, 2b v tabuľkách uvádzame v skrátenej podobe M, A, B. So zámerom zjednotiť údaje od rôznych autorov sme hodnoty pokryvnosti previedli do deväťčlennej ordinálnej škály (0-9) (van der Maarel 1979) a niektoré poddruhy alebo užšie chápané druhy sme zlúčili do jedného taxónu: *Caltha palustris* (*C. palustris* subsp. *laeta* a subsp. *palustris*), *Alchemilla* species (všetky druhy rodu *Alchemilla*), *Dactylis glomerata* (*D. glomerata* subsp. *slovenica* a subsp. *glomerata*), *Myosotis scorpioides* agg. (*M. laxiflora* a *M. nemorosa*), *Aconitum variegatum* (*A. variegatum* subsp. *gracile* a subsp. *dominii*). V prípade troch zápisov od Sillingera (Sillinger 1933) sme pôvodne spoločnú hodnotu pre *Petasites kablikianus* a *P. hybridus* rozdelili v zmysle autorovho opisu porastov. Upravené dáta sme klasifikovali programom NCLAS z balíka programov SYNTAX-5 (Podani 1993). Na zistenie miery podobnosti zápisov sme použili euklidovskú vzdialenosť a ß-flexibilnú zhlukovaciu techniku s koeficientom ß = -0.25. Nomenklatúru taxónov sme zjednotili podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998). Pri výbere diagnostických taxónov sme prihliadali na výsledky širších syntéz autorov Kliment & Jarolímek (1995, 2002) a Jarolímek et al. (2002).

Výsledky

Rastlinné spoločenstvá s dominantnými druhmi *Petasites hybridus*, *P. kablikianus* a *Rumex alpinus* sme zaznamenali v Nízkych Tatrách na veľmi rôznorodých stanovištiach. Na rozrôznenosť stanovíšť najvýznamnejšie vplýva komplexný faktor nadmorskej výšky, ktorý nepriamo súvisí s teplotou, množstvom zrážok a dĺžkou vegetačnej sezóny. Naviac, obvykle negatívne, koreluje s ďalším významným faktorom – s intenzitou antropickej záťaže, ktorá s klesajúcou nadmorskou výškou rastie. Ak k tomu prirátame pestrosť geologického podložia (vápenec, žula, ílovitá bridlica),

nerovnakú fyzikálnu štruktúru pôd (od prevládajúceho veľkobalvanitého substrátu vo vyšších polohách po piesčito-ílovité sedimenty na alúviách nižšie položených tokov), rozličný vodný režim (od stanovíšť s podzemnou vodou celoročne blízko povrchu pôdy po stanovištia zásobované len zrážkovou vodou), získame aspoň približnú predstavu o mnohorakosti stanovíšť študovaných spoločenstiev. Spoločnou črtou väčšiny stanovíšť je ich dobré až veľmi dobré zásobenie živinami, najmä dusíkom. Veľká variabilita stanovíšť sa premieta do veľkej variability druhového zloženia analyzovaných spoločenstiev. Svojím dielom k nej prispieva aj líniový charakter väčšiny porastov, ktorý umožňuje relatívne ľahký prienik druhov zo susediacich lesných, lúčnych a antropogénnych fytocenóz.

Numerická klasifikácia 82 fytocenologických zápisov ukázala dobre interpretovateľnú štruktúru dát. Vychádzajúc zo zoskupenia zápisov v dendrograme sme odlíšili nasledujúce spoločenstvá:

Aconito firmi-Rumicetum alpini Unar in Unar et al. 1985 (tab. 1, A)
Diagnostické taxóny: *Rumex alpinus* (dom.), *Aconitum firmum* (dif.), *Athyrium filix-femina* (dif.), *Caltha palustris* (dif.), *Cardamine amara* (dif.), *Geum rivale* (dif.), *Chrysosplenium alternifolium* (dif.), *Myosotis scorpioides* (dif.), *Senecio subalpinus* (dif.), *Viola biflora* (dif.), *Acetosa arifolia* (konšt.), *Carduus personata* (konšt.), *Deschampsia cespitosa* (konšt.), *Chaerophyllm hirsutum* (konšt.), *Senecio hercynicus* (konšt.), *Stellaria nemorum* (konšt.), *Urtica dioica* (konšt.).
(dom. = dominanta, dif. = diferenciálny taxón oproti asociácii *Rumicetum alpini*, konšt. = konštantne prítomný taxón s frekvenciou výskytu v tabuľke nad 60 %)
Celkový vzhľad spoločenstva určuje *Rumex alpinus*. Širokými listami pokrýva väčšinu plochy a spoločne so subdominantou (*Chaerophyllum hirsutum*) tvorí hornú vrstvu porastov s výškou 0,6 až 1,6 m. S menšou pokryvnosťou sa v nej uplatňujú aj viaceré diagnostické taxóny, ktoré farebne oživujú fyziognómiu fytocenóz (*Aconitum firmum*, *Carduus personata*, *Senecio hercynicus*). Z tráv sa najčastejšie vyskytuje *Deschampsia cespitosa*. V prostrednej vrstve sú najhojnejšie *Stellaria nemorum* a *Myosotis scorpioides* agg., v prízemnej *Chrysosplenium alternifolium*. V niektorých porastoch je bohato vyvinuté aj poschodie machorastov. Spoločenstvo je druhovo oveľa bohatšie ako nasledujúce spoločenstvo. V zápise je priemerne 22 druhov (min. 13 – max. 30).
Porasty spoločenstva osídľujú prirodzené stanovištia na brehoch horských potokov s celoročne vysokou hladinou podzemnej vody. Zaznamenali sme ich v nadmorských výškach 947 až 1611 m. Cenologicky nasýtené a dobre vyvinuté porasty, patriace do zväzu *Petasition officinalis* (trieda *Mulgedio-Aconitetea*), sú pozdĺž horných tokov potokov Štiavnica, Bystrá, Demänovka a pod Svidovským sedlom.

Rumicetum alpini Beger 1922 (tab. 1, B)
Diagnostické taxóny: *Rumex alpinus* (dom.), *Ranunculus repens* (dif.), *Veronica *chamaedrys* (dif.), *Viola tricolor* agg. (dif.), *Deschampsia cespitosa* (konšt.), *Stellaria nemorum* (konšt.), *Urtica dioica* (konšt.).
(dif. oproti asociácii *Aconito firmi-Rumicetum alpini*)

Tab. 1 Spoločenstvá s dominantným druhom *Rumex alpinus* v Nízkych Tatrách

Tab. 1 Communities with dominant species *Rumex alpinus* in the Nízke Tatry Mts

A: *Aconito firmi-Rumicetum alpini*; B: *Rumicetum alpini*

Spoločenstvo/Community:	A		B	
Číslo zápisu/Number of relevé	08606658166850006 11025392212083456	St %	010116101 617434590	St %
***Aconito-Rumicetum*:**				
Rumex alpinus	54455555554555545	100	555555554	100
Chrysosplenium alternifolium	B3A3AA11A+M.MBMBB	94	.....1..	11
Myosotis scorpioides	AB+1+.11+++.++1+1	88	....	0
Geum rivale	++11+.A+...+.+A1.	65	.....r..	11
Caltha palustris	+.1.++.1.++1.r.+.	59	....	0
Athyrium filix-femina	++1..1+..+...+.++	53	....	0
Aconitum firmum	.....1+.+11+1..r.	47	....	0
Senecio subalpinus	....+++.+++....+.	41	....	0
Cardamine amara	+B.++B+.....B....	41	....	0
Viola biflora	+1B.+......+1....	35	....	0
***Petasition*, *Mulgedio-Aconitetea*:**				
Stellaria nemorum	33B3B43A333+4AA11	100	1..A1+1A4	78
Chaerophyllum hirsutum	444B3334+BBABB+B+	100	+.....r++	44
Acetosa arifolia	+..1+++.1++1++B..	71	.++11...A	56
Carduus personata	1..AB1r1..1..1+11	65	.......r+	22
Geranium phaeum	..+1++.+.+....+1+	53	.+.+.....	22
Gentiana asclepiadea	..+.+.....+++...+	35	....	0
Adenostyles alliariae	..+..r.....+1....	24	....	0
Milium effusum	....+.......++.+.	24	....	0
Leucanthemum waldsteinii	..1..1.........1.	18	....	0
*Valeriana *sambucifolia*	....+....+...+...	18	....	0
Geranium sylvaticum	....+.......+....	12	....	0
Delphinium elatum	.........r+......	12	....	0
Aconitum variegatum	....r............	6	....	0
Doronicum austriacum	.........r......	6	....	0
Thalictrum aquilegiifolium	.........+......	6	....	0
*Solidago *minuta*	............r....	6	....	0
Calamagrostis arundinacea	............+....	6	....	0
*Veratrum *lobelianum*	...............r	6	....	0
***Rumicetum alpini* (dif.):**				
Ranunculus repens	+1++..........+.	29	111..++31	78
Veronica chamaedrys	.......+........	6	AB+1..A..	56
*Viola *subalpina*	....	0	+++.....	33
***Galio-Urticetea*, *Convolvulo-Chenopodiea*:**				
Urtica dioica	1.1A1+++1++..BB++	82	B1BA31AA1	100
Geum urbanum	....	0	1+.......	22
Rumex obtusifolius	....	0	r.+.....	22
Cirsium arvense	....	0	+.+.....	22
Poa annua	....	0	.1.......	11
Plantago major	....	0	.+.......	11
Arctium tomentosum	....	0	.+.......	11
Stellaria media	....	*0*	..+.....	*11*
***Galio-Urticetea*, *Querco-Fagetea*:**				
Impatiens noli-tangere	...1..++.....++.1	35	....	0
Scrophularia scopolii	....+....r+.+.+..	29	....	0
Lamium maculatum	..........+..BB1.	24	....	0
Festuca gigantea	...+.........+..	12	....	0
Scrophularia nodosa	......+..........	6	r........	11
Aegopodium podagraria	..............+..	6	....	0
Glechoma hederacea	....	0	A........	11
Galium aparine	....	*0*	+........	

Tab. 1 prvé pokračovanie
Tab. 1 continuation 1

Spoločenstvo/Community:	A		B	
Číslo zápisu/Number of relevé	08606658166850006 11025392213083456	St %	010116101 617434590	St %
***Querco-Fagetea*:**				
Senecio hercynicus	++1+++..1+111+..+	76	+..+.r...	33
Petasites albus	+..+..+.......B1	29	....	0
Oxalis acetosella	+1+..............	18	....	0
Crepis paludosa	....+.........r.	12	....	0
***Epilobietea angustifolii*:**				
Rubus idaeus	..+r.+++.+.++r..1	59	+...+..+	33
Galeopsis pubescens	r..r..+.....++..	29	1........	11
Chamerion angustifolium	....r.+..+.....+	24	....	0
Salix caprea	..r.r...........	12	....	0
***Molinio-Arrhenatheretea*:**				
Deschampsia cespitosa	+++.+++.1+1+A.+++	82	1.+.+++1.	67
Poa trivialis	+...+.++.....+.	29	.1....+..	22
Mentha longifolia	++.....1.....r...	24	....	0
Filipendula ulmaria	....+..+.......+	18	....	0
Cirsium rivulare	......r+.r.....	18	....	0
Agrostis stolonifera	++............+.	18	....	0
Dactylis glomerata	.......+.....+..	12	....	0
Stellaria graminea	....	0	++.......	0
Ostatné taxóny/Other taxa:				
Alchemilla sp.	r++r..1+.+1+..+..	59	+1+.....	33
Hypericum maculatum	.1..+.++.+1++.1..	53	+.......+	22
Galeopsis sp.	.......+........	6	...1r.+..	33
Cruciata glabra	.......+........	6	.+.+.....	22
Vaccinium myrtillus	..........++....	12	....	0
Stellaria alsine	+......+........	12	....	0
Equisetum sylvaticum	....+..........+	12	....	0
Cardamine flexuosa	.+.....+........	12	....	0
Epilobium alpestre	....+.....+.....	12	....	0
Arabis alpina	..........+A....	12	....	0
Agrostis capillaris	....	0	+.+.....	22

Taxóny vyskytujúce sa len v 1–2 zápisoch/Taxa occuring in 1–2 relevés only:

E_1: *Acetosa pratensis* + (9); *Achillea millefolium* + (6); *Avenella flexuosa* + (58); *Brachypodium sylvaticum* + (82); *Carum carvi* + (11); *Cirsium oleraceum* + (66); *C. palustre* r (6); *C. vulgare* + (7); *Cuscuta europaea* A (6); *Dryopteris carthusiana* r (1); *Epilobium montanum* + (59); *Equisetum arvense* + (82); *Festuca pratensis* + (11); *Fragaria vesca* + (14); *Galeobdolon montanum* + (12); *Galium palustre* + (60); *Heracleum sphondylium* + (62); *Homogyne alpina* + (58); *Leontodon autumnalis* + (11); *Ligusticum mutellina* + (80); *Luzula luzuloides* + (58); *L. sylvatica* + (1); *Myosotis sylvatica* + (7); *Oreogeum montanum* + (58); *Picea abies* r (81); *Poa humilis* + (9); *P. palustris* + (14); *P. pratensis* + (7); *Prenanthes purpurea* r (60); *Primula elatior* + (81); *Ranunculus lanuginosus* + (59); *Rhodiola rosea* + (58); *Rosa pendulina* + (58); *Scirpus sylvaticus* + (82); *Senecio ovatus* + (5); *Taraxacum officinale* agg. + (11), r (80); *Trifolium pratense* + (11); *T. repens* + (11); *Veronica beccabunga* + (1); *V. officinalis* + (11); *V. serpyllifolia* + (11).

E_0: *Amblystegium serpens* 1 (3); *Brachythecium velutinum* A (1), 1 (3); *Mnium stellare* A (5); *Plagiomnium affine* 1 (1, 5).

V dôsledku silnej dominancie druhu *Rumex alpinus* porasty spoločenstva vyzerajú na prvý pohľad podobne ako porasty asociácie *Aconito firmi-Rumicetum alpini*. Floristicky sú však veľmi odlišné. Sú takmer o polovicu druhovo chudobnejšie. V zápise je priemerne len 12 druhov (6 – 24). Chýba väčšina druhov zväzu *Petasition officinalis* a triedy *Mulgedio-Aconitetea*, najmä tie, ktoré indikujú vyššie polohy a trvalo vyššiu vlhkosť pôdy (napr. *Aconitum firmum*, *Adenostyles alliariae*, *Caltha palustris*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Viola biflora*). Naopak, častejšie sú vtrúsené viaceré synantropné druhy z triedy *Galio-Urticetea*. Porasty spoločenstva sa vyskytujú na narušených nepôvodných stanovištiach v okolí košiarov a salašov (aj dávno opustených), popri lesných cestách a na okrajoch skládok dreva.

Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani Pawłowski et Walas 1949 (tab. 2)
Diagnostické taxóny: *Petasites kablikianus* (dom.), *Cortusa matthioli* (dif.), *Viola biflora* (dif.), *Acer pseudoplatanus* (konšt.), *Aconitum variegatum* (konšt.), *Astrantia major* (konšt.), *Chaerophyllum hirsutum* (konšt.), *Crepis paludosa* (konšt.), *Fragaria vesca* (konšt.), *Geranium robertianum* (konšt.), *Heracleum sphondylium* (konšt.), *Oxalis acetosella* (konšt.), *Tithymalus amygdaloides* (konšt.).
(dif. oproti *Petasitetum officinalis-glabrati* a *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi*)
V druhovo bohatých a viacvrstvovo štruktúrovaných porastoch prevláda *Petasites kablikianus*. Čepele listov tvoria hlavnú vrstvu porastov vo výške 70 až 120 cm. Pravidelnou subdominantou je *Chaerophyllum hirsutum*. Spolu s druhmi *Heracleum sphondylium*, *Aconitum variegatum*, *Urtica dioica*, *Carduus personata* a *Doronicum austriacum* vytvára nesúvislú najvyššiu vrstvu porastov. Vo vnútri porastov sa okrem druhov uvedených medzi konštantne sprievodnými taxónmi vyskytujú aj ďalšie lesné druhy (napr. *Picea abies*, *Mercurialis perennis*, *Luzula sylvatica*, *Asarum europaeum*), ktoré prenikajú do porastov z kontaktných lesných fytocenóz. V zápise sme zaznamenali priemerne 42 taxónov (20 – 62). Spoločenstvo sa vyskytuje na prirodzených brehových stanovištiach pozdĺž potokov v záveroch dolín a v inverzných polohách na dnách hlbokých dolín. Veľmi hojné je v Demänovskej doline.
V spoločenstve sme odlíšili dve dobre diferencované subasociácie: *A. c.-P. k. pulmonarietosum obscurae* Kliment et Jarolímek 2002 (tab. 2, A) s diferenciálnymi druhmi *Asarum europaeum*, *Fragaria vesca*, *Mercurialis perennis*, *Mycelis muralis, Ranunculus lanuginosus* a *Senecio ovatus* z nižších polôh na dnách hlbšie zarezaných údolí a *A. c.-P. k. leucanthemetosum waldsteinii* Kliment et Jarolímek 2002 (tab. 2, B) s diferenciálnymi druhmi *Acetosa arifolia*, *Aconitum firmum*, *Leucanthemum waldsteinii*, *Rumex alpinus, Senecio hercynicus* a *S.subalpinus* z vysokých polôh pri hornej hranici lesa.

Petasitetum officinalis-glabrati Sillinger 1933 (tab. 3, A)
Diagnostické taxóny: *Petasites hybridus* (dom.), *Petasites kablikianus* (dif.), *Petasites ×intercedens* Matouschek (dif.), *Lamium maculatum* (dif.), *Orobanche flava* (dif.), *Poa chaixii* (dif.), *Aegopodium podagraria* (konšt.), *Anthriscus sylvestris* (konšt.), *Carduus personata* (konšt.), *Geranium phaeum* (konšt.), *Chaerophyllum hirsutum* (konšt.), *Poa trivialis* (konšt.), *Roegneria canina* (konšt.), *Silene dioica* (konšt.), *Stellaria nemorum* (konšt.), *Urtica dioica* (konšt.).
(dif. oproti *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi*)

Tab. 2 ***Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani*** **v Nízkych Tatrách**

Tab. 2 ***Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani*** **in the Nízke Tatry Mts**

A: *A.-P. pulmonarietosum obscurae*, B: *A.-P. leucanthemetosum waldsteinii*

Subasociácia/subassociation	A	B	
Číslo zápisu/Number of relevé	11211222	777	St
	69078213	798	%
***Agropyro-Petasitetum*:**			
Petasites kablikianus	45545454	555	100
Cortusa matthioli	..+1+.1+	.+.	55
Viola biflora	11	AM.	36
Diferenciálne taxóny subasociácií/Differential taxa of subassociations:			
Fragaria vesca	1+++++++	...	73
Acer pseudoplatanus	11.1.++1	..+	64
Mycelis muralis	1++...++	...	45
Asarum europaeum	..++.+.+	...	36
Senecio ovatus	+.....++	...	27
Ranunculus lanuginosus	..+..++.	...	27
Senecio hercynicus	....	111	27
Rumex alpinus	....	11+	27
Leucanthemum waldsteinii	....	1+.	18
Acetosa arifolia	....	++.	18
Aconitum firmum	....	1..	9
Senecio subalpinus	....	+..	9
***Petasition*:**			
Chaerophyllum hirsutum	A44A3444	BA1	100
Aconitum variegatum	.+1.++++	.1r	73
Stellaria nemorum	+.....1.	BBB	45
Carduus personata	..+..1..	1r+	45
*Valeriana *sambucifolia*	......++	+.+	36
Roegneria canina	..+...+.	...	18
Chrysosplenium alternifolium	....	AB1	27
Geranium phaeum	....	..+	9
***Mulgedio-Aconitetea*:**			
Primula elatior	+.++...+	..1	45
Milium effusum	+....1.+	+..	36
Thalictrum aquilegiifolium	...+...+	+.+	36
Doronicum austriacum	.....+..	+1+	36
Delphinium elatum	..++....	..r	27
Geranium sylvaticum	......+.	+..	18
Adenostyles alliariae	....	++.	18
Oreogeum montanum	....	+..	9
Ranunculus platanifolius	....	r..	9
Athyrium distentifolium	....	+..	9
Silene dioica	....	..1	9
***Querco-Fagetea*:**			
Oxalis acetosella	A311.+++	.+.	73
Crepis paludosa	+4111.11	..+	73
Astrantia major	11A11.1+	..+	73
Geranium robertianum	1A+1.+A+	...	64
Tithymalus amygdaloides	+++++.++	...	64
Mercurialis perennis	+.1+..++	...	45
Campanula rapunculoides	++++..+.	...	45
Calamagrostis varia	+..+1.++	...	45
Luzula sylvatica	.++....+	.++	45
Carex alba	1+.1...+	...	36
Campanula trachelium	..++..++	...	36
Melica nutans	r..r...r	...	27
Viola reichenbachiana	.+..++..	...	27
Cirsium erisithales	..+..+.+	...	27
Galeobdolon montanum	..+...1+	...	27
Athyrium filix-femina	.+....+.	.+.	27
Lunaria rediviva	+.1.....	...	18

Tab. 2 prvé pokračovanie
Tab. 2 continuation 1

Subasociácia/subassociation	A	B	
Číslo zápisu/Number of relevé	11211222	777	St
	69078213	798	%
Daphne mezereum	+.....+.	...	18
Carex sylvatica	.+.+....	...	18
Prenanthes purpurea	..++....	...	18
Acer pseudoplatanus (E_3)	..+A....	...	18
Epilobium montanum	+.......	.+.	18
Dryopteris filix-mas	.+......	.+.	18
Brachypodium sylvaticum	....	.1+	18
***Querco-Fagetea, Galio-Urticetea*:**			
Lamium maculatum	++.+.1..	...	36
Aegopodium podagraria	+.+...+.	...	27
Angelica sylvestris	.....+.+	..1	27
***Molinio-Arrhenatheretea*:**			
Dactylis glomerata	..++..++	..+	45
Geum rivale	.+...1+.	.+1	45
Myosotis scorpioides agg.	..+...11	.++	45
Geranium palustre	+..+.++.	...	36
Veronica chamaedrys	.....+++	..+	36
Deschampsia cespitosa	......++	..+	27
Caltha palustris	......+.	+r.	27
Prunella vulgaris	.....+++	...	27
Filipendula ulmaria	.....1+.	...	18
Cerastium holosteoides	......++	...	18
Cardamine pratensis	......++	...	18
Leontodon autumnalis	......++	...	18
Ostatné taxóny/Other taxa:			
Heracleum sphondylium	+..++.++	r.+	64
Picea abies	++.+1...	r.+	55
Urtica dioica	.++...+.	+++	55
Ajuga reptans	1..+.+.+	..1	45
Alchemilla sp.	.....+++	+.+	45
Rubus idaeus	....+...	r++	36
Dactylorhiza fuchsii	++....++	...	36
Picea abies (E_2)	...AA.11	...	36
Salix caprea	+..+..+.	...	27
Valeriana tripteris	+.+....+	...	27
Campanula carpatica	+...1..+	...	27
Cruciata glabra	+....+.+	...	27
Clinopodium vulgare	+....+.+	...	27
Cystopteris fragilis	.+....++	...	27
Picea abies (E_3)	..+A.A..	...	27
Swertia perennis	...++.+.	...	27
Carex flacca	.....++1	...	27
Salix silesiaca	.......+	+.+	27
Vicia sylvatica	1+......	...	18
Taraxacum officinale agg.	+.+.....	...	18
Asplenium viride	+..+....	...	18
Origanum vulgare	+......+	...	18
Eupatorium cannabinum	+......+	...	18
Hieracium bifidum	...+...+	...	18
Salix viminalis (E_2)	.....1.A	...	18
Melampyrum sylvaticum	.....+.+	...	*18*
Silene vulgaris	......++	...	18
Cardaminopsis arenosa agg.	......++	...	18
Carex flava	......+1	...	18
Hypericum maculatum	+.......	+..	18
Equisetum pratense	.....+..	..+	18
Cardamine amara	....	.1+	*18*

Tab. 2 druhé pokračovanie
Tab. 2 continuation 2

Taxóny vyskytujúce sa len v jednom zápise/Taxa occuring in one relevé only:
E_2: *Acer pseudoplatanus* + (20); *Corylus avellana* + (20); *Daphne mezereum* + (20); *Lonicera xylosteum* + (20); *Salix silesiaca* 1 (79).
E_1: *Actaea spicata* + (16); *Ajuga genevensis* + (21); *Arrhenatherum elatius* + (20); *Aruncus vulgaris* + (17); *Avenella flexuosa* 1 (22); *Bellis perennis* + (21); *Calamagrostis arundinacea* + (77); *Campanula serrata* + (23); *Cardamine flexuosa* + (79); *Carduus glaucinus* 1 (18); *Carex digitata* + (17); *Carum carvi* + (21); *Chamerion angustifolium* + (78); *Cirsium rivulare* r (78); *Coeloglossum viride* + (17); *Corylus avellana* + (16); *Cystopteris montana* + (23); *Deschampsia cespitosa* 1 (22); *Digitalis grandiflora* + (16); *Equisetum sylvaticum* + (16); *Galeopsis speciosa* + (22); *Gentiana asclepiadea* + (77); *Gymnocarpium dryopteris* + (18); *G. robertianum* + (19); *Hieracium murorum* + (16); *Hylotelephium argutum* + (77); *Hypericum hirsutum* + (16); *H. perforatum* + (22); *Lapsana communis* + (16); *Lathyrus vernus* + (16); *Leontodon hispidus* + (18); *L. incanus* + (23); *Leucanthemum vulgare* + (22); *Listera ovata* + (19); *Maianthemum bifolium* + (17); *Mentha longifolia* + (23); *Myosoton aquaticum* + (16); *Paris quadrifolia* + (19); *Plantago lanceolata* + (22); *P. major* + (21); *P. media* + (21); *Poa trivialis* + (22); *Polygonatum odoratum* + (20); *Potentilla erecta* + (23); *Pulmonaria obscura* + (16); *Ranunculus acris* + (22); *R. repens* + (21); *Rubus saxatilis* + (19); *Salix purpurea* r (78); *Scabiosa lucida* + (23); *Scrophularia scopolii* r (77); *Sesleria albicans* + (17); *Soldanella carpatica* + (17); *Sorbus aucuparia* r (77); *Thymus alpestris* + (18); *Tussilago farfara* + (20); *Vaccinium myrtillus* + (77).

V spoločenstve, ktoré Sillinger (1933) opísal práve z Nízkych Tatier, dominuje *Petasites hybridus*. *P. kablikianus* a kríženec oboch predchádzajúcich druhov, *P.* × *intercedens* Matouschek, bývajú prítomné s menšou pokryvnosťou. Vzhľadom aj štruktúrou porastov sa ponáša na ostatné spoločenstvá s prevládajúcim *P. hybridus*. Od najpríbuznejších spoločenstiev *Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani* a *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi* sa líši hlavne negatívne absenciou ich diferenciálnych druhov. Porasty sú druhovo stredne bohaté, v zápise býva priemerne 25 druhov (22 – 27). Spoločenstvo sa vyskytuje na prirodzených stanovištiach na brehoch potokov vo vyšších polohách (zaznamenané v nadmorských výškach 760 – 920 m) v zóne prekryvu výskytu *P. kablikianus*, ktorý je typický pre vyššie alebo inverzné polohy a *P. hybridus*, ktorý má optimum v stredných a nižších horských polohách.

Chrysosplenio-Petasitetum hybridi Hadač et Soldán 1989 (tab. 3, B)
Diagnostické taxóny: *Petasites hybridus* (dom.), *Acetosa arifolia* (dif.), *Crepis paludosa* (dif.), *Chrysosplenium alternifolium* (dif.), *Ranunculus lanuginosus* (dif.), *Senecio hercynicus* (dif.), *Viola biflora* (dif.), *Angelica sylvestris* (konšt.), *Caltha palustris* (konšt.), *Carduus personata* (konšt.), *Deschampsia cespitosa* (konšt.), *Geum rivale* (konšt.), *Chaerophyllum hirsutum* (konšt.), *Stellaria nemorum* (konšt.), *Rubus idaeus* (konšt.), *Urtica dioica* (konšt.).
(dif. oproti *Petasitetum officinalis-glabrati*)
V dvoj- až trojvrstvových mohutných porastoch s výškou 100 až 180 cm výrazne prevláda *Petasites hybridus*. Veľké čepele listov vytvárajú viac-menej zapojenú vrstvu, zatieňujú podrast a udržiavajú vo vnútri porastu vlhšiu mikroklímu. Len málo dru-

Tab. 3 Spoločenstvá s dominantným *Petasites hybridus* v Nízkych Tatrách

Tab. 3 Communities with dominant species *Petasites hybridus* in the Nízke Tatry Mts

A: *Petasitetum officinalis-glabrati*; B: *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi*; C: spol. s *Petasites hybridus* (*Petasition*);
D+(D): spol. s *Petasites hybridus* (*Galio-Urticetea/Molinio-Arrhenatheretea*)

Spoločenstvo/community	A		B		C		D		(D)
Číslo zápisu/Number of relevé	355336	St	06772777775	St	22633	St	222555	St	3–5
	223349	%	87469013254	%	78801	%	465567	%	5–1
Diagnostické taxóny asociácií a spoločenstiev/Diagnostic taxa of associations and communities:									
Petasites hybridus	554555	100	55555555555	100	55555	100	555545	100	100
Petasites kablikianus	1.A11.	67	.....	0	.....	0	.....	0	0
Orobanche flava	+++.+1	83	.+.....	9	.....	0	.....	0	0
Lamium maculatum	.111+.	67	1	9	.....	0	.....+	17	0
Petasites ×intercedens	.AA...	33	.....	0	.....	0	.....	0	0
Viola biflora	...+..	17	A111.+1.11+	82	.....	0	.....	0	0
Chrysosplenium alternifolium	...111	50	.+++MAABBM1	82	.....	0	.+....	17	18
Crepis paludosa	.....	0	..++..+.+1+	55	....+	20	...1..	17	18
Senecio hercynicus	.....	0	+++..+.+.+.	55	.....	0	.....	0	18
Ranunculus lanuginosus	.....	0	.+....+.+.+	36	..1..	20	.....	0	0
Acetosa arifolia	.....	0	.....+.+++	36	.....	0	.....	0	0
Agrostis stolonifera	.....	0	1.........+	18	....+	20	...11+	50	100
Cirsium rivulare	.....	0	.....	0	.....	0	r.+A11	83	53
Lathyrus pratensis	.....	0	....+.....	9	.....	0	..+++1	67	47
Cruciata glabra	.....	0	.....	0	.....	0	...+..	17	59
Galeopsis tetrahit	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	65
Primula veris	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	59
***Petasition*:**									
Stellaria nemorum	+.1113	83	+A1A3AA1.AA	91	B11++	100	.....+	17	41
Chaerophyllum hirsutum	.1AB1A	83	+BBAB13ABBA	100	1+11+	100	...+.+	33	24
Carduus personata	1111+1	100	r++.11+1++A	91	+..B+	60	.A+.A1	67	0
Geranium phaeum	+1+.++	83	...+..+1+1.	45	.+...	20	.....	0	35
Roegneria canina	111+11	100	11++.....	36	..+..	20	.....	0	0
*Valeriana *sambucifolia*	..r+..	33	1.++.1..+..	45	..+..	20	...+..	17	0
Aconitum variegatum	+.++..	50	..A1.r..11.	45	.....	0	.....	0	0
***Mulgedio-Aconitetea*:**									
Silene dioica	+1++++	100	..++.1++...	45	.....	0	.....	0	0
Primula elatior	++1++.	83	.+..++1...+	45	..+.+	40	...1..	17	0
Doronicum austriacum	.11...	33	.....+....	9	.....	0	.....	0	0
Geranium sylvaticum	.....	0	1	9	.++++	80	.....	0	0
Poa chaixii	..+++.	50	.........+	9	.....	0	.....	0	0
Rumex alpinus	.....	0	+.....+.r.	27	.....	0	.....	0	0
Delphinium elatum	.....	0	+1...1.....	27	.....	0	.....	0	0
Aconitum firmum	.....	0	.1........+	27	.....	0	.....	0	0
*Veratrum *lobelianum*	.....	0	..rr.....	18	.....	0	.....	0	0
Epilobium alpestre	.....	0	.....++....	18	.....	0	.....	0	0
Adenostyles alliariae	.....	0	.....+....	9	.....	0	.....	0	0
Senecio subalpinus	.....	0	+.........	9	.....	0	.....	0	0
Ranunculus platanifolius	.....	0	+.........	9	.....	0	.....	0	0
Athyrium distentifolium	.....	0	.+.....	9	.....	0	.....	0	0
Delphinium oxysepalum	.....	0	.........+	9	.....	0	.....	0	0
Trollius altissimus	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	24
***Querco-Fagetea*:**									
Athyrium filix-femina	.....	0	..11..+..+.	36	.....	0	.....	0	12
Aruncus vulgaris	.....	0	.+rr..r....	36	.....	0	.....	0	0
Daphne mezereum	+...+.	33	..r.....	9	.....	0	.....	0	0
Campanula trachelium	.....	0	.+.+r.....	27	.....	0	.....	0	18
Oxalis acetosella	.....	0	.+.+.....	18	.....	0	.....	0	0
Acer pseudoplatanus	.....	0	.+.....rr	27	.....	0	.....	0	0

Tab. 3 prvé pokračovanie
Tab. 3 continuation 1

Spoločenstvo/community	A		B		C		D		(D)
Číslo zápisu/Number of relevé	355336	St	06772777775	St	22633	St	222555	St	3–5
	223349	%	87469013254	%	78801	%	465567	%	5–1
Milium effusum	.....	0	.....+1..+	27	.....	0	.....	0	0
Galium schultesii	.....	0	.+.....+.	18	..+..	17	.....	0	0
Alnus incana	.....	0	.....++.	18	..r..	17	.....	0	0
Cardamine amara	.....	0	.....1..	9	..+..	17	.....	0	0
Epilobium montanum	.....	0	.....+..+	18	.....	0	.....+	17	0
Prenanthes purpurea	.....	0	+..r.....	18	.....	0	.....	0	0
Cortusa matthioli	.....	0	+.....+	18	.....	0	.....	0	0
Polygonatum verticillatum	.....	0	..+.....	18	.....	0	.....	0	0
*Hesperis *nivea*	.....	0	.....	0	.....	0	.....+	17	6
Asarum europaeum	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	35
***Querco-Fagetea, Galio-Urticetea*:**									
Angelica sylvestris	++.+..	50	+++++.++11.	82	++r11	100	..1.+.	33	53
Impatiens noli-tangere	+rr1+.	83	11+1.....	36	..1..	20	.....	0	41
Galium aparine	1....+	33	.....	0	.+.A.	40	.+...1	33	76
Glechoma hederacea	.....A	17	.....	0	1++..	60	1.+...	33	65
Aegopodium podagraria	11+.+1	83	.....	0	+....	20	1	17	24
Festuca gigantea	...++.	33	+..+.....	19	++..+	60	.....	0	18
Geranium robertianum	....1.	17	+.....r	19	+....	20	.....	0	29
Stachys sylvatica	.....	0	.+..1..111+	55	+++++	100	.....	0	0
Scrophularia scopolii	.....	0	....+1.+..r	36	...+.	20	.....+	17	0
Scrophularia nodosa	.....	0	r+....+....	27	.....	0	.....	0	0
***Galio-Urticetea*, *Artemisietea*:**									
Urtica dioica	A1A1BB	100	+1++3++1+1.	91	111A+	100	BA++1+	100	76
Anthriscus sylvestris	111+++	100	.....	0	+....	20	1+A11.	83	29
Rumex obtusifolius	..+++.	50	....+.....	9	+.rrr	80	.+....	17	24
Chaerophyllum aromaticum	.....A	17	....+.....	9	111++	100	.r....	17	35
Cuscuta europaea	+....+	33	.....	0	.....	0	.....	0	6
Geum urbanum	.....+	17	.....	0	.....	0	+.....	17	24
Elytrigia repens	.....	0	.....	0	.....	0	+.+.1.	50	0
Alliaria petiolata	.....	0	.....	0	...++	40	.....	0	0
Heracleum mantegazzianum	.....	0	.....	0	...++	40	.....	0	0
***Molinio-Arrhenatheretea*:**									
Filipendula ulmaria	11.+++	83	..+1+..+1+.	55	...1+	40	..11+1	67	47
Geum rivale	...+++	50	++++.+++++.	82	..+++	60	...+..	17	53
Poa trivialis	1+1B11	100	1.....	19	11...	40	A1A11A	100	47
Myosotis scorpioides agg.	..++1.	50	++++....++.	55	.....	0	...+.+	33	71
Dactylis glomerata	.....+	17	++..+.....+	36	...++	40	++..1+	67	47
Ranunculus repens	..+...	17	1+..+.....	27	1+.++	80	+..+..	33	47
Deschampsia cespitosa	...+..	17	++++.+..+++	73	.....	0	.....	0	41
Geranium pratense	.....+	17	+.....	9	.1...	20	1...3A	50	18
Cirsium oleraceum	.....	0	..11.....+.	27	+111A	100	.....	0	65
Mentha longifolia	.....	0	...1+..11..	36	+1+1B	100	.+.B1+	67	0
Veronica chamaedrys	.....	0	++..+.....	27	.....	0	...+.1	33	59
Caltha palustris	.....	0	..11+++.+.+	64	....+	20	.+11.1	67	6
Valeriana officinalis	.....	0	.1.....+	18	.....	0	.....	0	35
Galium mollugo	.....	0	+.....	9	.....	0	+..+BA	67	18
Acetosa pratensis	.....	0	.....	0	.....	0	...++.	33	47
Vicia sepium	.....	0	.....	0	.....	0	+....+	33	29
Ranunculus acris	.....	0	.....	0	.....	0	..+...	17	53
Lysimachia nummularia	.....	0	....+.....	9	.1+B+	80	++....	33	0
Cardamine pratensis	.....	0	....+.....	9	+....	20	.....	0	24
Lychnis flos-cuculi	.....	0	.....	0	.....	0	...+.+	33	29
Equisetum palustre	.....	0	.....	0	.....	0	...1.+	33	24
Alopecurus pratensis	.....	0	.....	0	.....	0	....BA	33	12

Tab. 3 druhé pokračovanie
Tab. 3 continuation 2

Spoločenstvo/community	A		B		C		D		(D)
Číslo zápisu/Number of relevé	355336 223349	St %	06772777775 87469013254	St %	22633 78801	St %	222555 465567	St %	3–5 5–1
Vicia cracca	.....	0	.....	0	.....	0	r.+.+.	50	6
Phleum pratense	.....	0	.....	0	.....	0	+.+...	33	0
Trifolium pratense	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	29
Achillea millefolium	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	24
***Epilobietea angustifolii*:**									
Rubus idaeus	.....+	17	+1++r+++++.	91	+++..	60	.....	0	12
Senecio ovatus	.1....	17	.....+	9	.....	0	.....	0	0
Salix caprea	.....	0	+.+.....r.	27	.....	0	.....	0	0
Chamerion angustifolium	.....	0	..+..+.+...	27	.....	0	.....	0	0
Eupatorium cannabinum	.....	0	.....r...	9	++...	40	.....	0	0
Galeopsis pubescens	.....	0	+.....	9	.....	0	..+..+	33	0
Ostatné taxóny/Other taxa:									
Alchemilla sp.	+....+	33	+.....++	27	.+..+	40	++....	33	76
Heracleum sphondylium	111..1	67	.+....r.rr	36	.++..	40	+.+++.	67	29
Polemonium caeruleum	+...+.	33	..+.....	9	.....	0	.....A	17	18
Equisetum sylvaticum	.....	0	..A1....+.	27	.....	0	.....	0	6
Hypericum maculatum	.....	0	+....+....	18	.....	0	....1.	17	6
Equisetum arvense	.....	0	.....	0	++...	40	..+...	17	0
Epilobium hirsutum	.....	0	.....	0	1...+	40	.....	0	6
Impatiens parviflora	.....	0	.....	0	+...+	40	.....	0	0
Plantago major	.....	0	r.....	9	.....	0	.....	0	12
Galium palustre	.....	0	...+.....	9	.....	0	.....	0	6
Taraxacum officinale agg.	.....	0	.....	0	.....	0	+.....	17	41
Carex paniculata	.....	0	.....	0	.....	0	...A..	17	6
Bistorta major	.....	0	.....	0	.....	0	....+.	17	6
Galium uliginosum	.....	0	.....	0	.....	0	.....+	17	6
Rumex aquaticus	.....	0	.....	0	.....	0	....1+	33	0
Ranunculus auricomus	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	47
Colchicum autumnale	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	41
*Viola *subalpina*	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	35
Raphanus raphanistrum	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	29
Hypericum perforatum	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	29
Plagiothecium denticulatum (E_0)	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	53
Mnium sp. (E_0)	.....	0	.....	0	.....	0	.....	0	29

Taxóny s výskytom v 1–2 zápisoch / Taxa occuring in 1–2 relevés:

E_2: *Acer pseudoplatanus* + (67); *Alnus incana* 1 (55); *Picea abies* + (67); *Salix caprea* 1 (67).

E_1: *Actaea spicata* + (54); *Ajuga reptans* + (54, 67); *Anthriscus nitida* + (29); *Arabis alpina* + (54); *Arctium lappa* 1 (69); *A. nemorosum* r (30); *A. tomentosum* + (24); *Astrantia major* + (69); *Brachypodium sylvaticum* + (67); *Briza media* + (55); *Carex* sp. + (25); *Crepis biennis* r (56); *Dryopteris filix-mas* 1 (52); *Epipactis palustris* r (55); *Festuca pratensis* 1 (55); *F. rubra* + (55); *Galeopsis speciosa* + (29); *Gentiana asclepiadea* + (73); *Geranium palustre* + (56); *Gladiolus imbricatus* + (56); *Hordelymus europaeus* + (31); *Lapsana communis* + (31); *Listera ovata* + (55); *Luzula luzuloides* + (67); *L. sylvatica* + (71); *Myosotis sylvatica* + (25, 54); *Phalaroides arundinacea* + (57); *Picea abies* r (74); *Potentilla erecta* + (55); *Pulmonaria obscura* + (32, 54); *Salix silesiaca* + (33); *Scrophularia umbrosa* + (29); *Sisymbrium strictissimum* + (32, 74); *Solanum dulcamara* r (68); *Stellaria graminea* + (56).

Taxóny so zriedkavým výskytom v stĺpci (D) – frekvencia / Taxa rarely occuring in column (D) – frequency:

E_1: *Allium ochroleucum* 6; *Betonica officinalis* 12; *Carex sylvatica* 6; *Carum carvi* 18; *Cerastium ho-*

Tab. 3 tretie pokračovanie
Tab. 3 continuation 3

losteoides 6; *Chelidonium majus* 6; *Cirsium arvense* 18; *Dactylorhiza majalis* 6; *Erysimum witmannii* 12; *Fragaria vesca* 6; *Hieracium racemosum* 6; *Knautia kitaibelii* 12; *Leucanthemum vulgare* agg. 6; *Lysimachia vulgaris* 6; *Maianthemum bifolium* 6; *Mentha arvensis* 6; *Moehringia trinervia* 6; *Paris quadrifolia* 6; *Plantago lanceolata* 6; *Poa palustris* 18; *P. pratensis* 12; *Potentilla recta* 12; *Rhinanthus minor* 6; *Salix purpurea* 12; *Sambucus nigra* 6; *Sanguisorba officinalis* 12; *Symphytum officinale* 12; *Valeriana dioica* 6; *V. simplicifolia* 6; *V. tripteris* 6.
E_0: *Calliergonella cuspidata* 12; *Climacium dendroides* 12; *Eurhynchium* sp. 6; *Plagiomnium elatum* 18.

hov prerastá úroveň čepelí listov (napr. *Carduus personata*, *Urtica dioica*) a dosahuje výšku 200 – 250 cm. Väčšina druhov rastie ukrytá pod listami *P. hybridus*. Synúzia machorastov na vhodných vlhkých a živných stanovištiach dosahuje pokryvnosť 60 až 80 %. Porasty sú stredne bohaté, v zápise býva priemerne 30 druhov (21 – 40). Spoločenstvo je optimálne vyvinuté na brehoch, nízkych terasách a nivách potokov v horskom stupni, najčastejšie v nadmorskej výške od 820 do 1220 m.

Spoločenstvo s *Petasites hybridus* (*Petasition officinalis*) (tab. 3, C)
Diagnostické taxóny: *Petasites hybridus* (dom.), *Angelica sylvestris* (konšt.), *Chaerophyllum aromaticum* (konšt.), *C. hirsutum* (konšt.), *Cirsium oleraceum* (konšt.), *Geranium sylvaticum* (konšt.), *Lysimachia nummularia* (konšt.), *Mentha longifolia* (konšt.), *Ranunculus repens* (konšt.), *Stachys sylvatica* (konšt.), *Stellaria nemorum* (konšt.).
Spoločenstvo sa vzhľadom podobá na predchádzajúce spoločenstvo, v porastoch však chýbajú všetky diferenciálne druhy asociácie *Chrysosplenio-Petasitetum*. Okrem dominujúceho deväťsilu lekárskeho (*Petasites hybridus*) sú zastúpené aj viaceré druhy zväzu *Petasition officinalis* a triedy *Mulgedio-Aconitetea*. Poschodie machorastov je vyvinuté len zriedka a s nízkou pokryvnosťou. Spoločenstvo sme zaznamenali na poloprirodzených stanovištiach na brehoch a nivách potokov v širších údoliach v nadmorských výškach 500 až 720 m.

Spoločenstvo s *Petasites hybridus* (*Molinio-Arrhenatheretea/Galio-Urticetea*) (tab. 3, D)
Diagnostické taxóny: *Petasites hybridus* (dom.), *Agrostis stolonifera* (dif.), *Cirsium rivulare* (dif.), *Lathyrus pratensis* (dif.), *Anthriscus sylvestris* (konšt.), *Dactylis glomerata* (konšt.), *Galium mollugo* (konšt.), *Mentha longifolia* (konšt.), *Poa trivialis* (konšt.), *Urtica dioica* (konšt.).
Dominanta spoločenstva je *Petasites hybridus*, druhové zloženie je však veľmi odlišné od predchádzajúcich spoločenstiev. Chýba väčšina ich diagnostických druhov, rovnako chýbajú aj druhy zväzu *Petasition officinalis* a triedy *Mulgedio-Aconitetea*. Hojnejšie sú naproti tomu zastúpené vlhkomilnejšie druhy triedy *Molinio-Arrhenatheretea* a nitrofilné druhy triedy *Galio-Urticetea*. Porasty spoločenstva osídľujú človekom alebo dobytkom najviac ovplyvňované stanovištia v nižších polohách na alúviách vodných tokov v ústiach širokých údolí a pri riekach Váh a Hron.

Záver

Vysokobylinné spoločenstvá s dominantnými druhmi *Petasites hybridus*, *P. kablikianus* a *Rumex alpinus* sa v Nízkych Tatrách vyskytujú hojne pozdĺž vodných tokov od úpätia pohoria až do supramontánneho stupňa. Z hľadiska pôvodnosti a prirodzenosti obsadzujú širokú škálu stanovíšť, od pôvodných, prirodzených (spoločenstvá 1 – 5), cez poloprirodzené (7) až po zruderalizované (6). Väčšinou líniový charakter fytocenóz umožňuje uplatnenie sa viacerých druhov z kontaktných lesných, lúčnych a synantropných spoločenstiev. Na dnách údolí často vytvárajú vegetačné komplexy s jelšinami. V závislosti najmä od nadmorskej výšky a intenzity antropických vplyvov sú floristicky diferencované do 7 spoločenstiev, ktoré na základe porovnávacej analýzy klasifikujeme takto:

1. *Aconito firmi-Rumicetum alpini* Unar in Unar et al. 1985
2. *Agropyro caninae-Petasitetum kablikiani* Pawłowski et Walas 1949
3. *Petasitetum officinalis-glabrati* Sillinger 1933
4. *Chrysosplenio-Petasitetum hybridi* Hadač et Soldán 1989
5. Spoločenstvo s *Petasites hybridus* (*Petasition officinalis*)
   Petasition officinalis Sillinger 1933
   Petasito-Chaerophylletalia Morariu 1967
   Mulgedio-Aconitetea Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944
6. *Rumicetum alpini* Beger 1922
   Rumicion alpini Rübel ex Klika in Klika et Hadač 1944
   Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici Kopecký 1969
   Galio-Urticetea Kopecký 1969
7. Spoločenstvo s *Petasites hybridus* (*Molinio-Arrhenatheretea/Galio-Urticetea*)

Uvedená klasifikácia je v súlade so širšími syntézami fytocenologických zápisov z celého územia Slovenska, resp. Západných Karpát, ktoré publikovali Kliment & Jarolímek (1995, 2002) a Jarolímek et al. (2002). Z ochranárskeho hľadiska k najvzácnejším patria biotopy spoločenstiev 1 až 5, ktoré sú zaradené do európskej smernice o ochrane biotopov.

Poďakovanie
Autori ďakujú RNDr. Milanovi Valachovičovi, CSc. a Mgr. Silvii Alexyovej za spoluprácu v teréne. Príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA č. 7452.

Literatúra

Barkman J. J., Doing H. & Segal S., 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl., Wageningen, 13: 394–419.

Braun-Blanquet J., 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Springer Verlag, Wien, 865 pp.

Husáková J., 1978: The phytocoenological comparison of stands with *Rumex alpinus* L. in the Sudetten and Carpathians. Acta Bot. Slov. Acad. Sci., Ser. A, Bratislava, 3: 283–293.

Jarolímek I., Kliment J. & Valachovič M., 2002: The syntaxonomical revision of the riparian plant communities dominated by *Petasites hybridus* in Slovakia. Biologia, Bratislava, 57: 471–492.
Kliment J. & Jarolímek I., 1995: The *Rumex alpinus* communities in Slovakia. Biologia, Bratislava, 50: 349–365.
Kliment J. & Jarolímek I., 2002: Syntaxonomical revision of the *Petasites kablikianus* communities (*Petasition officinalis*) in the West Carpathians. Biologia, Bratislava, 57: 101–118.
Kyselová Z., 1976: Travinno-bylinné spoločenstvá doliny Čierneho Váhu. Dipl. práca (msc.) [Depon in Prír. FUK, Bratislava].
Maarel E., van der, 1979: Transformation of cover – abundance values in phytosociology and its effect on community similarity. Vegetatio, The Hague, 39: 97–114.
Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.
Miadok D., 1995: Vegetácia ŠPR Ďumbier. Univerzita Komenského, Bratislava, 72 pp.
Kopecký K., 1969: Zur Syntaxonomie der natürlichen nitrophilen Saumgesellschaften and zur Gliederung der Klasse *Galio-Urticetea*. Folia Geobot. Phytotax., Praha, 4: 235–259.
Podani J., 1993: SYN-TAX 5. Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. Scientia Publ., Budapest, 104 pp.
Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Orbis, Praha, 339 pp.

Lokality zápisov

(názov a opis lokality, nadmorská výška, orientácia, sklon, plocha zápisu, pokryvnosť E_2, E_1, E_0, dátum, autor/autori zápisu (IJ = Ivan Jarolímek, JK = Ján Kliment, MV = Milan Valachovič, SA = Silvia Alexyová).

1. Svidovské sedlo, smer na Okrúhly vrch, cez porast pretekajú drobné pramienky vody, 1160 m, SSV, 20°, 40 m^2, – , 100 %, 10 %, 3. 9. 1993, IJ, JK.
2. ako 1., poniže pri potoku, súvislý porast, 1130 m, SSV, 15°, 40 m^2, –, 100 %, –, 3. 9. 1993, IJ, JK.
3. Dolina Červený jarok, alúvium potôčika pri ceste,1070 m, S, 15°, 40 m^2, –, 100 %, 5 %, 3. 9. 1993, IJ, JK.
4. ako 3., lúčina pri krmelci nad cestou,1080 m, S, 10°, 40 m^2, –, 100 %, –, 3. 9. 1993, IJ, JK.
5. ako 3., J 200 m, úzke alúvium potoka v smrečine, 1110 m, S, 20°, 40 m^2, –, 100 %, 15 %, 3. 9. 1993, IJ, JK.
6. Ohnište, J, skládka dreva pri ceste, 1035 m, S, 15°, 40 m^2, –, 100 %, –, 3. 9. 1993, IJ, JK.
7. Ohnište, JJZ, salaš pod Ohnišťom, 1020 m, ZSZ, 10°, 40 m^2, –, 100 %, –, 3. 9. 1993, IJ, JK.

8. Jánska dolina, ľavý breh potoka Štiavnica, veľkobalvanitý náplav, 840 m, SV, 10°, 50 m², –, 100 %, –, 3. 9. 1993, IJ, JK.
9. – l0. Husáková (1978), p. 288, tab. 2, zápisy 10, 13.
11. Sillinger (1933), p. 137.
12.–15. Miadok (1995), p. 15.
16.–23. Školek in Kliment & Jarolímek (2002), p. 118.
24. Horehronské podolie, Telgárt, JZ na okraji obce, hlinitý breh Hrona, 814 m, –, –, 40 m², –, 100 %, 10%, 14. 7. 1989, IJ, MV.
25. ako 24., Z 400 m, 740 m, – , –, 30 m², –, 100 %, 5 %, 14. 7. 1989, IJ, MV.
26. Horehronské podolie, Červená Skala, pri moste cez Hron, 720 m, –, –, 30 m², –, 100 %, 5 %, 14. 7. 1989, IJ, MV.
27. Staré Hory, alúvium potoka Bystrica, 500 m, –, –, 30 m², –, 100 %, –, 13. 9. 1989, IJ.
28. Staré Hory, S 1 km, alúvium Starohorského potoka, 520 m, –, –, 20 m², –, 100 %, –, 13. 9. 1989, IJ.
29. Korytnická dolina, 1 km od Donovalov, alúvium potoka Korytnica, 870 m, S, 5°, 30 m², –, 100 %, –, 13. 9. 1989, IJ.
30. ako 29., 1 km S od odbočky do kúpeľov Korytnica, široké alúvium potoka Korytnica, 705 m –, –, 30 m², –, 100 %, –, 13. 9. 1989, IJ.
31. ako 29., 3 km S od odbočky do kúpeľov Korytnica, široké alúvium potoka Korytnica, 651 m, –, –, 30 m², –, 100 %, –, 13. 9. 1989, IJ.
32.–34. Sillinger (1933), p. 134, zápisy 1, 2, 4.
35.–51. Kyselová (1976), tab. 8, zápisy 1 – 17.
52.–53. Kopecký (1969), tab. 3, zápisy 15, 16.
54. Miadok (1995), p. 44.
55. Prameň Hrona, pri stanici SHMÚ, 974 m, SZ, 3°, 36 m², 5 %, 100 %, –, 11. 7. 2001, IJ.
56. Alúvium Hrona, pravý breh uprostred medzi Telgártom a Červenou Skalou, 814 m, –, –, 48 m², –, 100 %, –, 11. 7. 2001, IJ.
57. Červená Skala, SV 1 km, alúvium Hrona, pravý breh, 803 m, –, –, 48 m², –, 100 %, 5 %, 11. 7. 2001, IJ.
58. Chopok-Poľana, SV, kar, podsvahové pramenisko s pretekajúcou vodou, 1611 m, VJV, 30°, 50 m², –, 100 %, 60 %, 27. 8. 2002, IJ, SA.
59. Ludárova hoľa, SV úpätie, malý pravobrežný prítok potoka Bystrá, 1046 m, VSV, 10°, 40 m², –, 100 %, 60 %, 28. 8. 2002, IJ.
60. Rezervácia Ďumbier, pri S hranici, breh potoka Bystrá, svetlina v lese, 1191 m, SV, 5°, 32 m², –, 100 %, 80 %, 28. 8. 2002, IJ.
61. Jánska dolina, záver, breh Ludárovho potoka, 1362 m, V, 5°, 30 m², –, 100 %, 10 %, 28. 8. 2002, IJ.
62. ako 61., nižšie pri zrube, 1313 m, SV, 5°, 30 m², –, 100 %, 25 %, 28. 8. 2002, IJ.
63. Jánska dolina, breh Ludárovho potoka, 1275 m, SV, 10°, 30 m², –, 100 %, 40 %, 28. 8. 2002, IJ.
64. Jánska dolina, horáreň Pred Bystrou, J 4 km, 1193 m, VSV, 7°, 100 m², –, 100 %, –, 28. 8. 2002, IJ.

65. Potok Hodruša, 150 m J od chaty Hodruška, breh potoka, 1217 m, S, 7°, 40 m², –, 100 %, 10 %, 29. 8. 2002, IJ.
66. Potok Malužiná, cca 1,5 km povyše minerálneho prameňa, alúvium potoka, 1018 m, S, 5°, 32 m², –, 100 %, 20 %, 29. 8. 2002, IJ.
67. Jánska dolina, horáreň Pred Bystrou, S, 0,7 km, breh potoka Štiavnica, 842 m, JV, 15°, 40 m², 5 %, 100 %, 25 %, 28. 8. 2002, IJ.
68. Potok Boca, poniže odbočky na Malužinú, alúvium pri malom prítoku, 689 m, V, 5°, 32 m², –, 100 %, 10 %, 29. 8. 2002. IJ.
69. ako 68., vyššie proti prúdu 500 m, ľavý breh potoka, 723 m, –, –, 40 m², –, 100 %, 15 %, 29. 8. 2002, IJ.
70. ako 64., J 150 m, alúvium potoka Hodruša, 1227 m, SSZ, 5°, 40 m², –, 100 %, 10 %, 29. 8. 2002. IJ.
71. ako 66., J 1,3 km, úzke alúvium potoka Hodruša, 1120 m, SZ, 16°, 40 m², –, 100 %, –, 29. 8. 2002, IJ.
72. Potok Malužiná, poniže kyselky, pravý breh, 891 m, JZ, 10°, 40 m², –, 100 %, 60 %, 29. 8. 2002, IJ.
73. Chorupniansky potok, 0,8 km od horárne Chorupná, ľavý breh, 883 m, SV, 5°, 32 m², –, 100 %, 60 %, 29. 8. 2002, IJ.
74. Ipoltica, horáreň Javorinka, JV 900 m, ľavý breh potoka, 848 m, SV, 3°, 40 m², –, 100 %, 80 %, 30. 8. 2002, IJ.
75. Hošková dolina, breh potoka, 1019 m, S, 10°, 32 m², –, 100 %, 60 %, 30. 8. 2002, IJ.
76. Ipoltica, breh potoka, 821 m, –, –, 40 m², –, 100 %, 70 %, 30. 8. 2002, IJ.
77. Potok Zadná voda, balvanité alúvium, 1230 m, SV, 15°, 32 m², –, 100 %, 15 %, 27. 8. 2002, IJ, SA.
78. Demänovská dolina, breh potoka Demänovka pri vyústení doliny Vyvieranka, 801 m, SV, 10°, 32 m², 3 %, 100 %, 50 %, 12. 6. 2001, IJ.
79. Potok Demänovka, horný tok, pri odbočke na Krčahovo, 1083 m, SV, 10°, 24 m², –, 100 %, 70 %, 12. 6. 2001, IJ.
80. ako 79., pod hornou hranicou lesa, 50 m povyše odbočky na Lukovú, 1417 m, Z, 20°, 30 m², –, 95 %, 20 %, 12. 6. 2001, IJ.
81. ako 79., alúvium s presakujúcou vodou zo svahu, 1099 m, SZ, 3°, 25 m², –, 100 %, 75 %, 12. 6. 2001, IJ.
82. Demänovská dolina, pravý breh potoka Priečne, 947 m, S, 3°, 30 m, –, 100 %, 5 %, 13. 6. 2001, IJ.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 165 – 174, 2004

Vývoj vlhkých lúk prírodnej rezervácie Pastierske (Liptov) za posledných 25 rokov

Changes of wet meadows in the Nature Reserve Pastierske (Liptov basin) during last 25 years

Helena Ružičková [1], Ľuboš Halada [2], Stanislav David [2]

[1] Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava,
e-mail: Helena.Ruzickova@savba.sk
[2] Ústav krajinnej ekológie SAV, pobočka Nitra, Akademická 2, 949 11 Nitra,
e-mail: Lubos.Halada@savba.sk, Stanislav.David@savba.sk

Abstract:
Wet meadows of the association *Trollio-Cirsietum* Kühn 1937 represent valuable plant community from nature conservation point of view: it is restricted to small area of distribution in upper part of the Liptov basin and hosts high number of threatened and rare species. We compared phytosociological records taken in years 1974, 1997, 2002 and 2003. Increase in abundance of species, typical for dry and nutrient-rich conditions were detected. Large group of mesophilous and thermophilous species had appeared during studied period. We suppose, this should be result of cumulative impact of different factors, especially drainage and intensification of surrounding grasslands, irregular management or abandonment of meadows, global warming. Detailed vegetation map of the Nature reserve was prepared and proposals for grassland management were formulated.

Key words: wet meadow, community structure changes, vegetation map, *Trollio-Cirsietum*

Úvod

Prírodná rezervácia (PR) Pastierske sa nachádza v katastri obce Štrba, na rozhraní Liptovskej a Popradskej kotliny na tzv. Štrbskom chrbte, geomorfologicky patrí územie do Liptovskej kotliny. Rezervácia bola vyhlásená v r. 1985 ako chránené náleziskо (CHN) pod správou Národného parku Nízke Tatry (NAPANT), kde bol v r. 1983 podaný návrh na jeho vyhlásenie. Neskôr bolo územie delimitované pod správu Tatranského národného parku (TANAP), ktorá ho spravuje i v súčasnej dobe. Predmetom ochrany sú zriedkavé a ohrozené rastlinné spoločenstvá vlhkých lúk, asociá-

cie *Trollio-Cirsietum,* spolu s fragmentmi slatinných lúk zväzu *Caricion davallianae*, vysokobylinných nív podzväzu *Filipendulenion* a vŕbových krovín.

V dobe vypracovania návrhu na ochranu bolo Pastierske najväčšou a najlepšie zachovanou lokalitou spoločenstva *Trollio-Cirsietum* na hornom Liptove. Vyhlásenie za chránené územie bezosporu pomohlo jeho zachovaniu napriek veľkoplošným rekultiváciám v tomto území. V priebehu kolektivizácie sa stratil hospodársky význam týchto málo kvalitných a málo výnosných lúk a prakticky v celom areáli ich výskytu sa prestali kosiť. Vyhlásené CHN sa kosilo nepravidelne, nie celoplošne a nie vždy v neskorom lete, ako si tento typ lúk vyžaduje. Predsa však tu spoločenstvo dostalo šancu na zachovanie.

Druhové zloženie týchto lúk v čase, keď boli pravidelne alebo aspoň príležitostne kosené, sa zdokumentovalo v priebehu komplexného výskumu Liptovskej kotliny v 70-tych rokoch (Ružičková 1978, 1986). O prvé zhodnotenie zmien vegetácie sme sa pokúsili v r. 1997 (Halada et al. 1997). Do súboru fytocenologických zápisov, s ktorým sme porovnávali stav v roku 1997 sme zahrnuli i zápisy z najbližšieho okolia rezervácie z rokov 1974 a 78. Priamo z lokality sú z tohto obdobia iba tri nie celkom presne lokalizované zápisy (tab. 1, zápisy 17, 18, 19). Pri tejto práci sa ukázalo, že exaktnejšie bude možné sledovať vývoj porastov len ak vyhotovíme mapový a tabuľkový dokument s reálnym stavom. K tejto práci sme pristúpili v r. 2003. Nevolili sme nákladný a prácny postup vytvorením trvalých plôch, ale sme použili v súčasnej dobe už ľahko dostupnú techniku mapovania pomocou prístroja GPS. To umožňuje v priebehu budúcich rokov sledovať vývoj vegetácie na mapovaných plochách (je ich 20). Do mapy súčasného stavu, ktorú dáme k dispozícii správcovi rezervácie, sme zakreslili komplexy hlavných typov vegetácie lúk a úhorov, štádiá zarastania krovinami i pásy nitrofilnej, ruderalizovanej vegetácie. Zároveň to bude odborný podklad pre diferencovaný manažment územia.

Materiál a metódy

V práci sú použité fytocenologické zápisy z r. 1974, 1997, 2002 a 2003, získané a spracované metódami zürišsko-montpellierskej školy. Zápisy z r. 1974 zaznamenávajú typické plochy asociácie *Trollio-Cirsietum*, zápisy z r. 1997 a 2002 ako porasty patriace do tejto asociácie, tak i úhorové štádiá. Miesta zápisov v r. 2003 boli volené tak, aby reprezentovali z vegetačného hľadiska relatívne homogénne plochy na celom území PR s výnimkou plôch, na ktorých dominujú dreviny. Hranice jednotlivých plôšok boli zamerané pomocou prístroja GPS, celkovo bolo zameraných 130 bodov hraníc plôšok a 10 bodov, reprezentujúcich lokality fytocenologických zápisov. V teréne bol urobený náčrtok so zakreslením jednotlivých bodov a hraníc plôšok. Body boli následne exportované do programu ArcView, kde bola vytvorená polygónová vrstva pospájaním zosnímaných bodov podľa terénneho náčrtku.

Pre mnohorozmernú štatistickú analýzu fytocenologických zápisov sme použili program CANOCO for Windows 4.0 (ter Braak, Šmilauer, 1998). Metódou Detrendend Correspondence Analysis (DCA) bola vypočítaná hodnota SD. Pre ordináciu druhov bola následne použitá Principal Component Analysis (PCA).

Vlhkosť stanovišťa, pH pôdy, obsah živín v pôde a teplotné pomery stanovišťa boli hodnotené nepriamo pomocou väzby rastlinných druhov na podmienky stanovišťa. Využitá bola databáza vlastností rastlinných druhov (Halada 1998), najmä dáta, pochádzajúce z prác Ellenberg (1974) a Jurko (1990). Prítomnosť ohrozených a chránených druhov bola hodnotená na základe práce Marhold & Hindák (1998), podľa ktorej sú upravené aj názvy rastlinných druhov. Údaje o manažmente lokality sú zo Správy NAPANT a TANAP.

Výsledky a diskusia

Zvláštnym a zriedkavým typom vlhkých lúk vo vyšších nadmorských výškach Liptovskej kotliny sú lúky s dominanciou žltohlava vyššieho (*Trollius altissimus*) a pichliača potočného (*Cirsium rivulare*) – asociácia *Trollio-Cirsietum*. Svojím druhovým zložením sú na rozhraní trvalo vlhkých lúk zväzu *Calthion* a vysychavých lúk zväzu *Molinion*. Je to horský variant bezkolencových lúk (*Molinietum caerulae*), ktorých areál u nás končí na južnom úpätí Štiavnických vrchov.

Asociácia *Trollio-Cirsietum* má na Slovensku malý areál, vyskytuje sa len v hornom Liptove v chotároch obcí Hybe, Východná, Važec a Štrba, fragmentárne i pri obci Dovalovo, v nadmorských výškach 700 – 900 m na nivách potokov a prameniskách. Uprednostňuje na bázy bohatšie pôdy na flyšovom substráte, dôsledne sa vyhýba chudobným a kyslým pôdam na glacio-fluviálnych sedimentoch. Pôdy sú vždy bez záplav, na jar vlhké, v neskorom lete a jeseni až vysychavé.

V typických porastoch dominuje žltohlav a pichliač potočný (tab. 1) spolu s druhmi vlhkých a slatinných lúk. Na stanovištiach s extrémnejším kolísaním pôdnej vlhkosti je veľká skupina druhov, indikujúcich tento stav. Väčšina z nich patrí medzi význačné druhy bezkolencových lúk a na intenzívne obhospodarovaných lúkach sa nikdy nevyskytujú (napr. *Succisa pratensis, Sanguisorba officinalis, Galium boreale, Scorzonera humilis, Salix rosmarinifolia*) a i. Samotný bezkolenec belasý sa tu s vyššou pokryvnosťou vyskytuje len zriedka. Ďalšou veľkou skupinou druhov sú menej náročné druhy mezofilných lúk, trávy ani ďatelinoviny však v porastoch nikdy nedominujú.

Tieto lúky, podobne ako bezkolencové lúky strednej Európy všeobecne, nikdy neboli hnojené a boli kosené až na konci leta, po skončení žatvy. Nekvalitné seno sa používalo ako stelivo alebo krmivo pre kone. Neskorá kosba umožňuje väčšine rastlín vykvitnúť a vytvoriť semeno a zároveň si uložiť v dolných a podzemných častiach rastlín živiny. Bezkolencové a im podobné lúky majú akýsi vnútorný kolobeh látok, uložené živiny sú opäť mobilizované v novej vegetačnej perióde. Ak sa začnú hnojiť, ich druhové zloženie sa mení. Druhy, preferované hnojením, začínajú na jar skôr rásť a z porastov postupne vytláčajú konkurenčne menej zdatné druhy. Podobne deštrukčne pôsobí na porast i absencia kosenia. Rastlinný opad ostáva na mieste, nastáva jeho mineralizácia a tým obohatenie stanovišťa o živiny. Tým sú opäť preferované na dusík náročnejšie druhy, v prípade PR Pastierska je to napr. túžobník brestový (*Filipendula ulmaria*), vojnovka belasá (*Polemonium caeruleum*), lipnica pospolitá (*Poa trivialis*), psiarka lúčna (*Alopecurus pratensis*) a samozrejme i nálet krovín.

Tab. 1 Fytocenologická tabuľka asociácie *Trollio-Cirsietum* Kuhn 1937 v PR Pastierske

Tab. 1 Phyto-sociological table of the association *Trollio-Cirsietum* Kuhn 1937 in the Nature reserve Pastierske

Poradové číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ohr
Rok zápisu	97	03	03	97	97	03	03	02	97	03	97	03	02	03	03	03	74	74	74	02	
Význačné druhy asociácie																					
Trollius altissimus	.	+	+	4	4	3	2	3	3	2	1	3	2	3	1	2	3	+	3	+	VU
Cirsium rivulare	+	1	3	3	3	3	2	3	1	2	1	3	+	+	+	1	3	3	2	3	.
Calthion																					
Deschampsia cespitosa	+	+	1	+	2	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.
Geum rivale	+	+	2	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.
Angelica sylvestris	+	+	1	2	1	1	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	+	+	+	+	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	1	.	.	1	.
Myosotis scorpioides	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Polemonium caeruleum	+	1	2	1	+	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	5	4	3	1	1	2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Caltha palustris	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	1	+	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.
Equisetum palustre	.	.	2	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bistorta major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Valeriana officinalis	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium rivale	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	VU
Crepis paludosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Molinion																					
Succisa pratensis	.	.	+	.	1	1	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	+	+	1	+	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	3	2	1	+	1	1	+	2	2	1	2	2	2	+	1	3	1	.
Betonica officinalis	+	.	.	+	.	+	+	+	2	1	1	2	+	+	+	+	r	+	1	.	.
Galium boreale	.	.	.	1	2	+	+	+	1	+	2	2	+	+	1	1	+	.	+	+	.
Scorzonera humilis	.	.	.	.	+	1	1	+	1	1	1	1	3	1	2	2	.	+	2	.	ENr
Carex umbrosa	.	.	.	.	1	2	+	2	2	1	1	3	1	1	1	3	.	3	2	.	VU
Bistorta vivipara	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	2	1	3	+	+	1	+	.	+	.	.
Molinia caerulea	.	.	.	+	+	+	+	.	1	+	+	1	+	1	+	1	.	.	+	+	VU
Salix rosmarinifolia	.	.	.	+	.	.	.	.	3	1	1	2	+	+	+	2	.	+	+	.	VU
Selinum carvifolia	+	+	+	.	+	.	3	.	+	.	.	+	1	.	+	1	+	+	+	.	.
Gentiana pneumonanthe	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	EN
Serratula tinctoria	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Caricion davallianae																					
Carex panicea	.	.	.	+	+	1	1	+	1	1	+	1	2	+	1	1	2	1	1	+	.
Carex flacca	.	.	.	+	.	1	+	.	+	1	+	+	1	1	1	.	.	.	2	+	.
Valeriana simplicifolia	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	1	+	+	.	+	+	1	1	.	.	VU
Carex hostiana	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	1	+	.	1	.	1	.	.	1	VU
Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	1	.	.	.
Carex davalliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	1	VU
Carex flava	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.
Polygono-Trisetion																					
Primula elatior	.	.	.	+	.	1	+	2	1	1	2	+	+	1	1	+	+	.	+	.	.
Crepis mollis	.	.	.	.	.	1	+	1	1	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.
Trifolium spadiceum	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea																					
Ranunculus auricomus agg.	+	+	+	.	+	+	1	1	1	+	2	1	+	1	1	1	1	1	1	1	.
Lathyrus pratensis	.	.	+	3	+	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	+	+	+	3	.
Ranunculus acris	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	2	.
Lychnis flos-cuculi	.	+	+	+	+	1	+	1	1	1	+	1	+	1	+	+	.	.	.	1	.
Acetosa pratensis	.	+	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.
Vicia cracca	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	1	.
Alchemilla sp. div.	.	.	.	1	+	+	+	1	+	+	1	2	+	+	+	+	+	.	+	+	.
Festuca rubra	.	.	.	3	1	+	+	1	2	.	1	1	2	+	+	1	1	1	1	2	.
Agrostis capillaris	.	.	.	1	1	+	.	1	3	.	+	+	1	+	+	1	.	.	2	1	.
Colchicum autumnale	.	.	.	r	.	+	1	1	+	1	+	+	+	2	+	.	r	.	+	+	.
Achillea millefolium	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.

Tab. 1 prvé pokračovanie
Tab. 1 continuation 1

Poradové číslo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Ohr
Rok zápisu	97	03	03	97	97	03	03	02	97	03	97	03	02	03	03	03	74	74	74	02	
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	+	+	2	+	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	1	1	+	+	1	.	+	.	1	+	+	+	.	.	1	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	2	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	+	+	2	+	.	+	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.
Centaurea pseudophrygia	.	.	.	.	.	.	+	3	1	1	.	.	+	2	+	+	.	.	+	.	.
*Leontodon * danubialis*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	+	+	.	.	+	1	+	.	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	1	.
Phleum pratense	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.
Alopecurus pratensis	1	1	+	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Poa trivialis	.	+	+	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.
Galium mollugo	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium hybridum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Campanula patula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Rhinanthus minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Nardo-Callunetea																					
Potentilla erecta	.	.	.	+	1	1	2	1	+	2	2	2	1	1	1	1	2	.	1	.	.
Luzula campestris	.	.	.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.
Briza media	.	.	.	.	+	.	+	+	1	+	1	+	1	+	+	+	1	.	+	+	.
Listera ovata	.	.	.	.	.	r	+	+	+	+	+	+	+	+	.	r	.	.	.	.	VU
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.
Viola canina	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	+	+	.	.	.	.	.
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Teplomilné druhy																					
Melampyrum nemorosum	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.
Trifolium montanum	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	+	+	2	2	.	.	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium flexuosum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	2	1	.	.	.	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Helianthemum grandiflorum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Ostatné druhy																					
Cruciata glabra	.	.	.	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	.	.	1	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	+	+	+	1	2	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	.	.
Carex tomentosa	.	.	.	2	.	1	+	.	.	1	.	+	1	2	2	.	.	.	.	1	.
Salix aurita	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	VU
Carex capillaris	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	LR
Carex hartmanii	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	VUr
Salix pentandra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Carex pallescens	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gladiolus imbricatus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	VU
Veratrum lobelianum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Aconitum sp.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.

Iba v jednom zápise sa vyskytovali: *Pimpinella major* + (3), *Juncus effusus* + (3), *Rumex alpinus* + (4), *Mentha longifolia* + (8), *Luzula luzuloides* + (8), *Vicia sepium* + (9), *Pyrola rotundifolia* + (9), *Antennaria dioica* + (13), *Ajuga reptans* + (12), *Salix cinerea* + (13), *Agrostis canina* + (14), *Linum catharticum* + (16), *Plantago media* + (16), *Thymus pulegioides* + (16), *Anthyllis vulneraria* + (16), *Leontodon * hispidus* + (16), *Avenula planiculmis* + (16), *Primula farinosa* + (18) [EN], *Eriophorum latifolium* + (18), *Mentha aquatica* + (18), *Avenula pubescens* + (12), *Danthonia decumbens* 2 (19), *Ranunculus repens* 2 (20)

Vysvetlivky: Ohr – ohrozené taxóny: EN – ohrozený (endangered), VU – zraniteľný (vulnerable), LR – menej ohrozený (lower risk), r – vzácny (rare)

Spoločenstvo na lokalite Pastierske ako i v celom areáli jeho rozšírenia prešlo od r. 1974 dosť značnými zmenami v spôsobe využívania a následne i v druhovom zložení. Vzhľadom na to, že neboli založené trvalé plochy, nebol tento proces priebežne sledovaný. Napriek tomu je tendencia vývoja spoločenstva za posledných 25 rokov pomerne dobre preukázateľná, čo možno demonštrovať na tab. 1. Do tabuľky sú zaradené zápisy spoločenstva *Trollio-Cirsietum* z r. 1974 (zápisy č. 17 – 19) a zápisy z r. 1997-2003, ktoré možno rozdeliť do troch skupín: relatívne zachované, občas kosené porasty spoločenstva *Trollio-Cirsietum* (9 – 16), úhorové štádiá spoločenstva (4 – 8) a vysokobylinné úhorové štádium s dominanciou *Filipendula ulmaria* (1 – 3). Zápis č. 20 leží mimo rezervácie, zachytáva obnovu spoločenstva po skončení hnojenia pôvodného porastu. Celkovo môžeme konštatovať, že v spoločenstve *Trollio-Cirsietum* sa v súčasnosti vyskytuje pomerne veľká skupina teplomilných druhov a druhov mezofilných lúk, ktoré tu v r. 1974 nerástli (napr. *Trifolium montanum, Melampyrum nemorosum, Galium verum, Stellaria graminea, Vicia cracca, Leucanthemum vulgare, Achillea millefolium*). Svoju dominanciu zväčšili druhy vlhkých a mezofilných úhorov (napr. *Polemonium caeruleum, Filipendula ulmaria, Equisetum palustre, Angelica sylvestris, Valeriana officinalis*) a ustúpili viaceré druhy slatinných a vlhkých lúk (napr. *Carex davalliana, C. flava, Caltha palustris, Juncus conglomeratus*).

Tieto trendy boli overované ordinačnou analýzou. Keďže metódou DCA bola zistená dĺžka gradientu 2,50, pre ordináciu bola použitá analýza hlavných komponentov (PCA). Ordinácia druhov (obr. 1) indikuje gradient vlhkosti (prvá ordinačná os) a trofie stanovišťa (druhá ordinačná os). Vidno, že v súčasnosti je poloha spoločenstva *Trollio-Cirsietum* (zápisy 9 – 16) posunutá smerom k suchším a živnejším podmienkam ako v r. 1974 (záp. 17 – 19).

Podobné výsledky boli potvrdené i analýzou pomocou indikačných vlastností rastlinných druhov. Výsledky ukazujú na ústup vlhkomilných a pribúdanie mezofilných a suchomilných druhov a tiež na pribúdanie druhov, vyžadujúcich živnejšie stanovištia na úkor druhov, typických pre chudobnejšie pôdy (tab. 2).

Zmeny v druhovom zložení sú spôsobené niekoľkými faktormi, ktorých účinky sa môžu rôzne kombinovať. Sú to najmä nasledujúce faktory:

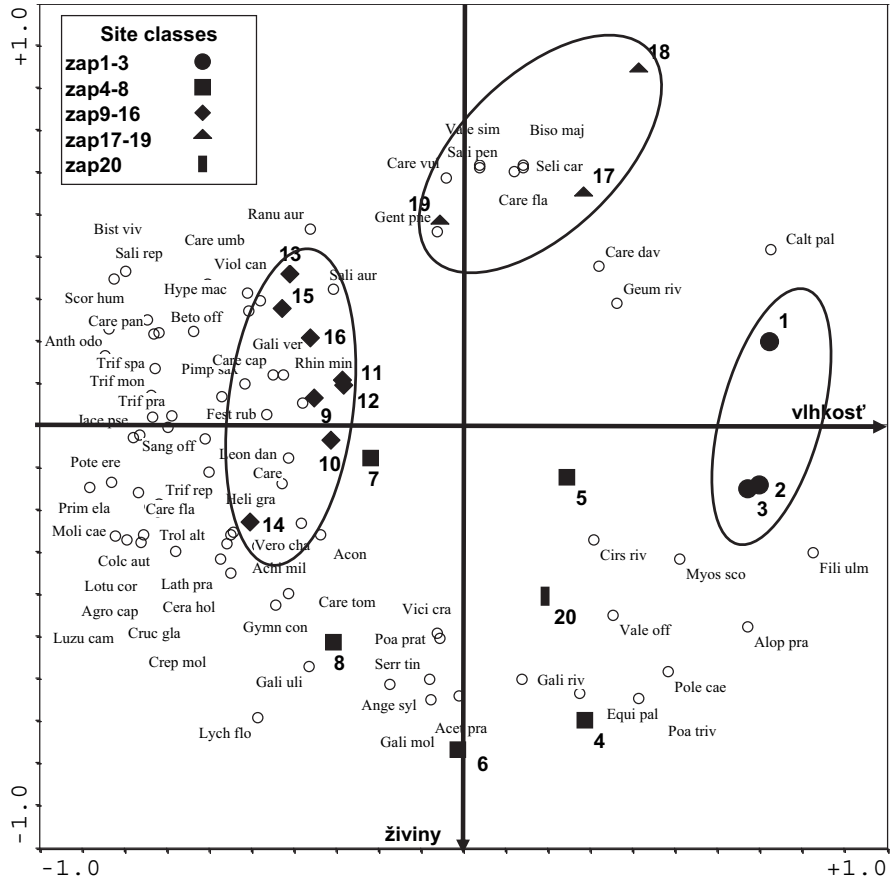
Rekultivácie. Všetky lokality tohoto spoločenstva (i na Pastiersku) sú obklopené rekultivovanými, v nedávnej socialistickej minulosti intenzívne hnojenými lúkami. Rekultivácie (meliorácie, odstránenie krovín, orba a nový výsev kultivarov tráv a ďa-

Tab. 2 Percentuálne zastúpenie kategórií indikačných hodnôt vlhkosti a živnosti stanovišťa v r. 1974 a 2002 – 3

Tab. 2 Abundance of individual categories of indicator values of moisture and nutrients in years 1974 and 2002 – 3 [%]

	Vlhkosť							Živiny						
	V2	V2,5	V3	V3,5	V4	V4,5	V5	Z1	Z1,5	Z2	Z2,5	Z3	Z3,5	Z4
1974	0,00	10,27	24,71	20,53	22,43	12,55	9,51	0,76	14,07	24,33	20,91	20,53	17,11	2,28
2002 – 3	1,66	15,49	30,99	24,74	17,94	7,91	1,26	1,66	8,30	20,16	23,72	28,30	16,13	1,74

Vysvetlivky: V2 – suché pôdy, V3 – svieže pôdy, V4 – vlhké pôdy, V5 – mokré pôdy, Z1 – veľmi chudobné pôdy, Z2 – chudobné pôdy, Z3 – stredne zásobené pôdy, Z4 – bohaté pôdy.



Obr. 1 PCA ordinácia druhov PR Pastierske
Fig. 1 PCA species ordination of the Natural Reserve Pastierske

telinovín) boli väčšinou urobené v 70-tych rokoch a následne úplne zmenili tvár horného Liptova. Všetky orateľné plochy okolo vlhkých lúk boli zorané, ich suchšie typy preto väčšinou zanikli. I na Pastiersku boli zrekultivované krajinársky veľmi pôsobivé pasienky s borievkami v JZ časti územia.

Hnojenie okolitých lúk však do druhového zloženia porastov v centre rezervácie nezasiahlo. Splavované nadbytočné živiny boli spotrebované v niekoľko metrov širokom nesúvislom páse – akejsi pufrovacej zóne, ktorá sa okolo lokality vytvorila. V tomto páse rastú viaceré nitrofilné druhy ako žihľava dvojdomá (*Urtica dioica*), pichliač roľný (*Cirsium arvense*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), trebuľka lesná (*Anthriscus sylvestris*), stoklas bezosťový (*Bromus inermis*), krkoška voňavá (*Chaerophyllum aromaticum*) a iné. Tieto druhy sa však ďalej dovnútra PR nedostali. Oveľa deštruktívnejšie na spoločenstvo *Trollio-Cirsietum* pôsobila pastva. Tam, kde sa začala pastva väčšími stádami hovädzieho dobytka, toto spoločenstvo úplne zaniklo, i keď nebolo dotknuté rekultiváciami. To je prípad chotára Východnej. Najväčšie plo-

chy spoločenstva na Liptove zostali zachované severne od Hýb, kde sa lúky len kosia.

Absencia kosby. Dlhoročnou absenciou kosby sa porasty menia na úhory, vlhšie rýchlejšie ako suchšie. Na najvlhších stanovištiach sa vytvorili druhovo chudobné (14 – 24 druhov) vysokobylinné porasty s prevahou túžobníka brestového (*Filipendula ulmaria*) a s ďalšími druhmi na živiny bohatších vlhkých lúk. Nápadným druhom týchto úhorov je na Pastiersku dekoratívna vojnovka belasá (*Polemonium caeruleum*), ktorá sa koseným lúkam vyhýba. Rastú tu i ďalšie vysoké druhy, ktoré v lete, keď sú v optime svojho vývoja, tvoria ťažko priechodné porasty – napr. angelika lesná (*Angelica sylvestris*), valeriána lekárska (*Valeriana officinalis*), lipkavec potočný (*Galium rivale*), miestami i kýchavica biela Lobelova (*Veratrum album* subsp. *lobelianum*). Zároveň ustúpili takmer všetky druhy, kvôli ktorým bola rezervácia vyhlásená. V týchto vysokobylinných porastoch sa ťažšie presadzujú semenáče krovín, zato na suchších úhoroch je miestami hustý nálet. Na týchto plochách pribudli druhy ako *Melampyrum nemorosum, Carex tomentosa, Trifolium flexuosum,* pribudli tu dokonca i niektoré ohrozené druhy, napr. *Gymnadenia conopsea, G. densiflora, Listera ovata, Gladiolus imbricatus.*

Vysušenie (oteplenie) stanovišťa. Je na druhovom zložení jednoznačne preukázateľné. Nedá sa však s určitosťou dokázať, či je to dôsledok meliorácií v okolí, vplyvu globálneho oteplenia či skorej kosby. Skôr ide o kumulovaný účinok. Výsledkom je ústup druhov slatinných lúk, napr. ostrice Davallovej (*Carex davalliana*), ale i niektorých druhov vlhkých lúk zväzu *Calthion*, iné druhy, naopak, pribudli. Zmenšili sa populácie druhov *Bistorta major, Juncus conglomeratus.* Výrazne sa zvýšil počet mezofilných a čiastočne i teplomilných druhov, ktoré v 70-tych rokoch neboli vo fytocenologických zápisoch z Pastierska zaznamenané (tab. 1). Je ich viac ako 15 (napr. *Vicia cracca, Crepis mollis, Rhinanthus minor, Leucanthemum vulgare, Campanula patula, Lotus corniculatus* a iné). Ich výskyt nie je náhodný, prezentujú mezofilné podmienky aspoň v určitom období vegetačnej periódy. Niektoré z týchto druhov môžu byť preferované i skoršou kosbou. Druhy zväzu *Molinion* ešte nepreukazujú známky ústupu, s vysokou pokryvnosťou sú prítomné najmä významné druhy suchšej subasociácie *T.-C. scorzoneretosum* (*Scorzonera humilis, Succisa pratensis, Sanguisorba officinalis, Bistorta vivipara).* V r. 2002 a 2003 tu nebol potvrdený výskyt horca pľúcneho (*Gentiana pneumonanthe*), čo však ešte nemusí znamenať jeho definitívny ústup z Pastierska.

Závery a odporúčania

Súčasné druhové zloženie lúk na lokalite Pastierske je oproti minulosti bohatšie o druhy mezofilných a suchších stanovíšť, o niektoré druhy vstavačovitých a druhy vlhkých a mezofilných úhorov. Ustúpili viaceré druhy slatinných a vlhkých lúk. Je to však iba jedna etapa v sukcesii vegetácie na lokalite. Ďalším sukcesným zmenám, ktoré môžu znamenať nahradenie asociácie *Trollio-Cirsietum* druhovo chudobnými porastami vysokých bylín, resp. zarastenie lokality drevinami, treba zabrániť. Keďže vegetácia je tu celkom závislá na činnosti človeka, bude potrebné naďalej ju udržovať neskorou kosbou a sledovať jej vývoj. Za tým účelom bola vyhotovená mapa sú-



Obr. 2 Vegetačná mapa PR Pastierske – rok 2003
Fig. 2 Vegetation map of the Natural Reserve Pastierske – year 2003

časného stavu vegetácie (obr. 2), ktorá môže zároveň slúžiť ako podklad pre plány manažmentu. Odporúčame:

- kosiť lúčne plochy koncom leta (august – september)
- pokosené seno odstrániť z plochy PR
- postupne odstraňovať nálet drevín a kosiť i tie plochy, ktoré už začali zarastať drevinami. Ide najmä o plochy, na ktorých sú umiestenené zápisy č. 3, 8 a izolovanú lúčku v SZ časti PR.
- vzhľadom na to, že okolité rekultivované lúky sa už nehnoja, je možné postupne odstrániť i pásy pufrovacej zóny s nitrofilnou vegetáciou – je možné ich začať kosiť
- zabezpečiť pravidelný manažment celej lúčnej časti rezervácie.

Na miestach, kde intenzifikačný zásah počas rekultivácií v minulosti nebol drastický, pôvodný porast vlhkých lúk sa obnovuje, napr. SZ od CHN Pastierske – medzi CHN a cestou Važec-Štrba (tab. 1, zápis 20). Tento vývoj môže priaznivo ovplyvniť i vegetáciu chráneného územia. Keďže indikuje regeneračnú schopnosť spoločenstva, dáva nádej na jeho zachovanie i v budúcnosti.

Literatúra

Ellenberg H., 1974: Zeigewerte des Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobot., Göttingen, 9, 97 pp.

Halada Ľ., 1998: Krajinnoekologické hodnotenie vegetácie. Kandidátska dizertačná práca (msc.), 111 pp. [Depon. in Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava].

Halada Ľ., Ružičková H. & David S., 1997: Management vlhkých lúk chránených území na príklade PR Pastierske (Liptovská kotlina), p. 67–74. In: Baranec T., (ed.), Flóra a vegetácia rašelinísk. Zborník referátov z vedeckej konferencie, Námestovo, 8. – 10. 9. 1997. Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra.

Jurko A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda, Bratislava, 194 pp.

Marhold K. & Hindák F. (eds.), 1998: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava, 687 pp.

Ružičková H., 1978: As. *Trollio-Cirsietum* Kühn 1937 v Liptovskej kotline. Biológia, Bratislava, 33, 4: 307–314.

Ružičková H., 1986: Trávne porasty Liptovskej kotliny. Biol. Práce Slov. Akad. Vied, Bratislava, 32, 2, 138 pp.

ter Brak C. J. F. & Šmilauer P., 1998: CANOCO Reference Manual and User's Guide to Canoco for Windows: Software for Canonical Community Ordination (ver. 4.0). Microcomputer Power, Ithaca (NY, USA), 352 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 175 – 179, 2004

Mapovanie a hodnotenie travinnej vegetácie na území v pôsobnosti Správy Národného parku Nízke Tatry

Grassland Inventory and Evaluation in the Area Managed by the Administration of the National Park Nizke Tatry

Dobromil Galvánek, Ján Šeffer, Rastislav Lasák, Viera Stanová

DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Podunajská 24, 821 06 Bratislava,
e-mail: daphne@changenet.sk

Abstrakt:
The paper brings an evaluation of grassland inventory in the National Park Nízke Tatry. The mapping started in 1999 and two thirds of the park have been mapped so far. 627 polygons of grasslands with natural species composition covering 12 776 ha have been recorded. The dominant ecological group is the group of mesophilous grassland (58 % of grasslands in the park). According the evaluation of 2 parameters – nature conservation value and species diversity grasslands in the park belong to the most valuable grasslands in Slovakia. 2651 ha are recognized as grasslands with very high and high species diversity, 1881 ha are grasslands with very high and high nature conservation value.

Key words: grassland, inventory, management, agri-environmental schemes, NATURA 2000

Úvod

Aj keď travinné ekosystémy na území Národného parku Nízke Tatry nedominujú svojou plochou, svojím druhovým bohatstvom a významom sa zaraďujú k najdôležitejším ekosystémom. Základom pre ich účinný manažment a ochranu je poznanie ich aktuálneho rozšírenia a stavu. Od roku 1998 prebieha na Slovensku projekt DAPHNE – Inštitútu aplikovanej ekológie „Mapovanie travinnej vegetácie Slovenska“, v rámci ktorého sa mapujú porasty s prirodzeným druhovým zložením. Kompetenčné územie Správy NAPANTu patrí k oblastiam najlepšie pokrytým týmto mapovaním. V príspevku uvádzame prvé zhrňujúce výsledky doterajšieho mapovania v tomto území.

Metodika mapovania a vyhodnocovania výsledkov

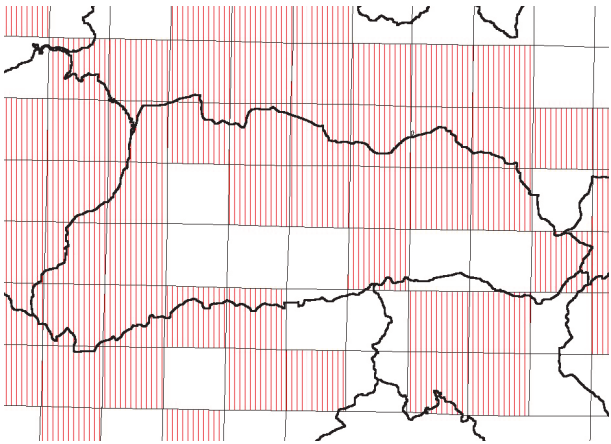
Mapovanie travinnej vegetácie v území Národného parku Nízke Tatry začalo hneď v roku 1999, kedy sa začalo s celoplošným mapovaním územia Slovenska a ešte stále prebieha. Mapuje sa v mierke 1 : 25 000 podľa listokladu vojenských topografických máp. Údaje sa zbierajú podľa metodiky Šeffer et al. (1999, 2000). Spracovávajú sa do Informačného systému lúk, ktorý spravuje DAPHNE. Na vyhodnocovanie údajov sa využilo niekoľko metodík, ktoré sú súčasťou expertného systému na hodnotenie lúk (Šeffer et al. 2002).

Doterajší priebeh mapovania

Kompetenčné územie Správy NAPANT zasahuje do 38 listov topografických máp 1 : 25 000. Momentálne je vymapovaných 28 listov, ktoré boli spracované aj do Informačného systému lúk (pozri obr. 1). Zvyšné listy sa dokončujú a údaje z nich by mali byť k dispozícii na jar roku 2004.

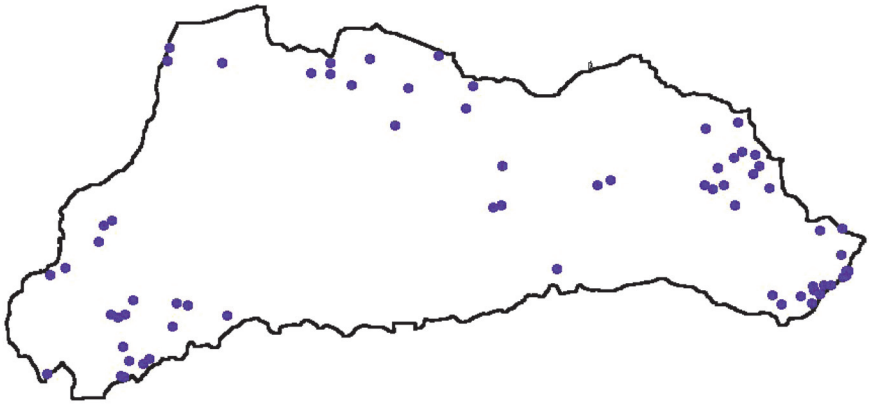
Doterajšie výsledky mapovania

Do mapovania na území NAPANTu sa doteraz zapojilo 15 mapovateľov (K. Urbanová, R. Watzka, J. Školek, A. Hliničanová, H. Ružičková, J. Kliment, I. Háberová, A. Leskovjanská, T. Dražil, M. Janišová, A. Javorková, P. Turis, D. Baláž, J. Kochjarová a I. Turisová). Celkove tu dosiaľ vymapovali 627 polygónov, ktoré zaberajú plochu 12 776 ha. Na základe doterajších výsledkov môžeme odhadnúť, že plocha travinných porastov s prirodzeným druhovým zložením na území v správe NAPANT je približne 17 300 ha.



Obr. 1: Pokrytie územia NAPANT mapovaním travinnej vegetácie – stav k 23. 9. 2003 (štvorce kompletne spracované v Informačnom systéme lúk sú vyznačené šrafovaním)

Fig. 1: Coverage of the Area of the National Park Nízke Tatry by Grassland Inventory – State on Sep 23, 2003 (striped squares have been already processed into Grassland Information System)



Obr. 2: Centroidy polygónov travinnej vegetácie s veľmi vysokou a vysokou ekosozologickou hodnotou na území NAPANTu

Fig. 2: Centroids of Grassland Polygons with Very High and High Nature Conservation Value in the National Park Nízke Tatry

Travinné biotopy NAPANTu

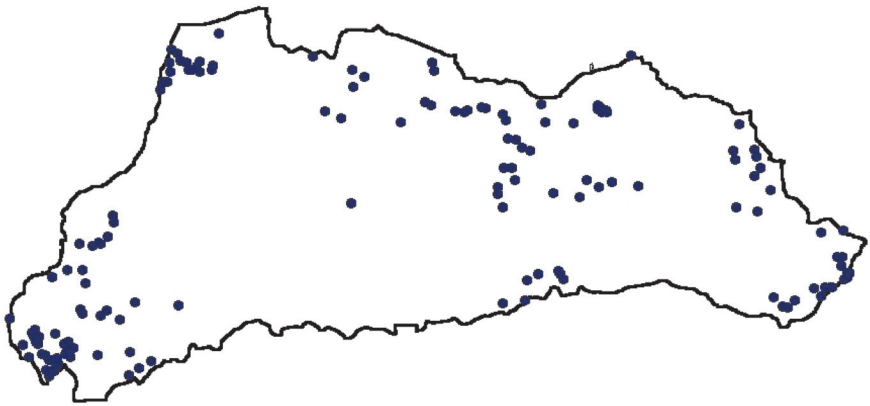
Územie Národného parku Nízke Tatry patrí k územiam s najpestrejším zastúpením travinných biotopov na Slovensku. Na území Slovenska bolo pri analýze údajov z mapovania travinnej vegetácie identifikovaných 27 typov travinnej vegetácie (Šeffer et al. 2002). Na území NAPANTu nachádzame 18 z nich, čo sú 2/3 všetkých typov zastúpených na Slovensku. Sú tu zastúpené všetky 4 základné ekologické skupiny travinných porastov (mezofilné, vlhkomilné, sucho- a teplomilné a vysokohorské travinné porasty).

Najpočetnejšie zastúpené sú mezofilné porasty (58 %) a vysokohorské porasty (22 %). Menej časté sú teplo- a suchomilné porasty (7 %) a vlhkomilné porasty (5 %). 8 % tvoria porasty, ktoré nebolo možné zaradiť do žiadneho typu.

Hodnotenie polygónov z hľadiska ekosozologickej významnosti a druhovej diverzity

Jednou z možností ako posudzovať polygóny z mapovania travinnej vegetácie, je hodnotenie na základe výskytu ohrozených druhov vyšších rastlín a ich druhovej diverzity. Aby sa eliminoval vplyv veľkosti polygónov na hodnotenie, využívajú sa metódy regresnej analýzy. Ak hodnotíme polygóny travinnej vegetácie v NAPANTe z celoslovenského pohľadu (Šeffer et al. l.c.) môžeme konštatovať, že sa tu nachádza 1881 ha travinných porastov s veľmi vysokou a vysokou ekosozologickou hodnotou. Na obr. 2 je vidieť lokalizáciu týchto polygónov na území parku.

Ak hodnotíme polygóny z NAPANTu z hľadiska druhovej diverzity, až 2651 ha travinných porastov je možné zaradiť do skupín s veľmi vysokou a vysokou biodiverzitou. Ich bodová lokalizácia je na obr. 3.



Obr. 3: Centroidy polygónov travinnej vegetácie s veľmi vysokou a vysokou biodiverzitou na území NAPANTu
Fig. 3: Centroids of Grassland Polygons with Very High and High Biodiversity in the National Park Nízke Tatry

Na základe hodnotenia druhovej diverzity a ekosozologickej významnosti môžeme jednoznačne konštatovať, že travinné porasty v NAPANTe patria z celoslovenského hľadiska k najhodnotnejším.

Príspevok k poznaniu flóry NAPANTu

Mapovanie travinnej vegetácie neprispieva iba k poznaniu stavu a rozšírenia jednotlivých travinných biotopov, ale je aj významným príspevkom k systematickému mapovaniu flóry národného parku. V rámci druhových záznamov k jednotlivým polygónom bolo zaznamenaných viacero lokalít ohrozených a chránených druhov flóry. Údaje týkajúce sa rozšírenia druhov z prílohy smernice EÚ o biotopoch sa využili pri vymedzovaní území navrhnutých do sústavy NATURA 2000.

Z ďalších zaujímavých nálezov môžeme spomenúť nové lokality druhu *Eriophorum vaginatum* pri Telgárte (Leskovjanská), zistenie výskytu druhu *Dianthus superbus* pri Bacúchu (Háberová), či nové lokality druhu *Orchis tridentata* v juhozápadnej časti územia národného parku (Turis).

Ochrana významných lokalít travinnej vegetácie v NAPANTe

Ochrana travinnej vegetácie je úzko previazaná s ich využívaním. Mnohé cenné lokality travinnej vegetácie sú ohrozené zarastaním v dôsledku absencie hospodárenia. Jedným z účinných nástrojov na ich ochranu v budúcnosti môžu byť okrem iného aj agroenvironmentálne schémy, pri ktorých sa spája poľnohospodárske využívanie so záujmami ochrany prírody. V najbližších rokoch by na tieto schémy mali byť v rámci Plánu rozvoja vidieka pre roky 2004-2006 alokované nemalé prostriedky. Okrem iného sa to týka aj schémy zameranej na ochranu biotopov poloprírodných a prírodných trvalých trávnych porastov. Výsledky mapovania by mali byť jedným

z hlavných podkladov, podľa ktorých sa budú vyberať vhodné lokality na aplikáciu schémy.

Schéma na ochranu poloprírodných a prírodných TTP by sa mala realizovať najmä v územiach na ochranu biotopov a druhov podľa smernice EÚ o biotopoch. V tejto súvislosti je škoda, že niektoré cenné lokality travinnej vegetácie neboli čiastočne alebo vôbec zahrnuté medzi navrhované územia sústavy NATURA 2000. Pozornosť by si zaslúžili najmä niektoré lokality teplo- a suchomilných lúk v okolí Slovenskej Ľupče a Seliec, mezofilné a vlhké lúky v okolí Liptovskej Tepličky a Telgártu ako aj komplex travinných porastov na severozápadnom okraji NAPANTu pri Ružomberku.

Záver

Mapovanie travinnej vegetácie je jedným z prostriedkov, ktorý napomáha účinnejšej ochrane travinných biotopov na Slovensku. V budúcnosti sa ráta s tým, že databáza sa stane podkladom pre následný monitoring travinných biotopov na území národného parku.

Poďakovanie
Dovoľujeme si poďakovať všetkým kolegom, ktorí sa podieľali na mapovaní travinnej vegetácie na území NAPANTu a prispeli k budovaniu Informačného systému lúk.

Literatúra:

Šeffer J., Lasák R., Galvánek D. & Stanová V., 2002: Grasslands of Slovakia – Final Report on National Grassland Inventory 1998-2002, DAPHNE, Bratislava, 112 pp. + 5 annexes.

Šeffer J., Stanová V., Lasák R., Galvánek D. & Viceníková A. (eds.), 1999: Mapovanie travinnej vegetácie Slovenska, (metodická príručka), DAPHNE, Bratislava, 38 pp.

Šeffer J., Stanová V., Lasák R., Galvánek D. & Viceníková A. (eds.), 2000: Mapovanie travinnej vegetácie Slovenska, (metodická príručka), DAPHNE, Bratislava, 2. vydanie, 34 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 181 – 189, 2004

Výzkumné projekty studentů Biologické fakulty JČU v horském temperátním lese, na lokalitě Veľký Gápeľ

The Research Projects of Students from the Biological Faculty of South Bohemian University in Mountain Forest, in Area of Veľký Gápeľ

Petra Šťastná

Biologická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 31, 37005 České Budějovice, Česká republika, (+420) 607 605 941, e-mail: happy@bf.jcu.cz

Abstract:
The research projects of botanical students from South Bohemian university were made on the permanent study area (2 ha) situated to south-east slope of massif Veľký Gápeľ, to contribute to information about dynamism and development of forest trees in growths without long term intervention of human. There was the spatial and species structure of all trees taller than 2 m evaluated, and dendrochronological analysis of spruce forest was made on altitudinal gradient (the standard chronology, age structure and excentricity). The last study is interested in the germination and survival ability of seedling spruce and beech species, changes in amount and spatial structure during the time period and along altitudinal gradient, variable suitability of different covers for survial were studied.

Key words: mountain temperate forest, dendrochronological analysis, seedlings of *Picea abies* L., *Fagus sylvatica* L., spatial structure, Veľký Gápeľ

Úvod

Les představuje nejsložitější fytocenózy zemského povrchu. Specifickými vlastnostmi stromových dřevin, které jej spoluvytvářejí, je dlouhodobost individuálního vývoje, mohutnost růstu, druhově podmíněná rozmanitost biologických vlastností a především pak jejich společný těsný růst na velké ploše (Vinš 1956). Pro pochopení života lesa a pro poznání biologických a ekologických vztahů mezi stromy, je tedy nutné chápat lesní porosty v jejich dynamice, v jejich neustálém vývoji (Svoboda 1952).

Bohatá literatura o pralesních porostech svědčí o zájmu, jaký lesníci tomuto přírodnímu společenstvu věnovali již v minulosti (Vinš 1956). V současné době se přirozené prosty stále těší velkému zájmu lesníků a biologů. Ve střední Evropě se projevil vliv člověka na téměř všechna území a nelze proto žádný porost považovat za zcela přirozený (leda by se nacházel v opravdu obtížně přístupném území) (Petrken 1996). Dnes jsou naštěstí některé lesní porosty dlouhodobě ponechány přirozenému vývoji. Tyto porosty jsou velmi cenné pro studium přirozených funkcí pralesovitých porostů a zaslouží si ochranu a zachování do budoucna.

Hlavní důvod pro výběr této unikátní lokality je zachování vegetační zonace, která byla v minulosti ovlivněna převážně přirozenými faktory (Doležal & Šrůtek 2002).

Diplomové a bakalářské práce studentů biologické fakulty Jihočeské univerzity, zabývající se studiem lesního porostu v Nízkých Tatrách, začaly magisterskou prací Jiřího Doležala (Doležal 1998), který v roce 1995 založil trvalou studijní plochu v lesním porostu na jihovýchodním svahu Veľkého Gápľa. Zájmem jeho studií byla aktuální prostorová a druhová struktura porostu a vzájemné vnitro- a mezidruhové vztahy mezi stromy vyššími 2 m na gradientu nadmořské výšky. Protože dynamika lesních porostů je dlouhodobá záležitost, dochází každých pět let k opětovnému přeměřování a sběru dat.

Další poznatky o lokalitě rozšířil Tomáš Kolář provedením dendrochronologické analýzy ve své bakalářské práci (Kolář 2002) a Petra Šťastná, která se ve své magisterské práci (Šťastná 2003) studovala klíčení a přežívání semenáčků dvou dominantních dřevin: buku a smrku, na gradientu nadmořské výšky. Kvůli nedostatečně dlouhé časové periodě, probíhá sběr dat na semenáčcích i v současnosti.

V dalším textu jsou podrobněji popsaná témata zmíněných diplomových a bakalářských prací. Konkrétní výsledné hodnoty, tabulky, grafy nejsou v tomto článku uvedeny pro nedostatek místa a zachování autorských práv jednotlivých autorů.

Popis lokality

Lesní porost na jihovýchodním svahu hřebene Veľký Gápeľ tvoří v dolní části převážně smíšený les s dominancí listnatých dřevin (dominuje buk). Podle práce Michalka (Michalko 1986) je porost v oblasti provedených studií řazen do svazu *Luzulo-Fagion* Lohmeyer et R. Tx. in R. Tx. 1954[*], ale v nižších polohách jihovýchodního svahu se nachází i porosty řazené do svazu *Fagion* Luquet 1926, podsvazu *Eu-Fagenion* Oberd. 1957, maloplošně se vyskytuje i podsvaz *Acerenion* Oberd. 1957 a podsvaz *Vaccinio-Abietenion* Oberd. 1957. Bohatý podrost ve smíšeném lese je částečně tvořen společenstvem svazu *Adenostylion* Br.–Bl. 1926 na vlhkých a otevřených místech (Sillinger 1933). Porost s dominujícími listnatými dřevinami přechází se stoupající nadmořskou výškou (kolem 1330 m n. m.) do zapojeného smrkového po-

[*] Fytocenologické názvy jednotek jsou uvedeny podle Stanové (Stanová & Valachovič 2002), která vychází z přehledu Mucina & Maglocký (1985) a Rodwell et al. (2002). K upřesnění informací byla použita geobotanická mapa (Michalko 1986).

rostu svazu *Piceion excelsae* Pawłovski in Pawłovski et al. 1928, podsvaz *Eu-Vaccinio-Piceenion* Oberd. 1957.

Mezi 1350 – 1500 m n. m. není již tento smrkový porost těsně zapojený, ale má rozvolněný charakter, který se svým složením blíží pásmu kosodřeviny, které výše navazuje na rozvolněné smrkové pásmo. Svaz *Calamagrostion villosae* Pawłovski et al. 1928 se nejčastěji vyskytuje ve světlinách mezi polykormony smrků a v kosodřevinném pásmu (Sillinger 1933). Klečové prosty se zde střídají i s alpinskými a borůvkovými holemi (formace s *Vaccinium myrtillus*).

„Hranice lesa" tvořená rozvolněným stromovým porostem parkového charakteru, kde stromy ještě nedosahují typického keřovitého vzrůstu, ale netvoří již souvislý zapojený les (Tranquillini 1979, Arno & Hammerly 1984), dosahuje na V. Gápli nadmořské výšky kolem 1450 m n. m. Od této nadmořské výšky po vrchol se na svahu mozaikovitě rozprostírají rozsáhlá klečová společenstva subalpínské zóny (svaz *Pinion mugo* Pawłovski in Pawłovski et al. 1928).

Trvalá studijní plocha o rozměrech 50 × 400 m má dolní okraj situován v nadmořské výšce 1210 m n. m. a horní v 1375 m n. m. Plocha je umístěna tak, aby dolní polovinou zabírala smíšený porost s dominancí buku (*Fagus sylvatica*), menším zastoupením jedle (*Abies alba*), smrku (*Picea abies*) a javoru *(Acer pseudoplatanus*) a zhruba v polovině plochy přechází smíšený porost do zapojeného smrkového porostu s přimíšeným jeřábem (*Sorbus aucuparia*) a bukem. Horní okraj trvalé plochy je vytyčen asi 30 metrů nad hranicí zapojeného smrkového prostu a zachycuje část rozvolněného smrkového porostu s bylinnou vegetací v otevřených světlinách. Průměrný sklon svahu na trvalé ploše se pohybuje v horní části kolem 20°, ve střední části kolem 30° a v dolní části 35°.

Druhová a prostorová struktura

Diplomová práce Jiřího Doležala (Doležal 1998) řešila tyto otázky a předpoklady: a) Je se stoupající nadmořskou výškou ovlivněna morfologie dřevin a jejich alometrické vztahy? b) Lze v lesním porostu rozlišit jednotlivá vývojová stádia a je jejich střídání ovlivněno také nadmořskou výškou? c) Na základě prostorového uspořádání jedinců v prorostu lze usuzovat na určité vnitrodruhové a mezidruhové vztahy.

K tomuto účelu byla trvalá plocha rozdělena na čtverce 10 × 10 m. Ve všech čtvercích byly všechny stromy vyšší 2 m označeny a očíslovány bílou barvou, dále byla vyznačena výčetní výška v 1,3 m. Poloha jednotlivých stromů ve čtvercích 10 × 10 m byla určena zaměřením pravoúhlých souřadnic pomocí dvou měřících pásem. Průměr kmene v 1,3 m (dále DBH) byl změřen pomocí Fluryho průměrky a výška každého stromu byla změřena výškoměrem (hypsometer, Suunto) od paty po terminální výhon kmene. Stromy byly rozlišeny podle zdravotního stavu na kategorie: živý, živý s uschlým vrcholem, mrtvý stojící, mrtvý-ležící, mrtvý-komín.

Pro zachycení změn na celém gradientu nadmořské výšky vybranými statistickými metodami byla studijní plocha rozdělena na osm dílčích ploch o velikosti 50 × 50 m. Pro dílčí plochy byly provedeny dendrometrické rozbory měřených stromových veličin, které jsou nezbytné pro pochopení jejich vzájemných vztahů a dopl-

ní celkový obraz o struktuře a částečně též o vývoji porostu (Korpeľ 1989, Oliver & Larson 1990).

Základem dendrometrické analýzy bylo určení aktuálního počtu živých a mrtvých jedinců jednotlivých druhů, maximální a průměrné DBH, maximální a průměrné výšky stromů, bazální plochy stromů a průměrné počty semenáčků a nárostu. Vztah mezi indexem štíhlosti kmene (Vacek 1979) a měnící se nadmořskou výškou byl otestován regresní analýzou v programu Statistica. Horizontální struktura byla analyzována ze změřených souřadnic x a y ve čtverci (10 × 10 m), u všech jedinců (včetně souřadnic bazí ležících kmenů). Prostorová struktura stromů na ploše byla vyhodnocena pomocí K-funkce ($K(h) = n(h)/\lambda$, kde λ je aktuální hustota stromů na ploše a $n(h)$ průměrný počet stromů na ploše kruhového tvaru o poloměru h) (Ripley 1981, Cressie 1993). Výhodou použití K-funkce je skutečnost, že zachycuje intenzitu jednotlivých typů rozmístění na volitelně velkých prostorových škálách.

Pro dílčí plochy bylo zjištěno prostorové rozmístění živých a uhynulých stromů a kategorií vytvořených podle velikosti změřených průměrů kmene u živých stromů. Snahou tohoto rozdělení stromů do tříd bylo charakterizovat vývojová stádia porostu.

Na základě prostorového rozmístění jedinců jednoho či více druhů lze také usuzovat o jejich vzájemných vztazích, které mohou být pozitivní (jedinci se tolerují a jsou schopni spolu koexistovat), negativní (konkurenční vztah) a nezávislé. Vnitro- a mezidruhové vztahy byly proto zjišťovány pomocí K_{12}-funkcí. Kde K_{12}-funkce je rozšířená K-funkce pro případ dvou proměnných, která charakterizuje míru přitažlivosti nebo nesnášenlivosti mezi skupinami. Je definována např. v práci Cressieho (Cressie 1993), přičemž použitý odhad je analogií odhadu K-funkce. Mezidruhové vztahy byly zjištěny mezi všemi jedinci druhu buk a smrk.

Nejzajímavější výsledky k otázkám a předpokladům (viz začátek kapitoly):

a) Celková fyziognomie porostu se měnila s gradientem nadmořské výšky. Maximální výška porostu se průkazně snižovala s nadmořskou výškou, výčetní průměr a štíhlost kmene se snižoval se stoupající nadmořskou výškou.
b) Zapojený smrkový porost horní poloviny plochy se nacházel přibližně ve stádiu optima až středního stádia rozpadu. Negativní vliv nadmořské výšky se zde zřejmě neprojevil natolik, aby zabránil průběhu celého vývojového cyklu lesa počínaje regenerací, dorůstání, stádiem optima a konče rozpadem lesa (Míchal 1994). Odlišná situace byla v rozvolněném smrkovém porostu nad hranicí zapojeného lesa, kde se nepříznivé podmínky projevovaly intenzivněji: porost je permanentně rozvolněn, stromy nedosahují maximálního vzrůstu a celkově tento porost nedosahuje během svého vývoje stádia optima. V dolní polovině plochy v porostu s dominancí buku je situace odlišná. Zde byla zachycena v dílčích plochách fáze stárnutí, rozpadu až postupné obnovy lesa.
c) Prostorové uspořádání a vzájemné vztahy lokalizovaných stromů do značné míry závisí na stupni vývoje celého porostu určeném především celkovým počtem a velikostním zastoupením jeho jedinců. Průkazně shlukovité uspořádání na vzdálenosti větší 1 m bylo zjištěno v místech s porostem v pokročilém stádiu rozpadu a stádiu dorůstání. Obecně se jednalo o plochy obou typů lesa (s dominujícím smrkem a bukem), kde byl zastoupen největší počet stromů se značným

podílem mladých jedinců nastupující generace. Tendenci k pravidelnému rozmístění lze sledovat v plochách ve fázi stárnutí a přilehlé fázi stádia rozpadu s vysokým podílem největších jedinců. Porovnáním vývojově odlišných ploch tak bylo zjištěno, že se stárnutím porostu dochází k postupné změně shlukovitého rozmístění v náhodné až pravidelné (Martens et al. 1997).

Pokud však byly živé stromy analyzovány samostatně ve vybraných průměrových třídách, měnilo se prostorové uspořádání se stoupajícím DBH od shlukovitého (u nejmenších jedinců) přes náhodné až po průkazně pravidelné uspořádání (u nejsilnějších jedinců). Pouze jedinci rostoucí v rozvolněném smrkovém porostu v horní části plochy jsou rozmístěny průkazně shlukovitě, což ukazuje na negativní vliv vysoké nadmořské výšky zabraňující porostu dosáhnutí stádia optima. Také mezi velkými a malými jedinci smrku byl v této části lesa nalezen pozitivní vztah, zřejmě díky méně příznivým podmínkám se zde vytváří vhodnější mikroklimatické podmínky pro udržení a růst semenáčků a nárostu. Pozitivní vztah vyšel i mezi živými a mrtvými jedinci, což potvrzuje, že ve shlucích stromů jsou slabší jedinci odstraňováni přirozenou konkurencí. Změna vnitrodruhového vztahu zřejmě závisí na stupni vývoje porostu i na vlivu nadmořské výšky.

U buku přežívají noví jedinci spíše ve větší vzdálenosti od starých stromů (byl prokázán negativní vztah), zřejmě vlivem konkurence o světlo, vodu a živiny. Smíšený porost s dominantním bukem se celkově nachází v příhodnějších mikrostanovištních podmínkách, než smrkový porost.

Pro postižení dynamiky z dlouhodobého hlediska probíhá každých pět let opětovný sběr dat (výška a DBH stromů, změna kategorie z „živý“ na „uhynulý“ atd.).

Regenerace semenáčků smrku a buku

Tématem diplomové práce Petry Šťastné (Šťastná 2003) bylo sledovat a popsat regeneraci semenáčků smrku (*Picea abies*) a buku (*Fagus sylvatica*) na trvalé studijní ploše Veľký Gápeľ po semenných letech (smrk 2000 a buk 2001).

Jedním z cílů této práce, v průběhu dvou vegetačních sezón, byla snaha o postihnutí a popsání co největšího množství typů mikrostanovišť, kde jsou semenáčky schopné vyklíčit, sledovat jejich další vývoj a schopnost přežívání do příštího roku. Dalším z cílů byla snaha o zachycení vlivu vybraných faktorů okolního prostředí na přežívání semenáčků smrku, popis fenologie a prokázání vlivu travinné vegetace s dominantní třtinou (*Calamagrostis villosa*) na vyklíčení a přežívání semenáčků smrku, který již byl v literatuře několikrát zmíněn (např. Prach et al. 1996). Posledním z vytyčených cílů byla snaha o popis aktuální prostorové struktury vyklíčených semenáčků smrku v zapojeném smrkovém porostu a semenáčků buku v dolní části plochy v porostu s dominujícím bukem.

V následující vegetační sezóně, kdy vyklíčily semenáčky smrku 2001, bylo vytyčeno několik typů čtverců o různé velikosti. Šest *velkých čtverců* (2 × 2 m) bylo umístěno v zapojeném smrkovém porostu na relativně srovnatelných stanovištních podmínkách s minimem přízemní vegetace a zanedbatelným sklonem svahu. V těchto čtvercích byla analyzována prostorová struktura všech vyklíčených semenáčků smrku v 2001 a další prostorové uspořádání přežívajících jedinců v čase.

Prostorová struktura vyklíčených semenáčků buku byla také analyzována, ale pouze na dvou vybraných *malých čtvercích* (viz dále) ve smíšeném porostu s dominujícím bukem. (Semenný rok pro buk nastal rok po semenném roce smrku, sledované plošky již byly vytyčené z předchozího roku. Nebylo sebráno tolik dat jako u semenáčků smrku). Prostorová analýza byla hodnocena pomocí *K*-funkce a K_{12}-funkce (viz kapitola druhová a prostorová struktura).

Dvacet *malých čtverců* (80 × 80 cm) bylo vytyčeno v lesním porostu celé studijní plochy na vytipovaných stanovištích, kde byly semenáčky schopny vyklíčit. Zde byla snaha zachytit co největší variabilitu prostředí (vývrat, skála, pod skálou, terénní vyvýšenina a sníženina, porost borůvčí, třtiny, listový opad atd.). U všech *malých čtverců* byly změřené a popsané vybrané charakteristiky: např. sklon, % pokryvnost vegetace, skeletu, nadmořská výška atd. Také byly označeny a sledovány semenáčky vyklíčené na vybraných ležících kmenech. Ke statistickému popsání co největšího množství příznivých stanovišť a nároků podle druhu dřevin byly použity tyto metody: lineární analýza PCA (principal component analysis) a RDA (redundancy analysis) v programu Canoco for Windows (ter Braak & Šmilauer 1998) a mnohonásobná regrese v programu Statistica.

Třetí typ čtverců byly *čtverce manipulačního pokusu* umístěné v otevřeném prostoru v bylinné vegetaci rozvolněného smrkového porostu v horní části plochy. Účelem těchto čtverců bylo prokázat vliv zapojené bylinné vegetace s dominující třtinou chloupkatou (*Calamagrostis villosa*) na klíčení a přežívání semenáčků (nejčastěji smrk), tedy na další potencionální průběh obnovy lesa v tomto trvale nezapojeném porostu. V každém bloku (celkem šest) byly vytyčeny tři 1 × 1 m čtverce, kde jeden čtverec byl kontrola (bez zásahu) a na zbylých dvou byl proveden zásah: 1) odstranění nadzemní biomasy střihem (opad byl zachován) a 2. odstranění podzemní i nadzemní biomasy. Získaná data z těchto čtverců byla hodnocena pomocí analýzy variance pro opakovaná pozorování (Repeated Measure ANOVA) v programu Statistica.

V průběhu dvou sezón (ve vybraných časových termínech) byl na všech výše popsaných typech čtverců sledován aktuální počet semenáčků, fenologický a zdravotní stav všech nově vyklíčených i starších jedinců, průběžně byla měřena výška od báze k terminálnímu pupenu. Bohužel nízká početnost semenáčků dalších druhů dřevin, vyskytujících se na ploše, neumožnila jejich statistické zpracování.

Shrneme-li nejzajímavější výsledky, můžeme konstatovat, že prvním rokem semenáčky smrku vyklíčily ve velkém množství na nejrůznějších typech stanovišť (a to i v porostu třtiny), do dalšího roku jich však přežilo 2 – 63 %, podle konkrétního stanoviště. Jako nejvhodnější stanoviště pro přežívání a další vývoj smrku se jevila tlející dřevní hmota ležících stromů a půdní pokryv bez humusové vrstvy opadu. Semenáčků buku vyklíčilo po semenném roce méně než semenáčků smrku. Největší početní zastoupení měly v opadu bukového listí ve smíšeném porostu dolní části plochy s dominujícím bukem.

Příznivý vliv na přežívání semenáčků smrku projevovaly tyto stanovištní podmínky: vyšší pokryvnost mechů, vyšší procento propuštěného slunečního záření okolní vegetací a tlející dřevní hmota. Negativní vliv na přežívání semenáčků smrku projevovaly faktory: vyšší pokryvnost listového opadu a vyšší procento skeletovitosti.

Zapojená travinná vegetace v rozvolněném smrkovém porostu projevovala negativní vliv na přežívání semenáčků svou nadzemní biomasou i opadem. Semenáčky smrku úspěšně přežívaly pouze na místech s odstraněnou podzemní i nadzemní biomasou.

Prostorová struktura vyklíčených semenáčků smrku v zapojeném smrkovém porostu bez vegetačního pokryvu měla náhodné rozmístění. Prostorové rozmístění druhým rokem nebylo hodnoceno pro výrazně nízký počet přežívajících semenáčků. Semenáčky buku byly ve smíšeném porostu rozmístěny shlukovitě.

Průměrně se fenologicky odlišovaly semenáčky smrku ze zapojeného a rozvolněného smrkového porostu. Semenáčky ze zapojené části byly fenologicky (např. tvorbou bočních pupenů) mírně opožděné, avšak v prvním roce dosahovaly vyšší průměrné výšky, zřejmě díky menšímu množství dopadajícího slunečního záření.

Semenáčky jedle a javoru se vyskytovaly převážně v blízkosti semenáčků buku ve smíšené dolní části plochy s dominancí buku. Semenáčky jeřábu byly nalezeny v největším počtu v zapojeném smrkovém porostu.

Sběr dat a sledování vytyčených ploch s označenými semenáčky stále probíhá. Je zřejmé, že sledováním dlouhodobě žijících organismů dvě sezóny nezískáme takovou informaci, jako bychom získali opakovaným měřením během několika let.

Dendrochronologická analýza

Cílem bakalářské práce Tomáše Koláře (Kolář 2002) bylo vytvořit dostatečně proloženou standardní chronologickou křivku (např. Schweingruber 1996), podle které by bylo možné datovat uschlé stromy z dané oblasti, určit věkovou strukturu porostu, ověřit teorii, že s rostoucí nadmořskou výškou se zmenšuje průměrná šířka letokruhů a stoupá počet chybějících letokruhů a zdokumentovat excentricitu kmenů.

Sběr dat se uskutečnil na vybraných jedincích smrku podle předem navržených odběrových čtverců (10 × 10 m) v rozvolněném i zapojeném porostu smrkového pásma. Byly odebrány vždy dva vzorky dřeva pomocí Presslerova nebozezu (Mora, Suunto). Vzhledem k předpokládané excentricitě středů nebyla použita standardní metoda dvou na sebe kolmých odběrů. Jeden odběr byl proveden ve směru po spádnici a druhý proti němu. Vzorky byly dále vysušeny, zbroušeny, naskenovány do programu Winimage a upraveny v příslušných grafických programech. Manuálně byly vyhodnoceny vzorky s úzkými či málo viditelnými letokruhy, pomocí měřícího stolu (Kutschenreiter) s mikroskopem (Zeiss) připojeným na počítač. Všechna data pak byla importována do programu Past32, kde byla dále analyzována. Další použitá statistická analýza k vyhodnocení dat, byl t-test z programu Statistica.

Na základě provedených analýz lze vyvodit několik závěrů. T. Kolářovi se podařilo vytvořit standardní chronologii, s jejíž pomocí je možno datovat staré dřevo do roku 1838. Podobnost této chronologie s křivkami z Vysokých Tater potvrzuje, že smrk je dřevina, pro kterou je možno použít jednotné chronologie na větší území. Průměrný věk stromů ve výčetní výšce na studované lokalitě je 116 let, skutečný průměrný věk však bude o několik let více. Nepotvrdil se předpoklad zmenšující se šířky letokruhů s rostoucí nadmořskou výškou. Tato skutečnost je však jistě ovlivněna

věkovou strukturou porostu, kde klesá průměrný věk s rostoucí nadmořskou výškou. Pravděpodobně z tohoto důvodu nebyl prokázán ani vliv stáří na průměrnou šířku letokruhů. Výsledky ukazují na značnou excentricitu kmenů způsobenou velkým sklonem terénu. Excentricita není závislá na nadmořské výšce, z čehož lze s jistou opatrností vyvodit závěr, že daný svah není lavinózní. Vzhledem k nedostatku dat nebylo možné vysledovat závislost množství chybějících letokruhů na nadmořské výšce.

Použitá literatura

Arno S. F. & Hammerly R. P., 1984: Timberline, Mountain and artic forest frontiers. The mountaineers. Seattle, 304 pp.

Cressie N. A. C., 1993: Statistics for spatial data. J. Wiley & Sons, New York.

Doležal J., 1998: Druhová a prostorová struktura temperátního a boreálního lesa. Dipl. práce (ms.), 40 pp. [Depon. in společná knihovna AVČR a BF JCU, České Budějovice].

Doležal J. & Šrůtek M., 2002: Altitudinal changes in composition and structure of mountain-temperate vegetation: a case study from the Western Carpathians. Plant Ecology, 158: 201–221.

Kolář T., 2002: Dendrochronologická analýza horského smrkového lesa na gradientu nadmořské výšky v Nízkých Tatrách, Slovensko. Bakal. práce (ms.), 27 pp. [Depon. in společná knihovna AVČR a BF JČU, České Budějovice].

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava.

Martens S. N., Breshears D. D., Meyer C. W. & Barens F. J. 1997: Scales of above-ground and below-ground competition in a semi-arid woodland from spatial pattern. Journal of Vegetation Science 8: 655–664.

Michalko J. et al., 1986: Geobotanická mapa ČSSR – Slovenská socialistická republika, Brezno (1 : 200 000). Veda, Bratislava, 160 pp.

Míchal I., 1994: Ekologická stabilita. Veronika, Brno, 275 pp.

Oliver C. D. & Larson B. C., 1990: Forest stand dynamics. McGraw-Hill, Inc., NY, 467 pp.

Petrken G. F., 1996: Natural woodland. Cambridge University Press, 522 pp.

Prach K., Lepš J. & Mihálek J., 1996: Establishment of *Picea abies* seedlings in a central European mountain grassland: an experimental study. J. of Veget. Sci. 7: 681–684.

Ripley B. D., 1981: Spatial statistics. John Wiley, New York.

Sillinger P., 1933: Monografická studie o vegetaci Nízkých Tater. Knihovna pro výzkum Slovenska a Podkarpatské Rusi při Slovanském ústavu, Praha, 339 pp.

Stanová V. & Valachovič M., 2002: Katalóg biotopov Slovenska. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 pp.

Svoboda P., 1952: Nauka o lese. Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 323 pp.

Šťastná P., 2003: Regenerace semenáčků *Picea abies* a *Fagus sylvatica* v horském temperátním lese na Veľkom Gápľi, Nízké Tatry, Slovensko. Dipl. práce (ms.), 88 pp. [Depon. in společná knihovna AVČR a BF JČU, České Budějovice].

ter Braak C. J. F. & Šmilauer P., 1998: CANOCO reference manual and user's guide to Canoco for Windows. Software for cannonical community ordination (version 4). Centre for Biometry, Waninen.

Tranqillini W., 1979: Physiological Ecology of Alpine Timberline. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, NY, 137 pp.

Vacek S., 1979: Struktura a vývoj autochtonní smrčiny. Dipl. práce (ms.) [Depon. in katedra botaniky, PřF UK, Praha].

Vinš B., 1956: Studium struktury a vývoje porostů. Výzkumný ústav lesního hospodářství, Zbraslav-Strnady.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 191 – 194, 2004

Zaujímavé druhy lišajníkov vo fonde Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva

Important lichen species in funds of the Slovak Museum of Nature Protection and Speleology

Dana Šubová

Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva, Školská 4, 031 01 Liptovský Mikuláš, e-mail: subova@smopaj.sk

Abstract:
The Slovak Museum of Nature Protection and Speleology in Liptovský Mikuláš has been a specialized museum in competence of the Ministry of Environment. Problems of development of underground karst formations cannot be completely separated not only from geology but also from other parts of living nature such as botany and zoology.
In addition to geologic rock structure as well as geomorphologic and hydrologic situation, vegetation cover, mainly its bottom layer created especially by non-vascular plants, has an important role in creating the underground karst formations. While the first of them take part in process of weathering by influence of lichen substances, the second ones are water tanks.
In the area of the Jánska Valley, in cave entrances into the Sokolová Cave, the Medvedia Cave, the Ľadové diery Cave, and on mine dumps in the Ludárová hoľa there were found 9 endangered, 2 critically endangered and 1 poneer lichen species.

Key words: vegetation cover, lichens, nature protection, speleology, museum's fund

ÚVOD

Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva v Liptovskom Mikuláši je špecializované múzeum v pôsobnosti Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky od roku 1999. Už aj pred týmto rokom sa určité obdobie venovalo rozvíjaniu dvoch hlavných zložiek jeho činnosti, a to ochrane prírody a jaskyniarstvu, ktoré z pohľadu časového má prioritu, pretože múzeum bolo viac rokov špecializovaným pracoviskom zaoberajúcim sa výlučne jaskyniarskou problematikou. Problema-

tiku vývoja podzemných krasových útvarov však nie je možné úplne odtrhnúť nielen od geológie, ale ani od ostatných zložiek živej prírody, a to botaniky a zoológie.

Pre utváranie podzemných krasových tvarov má veľký význam okrem geologického zloženia hornín, geomorfologických a hydrologických pomerov aj rastlinný kryt, zvlášť jeho spodná etáž tvorená hlavne nižšími rastlinami, lišajníkmi a machmi. Kým prvé z nich sa podieľajú na procesoch zvetrávania účinkom lišajníkových látok, druhé sú rezervoárom vody. V procese zvetrávania vápencového masívu vznikajú trhliny a pukliny, umožňujúce prenikanie vody do podzemných priestorov. Odumreté telá lišajníkov súčasne vytvárajú prvú vrstvičku substrátu na hornine, ktorá umožňuje uchytenie sa prvých rastlín. Machorasty sú skupinou organizmov, ktorá má veľkú schopnosť zadržiavať vodu, nevyhnutnú pre proces oplodnenia a takto súčasne udržiavajú krasovú horninu stále vlhkú. Spoločenstvá machorastov sú prirodzeným biotopom pre mnohé ďalšie organizmy, ktoré svojou životnou činnosťou prispievajú k tomu, že voda zadržiavaná machmi a presakujúca cez zeminu sa dodatočne nasycuje oxidom uhličitým, a tým sa po presakovaní vápencom podieľa na tvorbe sintrovej výzdoby podzemných priestorov. Z tohto pohľadu je rastlinný kryt veľmi dôležitý a samozrejme v ňom aj jeho najnižšie poschodie tvorené hlavne nižšími rastlinami.

METODIKA

Zber lišajníkov bol urobený v rokoch 2000 – 2002 na základe výnimky udelenej MŽP SR v rámci riešenia Plánu hlavných úloh múzea prevažne z okolia vstupov do jaskýň Jánskej doliny, ale súčasne aj z iných lokalít. Vzorky boli spracované sušením a zaevidované v súlade so Zákonom 387/2001, ktorým je novelizovaný Zákon 115/1998 Z. z. o múzeách a galériách a o ochrane predmetov múzejnej hodnoty a galerijnej hodnoty. Všetky zbery sú uložené v botanickom depozitári SMOPaJ a vybraté vzorky tiež v depozitári Prírodovedného múzea SNM.

VÝSLEDKY

Zbierkový fond lišajníkov SMOPaJ bol na základe riešenia Plánu hlavných úloh v roku 2002 obohatený o niekoľko zaujímavých druhov lišajníkov, a to:

Caloplaca lactea – lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ľadové diery, 840 m n. m. Pioniersky druh, význačný polárne dvojbunkovými spórami s tenkou priehradkou. Osídľuje holé plochy bázických hornín a vystupuje do montánneho stupňa. Má slabú konkurenčnú schopnosť a v hustejšie zapojených spoločenstvách lišajníkov mizne. Na Slovensku bol zaznamenaný v 30-tych rokoch (Suza 1936, Servít & Černohorský 1935, Szatala 1932, Pišút & Šubová 2000). V súčasnosti je zrejme prehliadaný.

Icmadophila ericetorum (CR) – lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Medvedia jaskyňa, 878 m n. m.

Kriticky ohrozený druh, ktorý v strednej Európe nápadne ustupuje. Na Slovensku sa uvádza z Vysokých Tatier (ústne podanie), na Muránskej planine (Guttová & Palice 1999), v Slovenskom raji (Pišút & Kubinská 2000).

Lepraria flavescens – lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Sokolová jaskyňa, 899 m n. m.
Rastie na vápencových alebo dolomitových polozatienených skalných stenách. Morfologicky je podobný druhu *Lepraria nivalis,* od ktorého sa odlišuje chemicky prítomnosťou sordidonu a neprítomnosťou kyseliny protocetrarovej. Doteraz je na Slovensku známy len z jedného náleziska v Hrdzavej doline na Muránskej planine (Guttová & Palice 1999).

Z ohrozených druhov pribudli do zbierkového fondu nasledovné druhy:

Brodoa intestiniformis – potencionálne ohrozený (LR:nt), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Baňa, 1340 m n. m.

Cetraria islandica – zraniteľný (VU), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Baňa, 1340 m n. m., Jánska dolina – Ludárova hoľa, 1650 – 1700 m n. m.

Cladonia macrophylla – ohrozený (EN), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Baňa, 1340 m n. m., Jánska dolina – Ludárova hoľa, 1650 – 1700 m n. m.

Fulgensia bracteata – zraniteľný (VU), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ohnište, 1854 m n. m.

Icmadophila ericetorum – kriticky ohrozený (CR), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Medvedia jaskyňa, 878 m n. m.

Lecanora reuteri – menej ohrozený – takmer ohrozený (LR:nt), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ohnište, 1854 m n. m.

Peltigera leucophlebia – zraniteľný (VU), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Sokolová jaskyňa, 899 m n. m.

Pseudevernia furfuracea – menej ohrozený – takmer ohrozený (LR:nt), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ľadové diery, 840 m n. m., Jánska dolina – Ludárová hoľa, 1650 – 1700 m n. m.

Squamarina gypsacea – menej ohrozený – takmer ohrozený (LR:nt), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ohnište, 1854 m n. m.

Umbilicaria crustulosa – menej ohrozený – takmer ohrozený (LR:nt), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ludárova hoľa, 1650 m n. m.

Usnea filipendula – kriticky ohrozený (CR), lokalita Nízke Tatry: Jánska dolina – Ľadové diery, 840 m n. m., Jánska dolina – Ludárova hoľa, 1650 – 1700 m n. m.

ZÁVER

Napriek tomu, že územia oboch národných parkov sú relatívne dobre preskúmané, v inventarizácii ich flóry sa ešte stále nachádzajú biele miesta. Náš krátky zoznam možno preto považovať za príspevok k ich postupnému vyplňovaniu.

Poďakovanie: autorka ďakuje RNDr. I. Pišútovi, DrSc. z Botanického ústavu SAV v Bratislave za determináciu vzoriek lišajníkov i za odborné konzultácie.

Literatúra:

Guttová A. & Palice Z., 1999: Lišajníky Národného parku Muránska planina I – Hrdzavá dolina. Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny, Revúca, 2: 35–47.

Pišút I. & Kubinská A., 2000: Lišajníky a machorasty Prírodnej pamiatky Jajkovská suť. Chránené územia Slovenska, Banská Bystrica, 46: 35–36.

Pišút I. & Šubová D., 2000: Príspevok k poznaniu lišajníkov Tatranského národného parku a Nízkotatranského národného parku. Naturae tutela, Liptovský Mikuláš, 5: 7–14.

Servít M. & Černohorský Z., 1935: Flechten aus Čechoslovakei. IV. Malá Fatra, Veľká Fatra und Choč-Gruppe in Slowakei nebst Nachträgen. Věstn. Král. České Společn. Nauk., Tř. Mat.-Přír., 1934: 1–34.

Suza J., 1936: Lišejníky Piešťanska. Carpatica, Praha, 1: 275–331.

Szatak O., 1932: Lojka Hugó hagyatékának zuzmoi. Lichens a divo H. Lojka relictae. Magyar Bot. Lapok, 31: 67–126.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 195 – 202, 2004

Makrozoobentos štyroch horských jazier v Nízkych Tatrách

Benthic macroinvertebrates of four small mountain lakes in the Low Tatras (Slovakia)

Peter Bitušík [1)], Katarína Trnková [2)], Katarína Bošková [1)]

[1)] Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, Kolpašská 9, 969 01 Banská Štiavnica, e-mail: bitusik@fee.tuzvo.sk

[2)] Štátny zdravotný ústav, oddelenie biológie životného prostredia, Cesta k nemocnici 25, 975 56 Banská Bystrica, e-mail: trnkova@szubb.sk

Abstract:
Benthic macroinvertebrates of four small mountain lakes were studied between 1983 and 2001. Taxonomic composition and densities are briefly described and compared with the lakes of glacial origin in the High and West Tatra Mts. The changes in benthic macrofauna of two lakes during three investigation stages are interpreted in way of an acidification of the systems in the half of 90's followed of a recovery of the sensitive species in 1999 – 2001.

Key words: mountain lakes, macrozoobenthos, acidification, Low Tatras, Slovakia

Úvod

Na modelácii reliéfu Nízkych Tatier, ako druhého najvyššieho pohoria Slovenska, sa podieľala v menšom rozsahu aj činnosť ľadovcov. Išlo zväčša o menšie karové ľadovce a v skupine Ďumbiera na severnej strane hrebeňa tiež o relatívne krátke ľadovcové splazy. Glaciálne procesy v posledných dvoch ľadových dobách, predovšetkým však vo Würme, dali vznik niekoľkým malým a plytkým jazerám, z ktorých najväčšie je Vrbické pleso (plocha 0,7 ha, max. hĺbka 4 m).

Napriek vzácnosti výskytu a malému množstvu zadržiavanej vody ide o cenné krajinné prvky vo vysokohorskej krajine Nízkych Tatier a významné refúgia chladnomilnej, limnobiontnej, resp. limnofilnej fauny. História hydrobiologického výskumu týchto jazier je zhruba 20 ročná a niektoré výsledky boli publikované (Bitušík 1989a, b; Bitušík et al. 1989; Bitušík & Koppová 1997; Mojžišová 2003), niektoré zostali zatiaľ v podobe rukopisov diplomových prác (Koppová 1996; Mojžišová 2001; Bošková 2002).

Cieľom príspevku je prezentovať doteraz nepublikované údaje o makrozoobentose štyroch nízkotatranských plies a na príklade Ďumbierskych plies poukázať na zmeny spoločenstiev v dôsledku acidifikácie.

Charakteristika lokalít

Vyšné Ďumbierske pleso
záver doliny Bystrá, pod čelnou morénou najmladšieho ústupového štádia ľadovca, 1679 m; dĺžka 43 m; šírka 12 m; max. hĺbka 1,2 m (Šibrava 1953), dno pri brehoch piesočnaté v strednej časti bahnité; bez prítoku, odtok na západnej strane; DFS 7083, 190;

Nižné Ďumbierske pleso
záver doliny Bystrá, pod morénou druhého ústupového štádia ľadovca, 1650 m; dĺžka 93 m; šírka 43 m; max. hĺbka 1,5 m (Šibrava 1953), dno pri brehoch piesočnaté v strednej časti bahnité; s prítokom a odtokom; DFS 7083, 190;

Lukové pleso
záver Lukovej doliny pod Chopkom, 1650 m; dĺžka 63 m; šírka 15 m; max. hĺbka 2,0 m; po celom obvode zasutené, čelná moréna zo západnej strany; väčšina dna tvorená balvanmi, piesok a bahnitý sediment len na JZ strane; bez viditeľného prítoku a odtoku; DFS 70838, 190;

Krížske pleso
pod Krížskym sedlom, 1550 m; dĺžka 16 m; šírka 9 m; max. hĺbka 0,7 m; úpätie morény z východnej strany; dno bahnité s množstvo rastlinného materiálu; DFS 7083, 190.

Metodika

V rokoch 1983 (VII., VIII., X.) – 1984 (VI., VIII., X.) bol odoberaný materiál kvalitatívnym spôsobom z oboch Ďumbierskych plies pomocou ručnej kruhovej siete. V 2. etape výskumu (1994 – 1995) boli študované všetky 4 uvedené plesá. Makrozoobentos sa odoberal v VI. a IX. pomocou Ekmanovho bagra (plocha 217,5 cm^2) z najhlbšej časti jazier, jednak boli odobraté kvalitatívne vzorky z pobrežnej časti. V poslednej etape výskumu sa študovali len Ďumbierske plesá a materiál bolo odoberaný kvantitatívne jednak pomocou Ekmanovho bagra (najhlbšia časť plies), jednak pomocou Hessovho bentometra (plocha 330 cm^2) z príbrežnej zóny v VIII. 1999, X. 2000, VI., VIII., X. 2001. V každom odberovom termíne bola odobraná pomocou ručnej kruhovej siete hladinová vzorka pozdĺž brehov. Vo všetkých prípadoch boli na kvalitatívne odbery, ako aj na premývanie odobratých vzoriek použité siete s veľkosťou ôk 0,25 mm.

Materiál bol uložený v teréne do PVC fliaš a fixovaný 4 % formaldehydom. V laboratóriu bol ďalej spracovávaný bežnými hydrobiologickými postupmi za pomoci stereomikroskopu so zväčšením 4 – 25 × a tam, kde to potreba vyžadovala, bol mate-

riál (preimaginálne štádiá pakomárov, drobné pošvatky a máloštetinavce) pred determináciou montovaný do trvalých mikroskopických preparátov.

Výsledky a diskusia

Počas výskumu 4 plies v rokoch 1995 – 1996 bolo zaznamenaných 30 taxónov makrozoobentosu (tab. 1) s prevahou temporálnej zložky (Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera). Kvalitatívne zastúpenie permanentnej zložky makrozoobentosu je podhodnotené nedostatočnou determináciou materiálu (Tubificidae, Enchytraeidae). Taxonomicky najpestrejšie bolo Krížske pleso, najchudobnejšie Vyšné Ďumbierske pleso. Rozdiely sú výrazné aj pri porovnaní kvantitatívnej štruktúry makrozoobentosu a súvisia s odlišným charakterom plies.

Zatiaľ čo makrozoobentos oboch Ďumbierskych plies bol zložený prevažne z máloštetinavcov a lariev pakomárov (45 – 70 %), pričom jeho denzita dosahovala v priemere 295 (Nižné), resp. 427 (Vyšné) jedincov na m^2, zistená štruktúra makrozoobentosu Krížskeho a Lukového plesa bola zásadne odlišná. V oboch plesách výrazne dominovala permanentná fauna – Nematoda, resp. Enchytraeidae.

Priemerná abundancia makrozoobentosu v Krížskom plese bola 2 675 $ex.m^{-2}$, z čoho Nematoda predstavovali až 83 %. Zo všetkých sledovaných plies má Krížske najvyšší prísun organických zvyškov z okolia, ktoré sa hromadia na dne. Pleso má nepochybne dystrofný charakter a kvantitatívnymi pomermi pripomínalo dystrofné plesá Západných a Vysokých Tatier, hoci v nich také vysoké denzity Nematoda neboli zistené (Krno 1991a, 1991b).

Dominantnú zložku makrozoobentosu Lukového plesa tvorili Enchytraeidae (až 70 %) a Nematoda (27 %), pričom priemerná denzita makrozoobentosu bola 826 $ex.m^{-2}$. Temporálna fauna bola veľmi chudobná a v kvantitatívnych vzorkách ju zastupovali len larvy *A. uncatus* (Trichoptera), *Chaetocladius* sp. a *Bryophaenocladius* sp. (Chironomidae). Táto štruktúra indikovala periodické vysychanie plesa.

Najviac informácií o makrozoobentose bolo získaných počas troch etáp výskumu Ďumbierskych plies, ktoré preklenujú obdobie takmer 20 rokov. Celkovo bolo zaznamenaných najmenej 61 taxónov, pričom dominantnú zložku tvoria larvy hmyzu (48 taxónov, z čoho Chironomidae najmenej 33 taxónov). Kvalitatívna štruktúra permanentného bentosu je podhodnotená, vzhľadom na to, že Oligochaeta boli determinované detailnejšie len v prvej etape výskumu (tab. 2).

Druhové zloženie a kvantitatívne pomery poukazujú na oligotrofný status oboch plies. Druhové spektrum Vyšného plesa je chudobnejšie a vyskytujú sa tu druhy charakteristické tiež pre alpínske alebo vyššie položené subalpínske plesá Vysokých a Západných Tatier (Krno 1991a, 1991b, 2000): *Capnia vidua, Acrophylax vernalis, Pseudodiamesa nivosa*. V Nižnom plese boli zistené druhy tolerujúce širší vertikálny gradient: *Leuctra nigra, Chaetopteryx* sp. a druhové bohatstvo tohoto plesa rozširujú druhy reofilné, napr. *Diamesa* spp., *Eukiefferiella* spp., *H. serratosioi*, *K. boreoalpina*, *Ortocladius* spp., *P. boreoalpinus, P. skirwithensis, P. nudipennis*. Rozdiely v osídlení oboch plies však nie sú len dôsledkom vplyvu prítoku do Nižného plesa, ale aj ich odlišným teplotným režimom. Vyšné pleso je ovplyvňované podzemnou vodou a podľa dostupných údajov je priemerná teplota vody 3,5 °C, pričom ma-

Tab. 1: Prehľad taxónov makrozoobentosu vybraných jazier v Nízkych Tatrách zistených počas výskumu v rokoch 1994 – 1995 (X prítomnosť, - neprítomnosť)

Tab. 1: List of macrozoobenthos taxa found during 1994 – 1995 in four lakes of the Low Tatras (X presence, - absence)

jazero/name of lake taxón/ taxa	Vyšné Ďumbierske pleso	Nižné Ďumbierske pleso	Krížske pleso	Lukové pleso
Nematoda	-	-	x	x
Bivalvia				
Pisidium cf. *casertanum* (POLI)	-	x	x	-
Oligochaeta				
Lumbriculidae				
Stylodrilus heringianus CLAP.	x	x	x	-
Haplotaxidae				
Haplotaxis gordioides (HART.)	-	-	x	-
Enchytraeidae indet.	-	-	x	x
Tubificidae indet	-	x	-	-
Plecoptera				
Nemurella pictetii KLAP.	-	-	x	-
Coleoptera				
Hydraena sp.	-	-	x	-
Hdrophilidae gen.? sp. ?	-	-	x	-
Trichoptera				
Allogamus uncatus BR.AUER	-	x	x	x
Allogamus cf. *starmachi* SZCZ.	-	-	x	-
Limnephilus coenosus CURT.	-	-	-	x
Diptera - Chironomidae				
Macropelopia nebulosa (MEIG.)	-	x	x	-
Pseudodiamesa branickii (NOW.)	x	-	x	-
Pseudodiamesa nivosa (GOETGH.)	x	x	-	-
Brillia modesta (MEIG.)	-	x	-	x
Bryophaenocladius sp.	-	-	-	x
Chaetocladius sp.	-	-	-	x
Corynoneura Pe 4 LANGT.	-	x	-	-
Eukiefferiella brevicalcar (KIEFF.)	-	x	-	-
Heterotrissocladius marcidus (WALK.)	x	x	x	-
Metriocnemus sp.	-	x	x	-
Orthocladius sp.	-	-	x	-
Rheocricotopus (s.str.) *effusus* (WALK.)	-	-	x	-
Thienemanniela Pe 2b LANGT.	-	x	-	-
Tvetenia bavarica group	-	-	x	-
Orthocladiinae gen.? sp.?	-	-	-	x
Paratanytarsus austriacus (KIEFF.)	-	-	-	x
Micropsectra atrofasciata agg.	-	-	x	-
Micropsectra lindrothi (GOETGH)	-	-	x	-
Micropsectra notescens (WALK.)	x	x	-	-

Tab. 2: Prehľad taxónov makrozoobentosu zistených v Ďumbierskych plesách počas troch etáp výskumu (vysvetlivky: VDP = Vyšné Ďumbierske pleso, NDP = Nižné Ďumbierske pleso, X = prítomnosť, - = neprítomnosť, ? = Oligochaeta neboli determinované na druhovú úroveň, L = larva, I = imágo, Pe = exúvium kukly)

Tab. 2: List of macrozoobenthos taxa found during three stages of the investigation (explanations: VDP = Vyšné Ďumbierske lake, NDP = Nižné Ďumbierske lake, X = presence, - = absence, ? = Oligochaeta have not been determined on species level, L = larvae, I = imagoes, Pe = pupal exuviae)

etapa výskumu / stage of investigation	1983 – 1987		1994 – 1995		1999 – 2001	
jazero / name of lake	VDP	NDP	VDP	NDP	VDP	NDP
taxón / taxa						
Turbellaria						
Crenobia alpina	X	-	-	-	X	X
Bivalvia						
Pisidium cf. casertanum	-	X	-	X	-	X
Pisidium amnicum						X
Crustacea						
Gammarus fossarum	X	X	-	-	-	X
Oligochaeta						
Nais variabilis	X	X	?	?	?	?
Tubifex tubifex	X	X	?	?	?	?
Stylodrilus heringianus	X	X	?	?	?	?
Lumbriculus variegatus	X	X	?	?	?	?
Cernosvitoviella sp.	X	X	?	?	?	?
Cognettia sphagnetorum	X	-	?	?	?	?
Cognettia sp.	X	X	?	?	?	?
Henlea sp.	-	X	?	?	?	?
Mesenchytraeus armatus	-	X	?	?	?	?
Plecoptera						
Capnia vidua	L, I	-	-	-	L	L
Leuctra nigra	-	L	-	-	-	-
Leuctra pusilla	-	-	-	-	-	L
Nemurella pictetii	-	-	-	-	L	L
Trichoptera						
Drusus trifidus	L	-	-	-	-	-
Drusus carpaticus	-	-	-	-	-	L
Drusus cf. *monticola*	-	-	-	-	L	L
Allogamus auricollis	-	-	-	-	L	-
Allogamus cf. *uncatus*	-	-	-	L	L	-
Acrophylax vernalis	L	-	-	-	L	-
Apatania fimbriata	-	L, I	-	-	-	-
Chaetopteryx sp.	-	L	-	-	-	-
Diptera -Pediciidae						
Dicranota spp.	-	-	-	-	L	L
Pedicia nivosa	-	-	-	-	-	L
Diptera -Limoniidae						
Limonidae indet.	-	-	-	-	L	L

Tab. 2: 1. pokračovanie
Tab. 2: 1.st continuation

etapa výskumu / stage of investigation	1983 – 1987		1994 – 1995		1999 – 2001	
jazero / name of lake	VDP	NDP	VDP	NDP	VDP	NDP
taxón / taxa						
Diptera - Chironomidae						
Macropelopia nebulosa	-	L	-	L	L	L, Pe
Diamesa spp. (3 druhy?)	L, Pe	L, Pe	L	L	Pe	L, Pe
Pseudodiamesa nivosa	L, Pe, I	-	L, Pe	L, Pe	L, Pe	L, Pe
Pseudodiamesa branickii	L, Pe	L, Pe	L	-	L	L, Pe
Pseudokiefferiella Pe 1	-	-	-	-	-	Pe
Prodiamesa olivacea	Pe	Pe	L	L, Pe	L	L
Brillia modesta	-	-	-	L	-	-
Bryophaennocladius spp.	-	Pe	-	-	-	-
Chaetocladius spp.	-	Pe	-	-	-	-
Corynoneura Pe 4	Pe	Pe	-	L, Pe	-	Pe
Eukiefferiella brevicalcar	-	Pe	-	Pe	-	-
Eukiefferiella minor/fittkaui	-	-	-	-	-	L, Pe
Heterotrissocladius marcidus	L, Pe, I	L, Pe, I	L, Pe	L	L, Pe	L, Pe
Heleniella serratosioi	-	Pe	-	-	-	Pe
Krenosmittia boreoalpina	-	Pe	-	-	-	-
Limnophyes ninae	-	Pe	-	-	-	-
Metriocnemus sp.	-	-	-	L	-	-
Orthocladius spp.	-	-	-	-	L	L
Orthocladius olivaceus	-	Pe	-	-	-	-
Orthocladius fuscimanus	-	Pe	-	-	-	-
Orthocladius frigidus	-	Pe	-	-	L	Pe
Parametriocnemus boreoalpinus	-	-	-	-	-	Pe
Paraphaenocladius sp.	-	-	-	-	-	Pe
Paratrichocladius skirwithensis	-	Pe	-	-	-	Pe
Parorthocladius nudipennis	Pe	Pe	-	-	-	Pe
Pseudosmittia spp.	-	Pe	-	-	-	-
Stilocladius montanus	L, Pe, I	L, Pe, I	-	-	Pe	-
Thienemanniella spp.	-	-	-	Pe	-	-
Tokunagaia tonolii	-	Pe	-	-	-	-
Tvetenia calvescens	-	Pe	-	-	Pe	Pe
Polypedilum sp.	-	Pe	-	-	-	-
Micropsectra atrofasciata agg	-	-	-	-	-	Pe
Micropsectra notescens	L, Pe, I	L, Pe, I	L, Pe	L, Pe	L, Pe	L, Pe

ximálna zrejme nepresahuje 6 °C. Priemerná teplota vody Nižného plesa je 5,8 °C s nameraným maximom 10,8 °C. Nielen teplotným režimom, ale aj druhovým zložením chironomidofauny obe Ďumbierske plesá pripomínajú viac vysoko položené alpínske vysokotatranské plesá než plesá situované v podobnej nadmorskej výške (Bitušík, nepubl. údaje).

Tab. 3: Výskyt druhov citlivých na acidifikáciu v Ďumbierskych plesách v troch etapách výskumu (1.0 = druh toleruje pH > 5,5; 0.5 = druh toleruje pH > 5,0; 0.25 = druh toleruje pH > 4,7; podľa Raddum et al. 1988)

Tab. 3: Acid sensitive species in Ďumbierske plesá lakes during three stages of investigation (1.0 = species tolerates pH >5.5; 0.5 = species tolerates pH > 5.0; 0.25 = species tolerates pH > 4.7 see Raddum et al. 1988)

		1983 – 1987	1994 – 1995	1999 – 2001
1.0	*Gammarus fossarum* (KOCH)	X	-	X
0.5	*Crenobia alpina* (DANA)	x	-	x
	Capnia vidua (KLAP.)	X	-	x
	Drusus carpathicus (DZEDZ.)	-	-	x
0.25	*Pisidium* cf. casertaneum (POLI)	X	X	x
	Pisidium amnicum (MÜLLER)	-	-	x
	Pedicia rivosa (L.)	-	-	x

K faunisticky najvýznamnejším druhom patrí *Acrophylax vernalis* (Trichoptera), ktorý je západokarpatským endemitom, a pakomáre *Pseudokiefferiella* Pe1, *S. montanus, Limnophyes ninae, Tokunagaia tonolii*, ktoré sú z územia Slovenska známe len z Ďumbierskych plies, resp. aj z potokov v NPR Ďumbier.

Pri porovnaní druhového bohatstva makrozoobentosu zaznamenaného v jednotlivých etapách výskumu (tab. 2) je nápadné zníženie počtu druhov v polovici 90-tych rokov. Najmä skutočnosť, že neboli zaznamenané druhy citlivé na nízke pH (tab. 3) viedli k domnienke, že v oboch plesách sa prejavili dôsledky antropogénnej acidifikácie (Koppová 1996, Bitušík & Trnková 1996, Bitušík & Koppová 1997). Problémom pri interpretácii je, že v prvých dvoch etapách výskumu neboli k dispozícii spoľahlivé dáta o chemizme vôd oboch jazier s výnimkou informácií o vysokej záťaži sledovaného vysokohorského územia Nízkych Tatier kyslou zložkou mokrej depozície (Moldán 1985).

Posledná etapa výskumu priniesla okrem biologických dát aj dôležité informácie o fyzikálno-chemických parametroch vôd a zrážok (Mojžišová 2001). Na základe týchto zdrojov mohli byť obe plesá hodnotené ako neacidifikované. Ukazuje sa, že aj napriek vysokému vstupu kyslých zložiek z atmosféry sú plesá schopné neutralizovať ich vďaka vysokému obsahu bázických katiónov. Jednako však treba obe plesá považovať za veľmi citlivé voči acidifikácii (Mojžišová 2004) s možným poklesom hodnôt pH v dôsledku vyšších vstupov síranov z atmosféry a snáď aj zmenami v hydrológii povodia, ako to naznačujú údaje o makrozoobentose z polovice 90-tych rokov. Na druhej strane, výsledky výskumu dokladajú schopnosť oboch systémov vrátiť sa do pôvodného stavu v relatívne krátkom čase. Problém však môže byť zložitejší a vyžaduje ďalšie sledovanie.

Literatúra

Bitušík P., 1989a: Chironomids (Diptera: Chironomidae) of two small glacier lakes in the Low Tatras (West Carpathians). Biológia, Bratislava, 44: 143–150.

Bitušík P., 1989b: K poznaniu pakomárov (Diptera: Chironomidae) Národneho parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma, p. 161–172. In: Prehľad odborných výsledkov, XXV. TOP (Tále, 1989).

Bitušík P. & Trnková K., 1996: Sú plieska v subalpínskom pásme Nízkych Tatier acidifikované? Chránené územia Slovenska, 29: 18–19.

Bitušík P. & Koppová K., 1997: Macrozoobenthos of the glacial lakes in the Low Tatras (West Carpathians): Aquatic insects. Biologia, Bratislava, 52: 227–232.

Bitušík P., Krno I. & Šporka F., 1989: Makrozoobentos dvoch ľadovcových jazier v Nízkych Tatrách. Stredné Slovensko. Prírodné vedy, 8: 123–133.

Bošková K., 2002: Makrozoobentos ľadovcových plies Nízkych Tatier a jeho využitie v indikácii antropogénnej acidifikácie. Dipl. práca (msc.), 42 pp. [Depon. in Fak. ekol. a environ. TU Banská Štiavnica].

Koppová K., 1996: Makrozoobentos jazier Nízkych Tatier a jeho využitie v indikácii antropogénnej acidifikácie. Dipl. práca (msc.), 30 pp. [Depon. in Fak. ekol. a environ. TU Banská Štiavnica].

Krno I., 1991a: Makrozoobentos litorálu jazier Západných Tatier a ich odtokov. Zborník prác o Tatranskom Národnom Parku, 31: 217–227.

Krno I., 1991b: Macrozoobentos of the Tatra lakes littoral (The High Tatras) and its affection by acidification. Biológia, Bratislava, 46: 495–508.

Krno I., 2000: Rozšírenie pošvatiek (Plecoptera) na Slovensku. Správy Slovenskej zoologickej spoločnosti, 18: 39–54.

Mojžišová M., 2001: Hodnotenie genézy a acidifikácie plies doliny Bystrá v Nízkych Tatrách. Dipl. práca (msc.), 57 pp. [Depon. in PriF UK Bratislava].

Mojžišová M., 2004: Hodnotenie acidifikácie plies doliny Bystrá v Nízkych Tatrách. (in press)

Moldán B., 1985: Chemická povaha srážkových vod. Vesmír, 9: 511–515.

Raddum G. G., Fjellheim A. & Hesthagen T., 1988: Monitoring of acidification by the use of aquatic organisms. Verh. Int. Verein. Limnol., 23: 2291–2297.

Šibrava V., 1953: Dvě jězírka v karu Bystré v Nízkých Tatrách. Kartogr. přehl., 1: 183–184.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 203 – 226, 2004

Výsledky faunistického průzkumu bezobratlých alpínské zóny Nízkých Tater (Slovensko) v roce 2002

Results of faunistic research of invertebrates of alpine zone of Nízké Tatry Mts. (Slovakia) in the year 2002

Jan Farkač [1), 7)], Klára Farkačová [2), 7)], Martin Linhart [3)], Ivan Mareček [4)], Květoš Resl [5)], Vlastimil Zedek [6)]

[1)] Lesnická a environmentální fakulta České zemědělské univerzity, Kamýcká 129, CZ – 16521 Praha 6 – Suchdol, Česká republika; e-mail: farkac@fle.czu.cz
[2)] Gymnázium Jana Nerudy, Hellichova 3, 110 00 Praha 1, Česká republika; e-mail: klara.farkacova@seznam.cz
[3)] Štolmíř 103, CZ – 282 01 Český Brod, Česká republika; e-mail: duvalius@volny.cz
[4)] Chalabalova 1606, CZ – 155 00 Praha 5, Česká republika; e-mail: imareceki@volny.cz
[5)] Šumice 299, CZ – 687 31, Česká republika kvetos.resl@tiscali.cz
[6)] Svobody 310, CZ – 751 31 Týn nad Bečvou, Česká republika; e-mail: vlastimilzedek@seznam.cz
[7)] Španielova 1286, CZ – 163 00 Praha 17, Česká republika; e-mail: jan.farkac.vlk@volny.cz

Abstract:
Results of faunistic research of invertebrates of alpine zone of Nízké Tatry Mts. acquired by different collecting methods are presented in this paper. *Empis protarsalis* Collin, 1927 (Diptera: Empididae), *Platypalpus ringdahli* Chvála, 1975 (Diptera: Hybotidae), *Chromatomyia gentii* (Hendel, 1920), *Chromatomyia tschirnhausi* Griffiths, 1980 and *Phytomyza varipes* Macquart, 1835 (Diptera: Agromyzidae) and *Stenomalia iera* (Walker, 1844) (Hymenoptera: Pteromalidae) are new faunistic records for Slovakia (it has already published separately – Černý & Farkač in print., Farkač & Barták in print., Farkač & Janšta in print.).

Key words: Faunistics, invertebrates, alpine zone, Nízké Tatry Mts., Slovakia

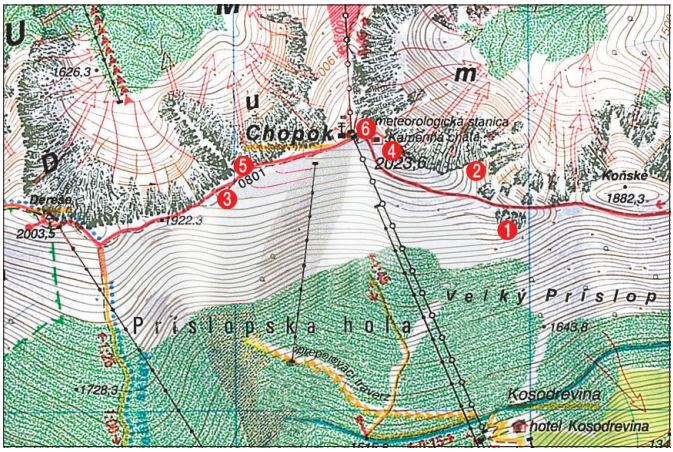
Úvod

V roce 1977 byl z území Slovenska (Nízké Tatry, Chopok, 2000 m. n. m.) popsán nový vysokohorský petrofilní druh *Leistus rousi* (Coleoptera: Carabidae) (Pulpán & Reška 1977). Protože od doby sběru (20. viii. 1973) typové série, která čítá pouze 2 exempláře (holotypus/samec ve sbírce Národního muzea v Praze a alotypus/samice v soukromé sbírce M. Pavesiho v Miláně, Itálie) nebyl jeho výskyt potvrzen, uskutečnili jsme se na základě studia literatury a především zkušeností s biologií druhů rodu *Leistus* průzkum s cílem pokusit se potvrdit výskyt zmiňovaného druhu v oblasti typové lokality. Zároveň byl vyhodnocen veškerý materiál, který jsme sebrali, a to především standardními kvantitativními metodami (Absolon et al. 1994, Bejček & Šťastný 2001), ale i individuálně (ve dne i v noci se světlem).

Materiál

Lokality a biotopy výzkumu, stejně tak jako roční období, byly voleny s ohledem na biologii horských druhů rodu *Leistus* (Coleoptera: Carabidae) (Farkač & Fassati 1999, Pulpán & Reška 1977), samozřejmě s cílem potvrdit především výskyt druhu *L. rousi*. Byly instalovány klasické zemní pasti pro sběr epigeonu (kolem sutí), pasti suťovištní (pasti cca 1 m hluboko založené v kamenné suti, s návnadou zrajícího sýra), žluté a bílé náletové misky (Moerickeho misky), včetně návnad poblíž těchto pastí, které byly vytvořeny z morkových hovězích kostí. Byla zvolena expozice jižní, západní, severní i východní, a to především (není-li u faunistických dat uvedeno jinak) na svazích hory Chopok (mapa a obr. 1 – 7).

Kolektovaný materiál je označen dvěma tištěnými štítky:
1. SLOVAKIA, viii. 2002 / Nízké Tatry Mts. [7083] / Děreše mt. – Ďumbier mt. territory: upřesnění lokality / 1700-2000 m / datum a jméno (-a) sběratele (-ů) 2. Rese-



Mapa Umístění sběrných míst v okolí hory Chopok.
Map Placing of collecting sites near the Chopok mt.



Obr. 1 Sběrné místo č. 1 (IS, ZP, ŽM).
Fig. 1 Collecting place number 1.

arch of Faculty of Forestry / Czech Agricultural University, Prague / Jan Farkač, Květoš Resl, Vlastimil Zedek, Martin Linhart & Ivan Mareček, 2002.

Determinovaný materiál je uložen ve sbírkách, které jsou uvedeny v textu těmito zkratkami:
cBAR – Miroslav Barták (Praha), cČER – Miloš Černý (Halenkovice), cFAR – Jan Farkač (Praha), cJÁS – Tomáš Jászay (Šarišské muzeum, Bardejov), cJŠT – Petr Janšta (Praha), cLIN – Martin Linhart (Český Brod), cMAR – Ivan Mareček (Praha), cRES – Květoš Resl (Šumice), cLFČZU – Lesnická a environmentální fakulta České zemědělské univerzity (Praha), cRUŽ – Jan Růžička (Praha); cŘEZ – Milan Řezáč (Praha), cSSM – Stredoslovenské muzeum (Banska Bystrica), cŠŤÁ – František Šťáhlavský (Praha), cSTR – Jakub Straka (Praha).

Použité zkratky metod sběru materiálu (v přehledu druhů uvedeny v kulaté závorce za počtem monitorovaných kusů): IS – individuální sběr, ZP – standardní zemní pasti, SP – suťové pasti, ŽM – žluté a bílé náletové misky.

V přehledech determinovaných druhů jsou v čeledích rody a druhy pro větší přehlednost řazeny abecedně.

Názvosloví respektuje práce: Buchar & Růžička (2002), Boukal & Trávníček (1998), Chvála (1997), Graham (1969), Graham & Claridge (1965), Gregor et al. (2002), Jelínek (1993), Klimeš (1998), Köhler & Klausnitzer (1998), Löbl & Smetana (2003), Mroczkowski & Stefańska (1991), Šedivý (1989) a Šilhavý (1956).



Obr. 2 Sběrné místo č. 2 (IS, SP, ZP, ŽM).
Fig. 2 Collecting place number 2.

Na determinaci nasbíraného materiálu se kromě autorů podíleli: Miroslav Barták (Agronomická fakulta ČZU, Praha – Diptera: Empididae, Hybotidae, Sepsidae), Miloš Černý (Halenkovice – Diptera: Agromyzidae), Petr Janšta (Přírodovědecká fakulta UK, Praha – Hymenoptera: Eulophidae, Eurytomidae, Pteromalidae), Tomáš Jászay (Šarišské muzeum, Bardejov – Coleoptera: Staphylinidae), Zbyněk Kejval (Muzeum Chodska, Domažlice – Coleoptera: Anthicidae), David Král (Přírodovědecká fakulta UK, Praha – Coleoptera: Scarabaeidae), Štěpán Kubík (Agronomická fakulta ČZU, Praha – Diptera: Chloropidae), Vladislav Martinek (Dobruška – Diptera: Psilidae, Heleomyzidae), Jan Pavlíček (Beroun – Coleoptera: Elateridae), Pavel Průdek (Brno – Cryptophagidae), Rudolf Rozkošný (Přírodovědecká fakulta MU, Brno – Diptera: Muscidae), Jan Růžička (Lesnická fakulta ČZU, Praha – Coleoptera: Leiodidae), Milan Řezáč (Přírodovědecká fakulta UK, Praha – Araneida, Opilionida), Jan Schneider (Praha – Coleoptera: Byrrhidae), Jakub Straka (Přírodovědecká fakulta UK, Praha – Hymenoptera: Apidae, Mutillidae), Jaromír Strejček (Praha – Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae), František Šťáhlavský (Přírodovědecká fakulta UK, Praha – Pseudoscorpionida), Ante Vujić (Novi Sad – Diptera: Syrphidae), Petr Werner (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha – Hymenoptera: Formicidae). Bylo-li v silách determinátora, je uveden i počet samců (M) a samic (F). U druhů označených * před závorkou s metodou sběru, nebyl veškerý materiál kolektován, pouze byly zjištěny počty přítomných jedinců na stanovištích (observ. = pozoroval).

Území průzkumu leží ve faunistickém mapového poli 7083 (Novák 1989).

Výsledky

COLEOPTERA
Carabidae

Amara apricaria apricaria (Paykull 1790): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN.

Amara aulica (Panzer, 1797): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cFAR.

Bembidion glaciale Heer, 1837: 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU; 3 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU, cSSM; 1 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 19 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, observ., lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 18 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, observ., lgt. a det. I. Mareček, cMAR; více ex.*(IS), 25.-30.viii. 2002, observ., lgt. a det. K. Resl, cRES.

Bembidion quadrimaculatum quadrimaculatum (Linnaeus, 1761): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cLFČZU; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 2 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Bradycellus caucasicus (Chaudoir, 1846): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.

Calathus melanocephalus (Linnaeus 1758): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN.



Obr. 3 Sběrné místo č. 3 (IS, ZP, ŽM).
Fig. 3 Collecting place number 3.



Obr. 4 Sběrné místo č. 4 (IS, SP).
Fig. 4 Collecting place number 4.

Calathus fuscipes fuscipes (Goeze, 1777): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.

Calathus metallicus metallicus Dejean, 1828: 3 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 24 ex.*(IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU, cSSM; 14 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. J. Farkač, cLFČZU; 11 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 5 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 53 ex. (ZP), 16.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 1 ex. (SP), Koňské mt., 24.viii.-21.ix. 2002, lgt. a det. K. Resl; 3 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 3 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl (více ex. observ.); 4 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt.a det. K. Resl, cRES (více ex. observ.); 1 ex. (SP), 9.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 4 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, det. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU.

Calathus micropterus (Duftschmid, 1812): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cLFČZU; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 2 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Carabus fabricii fabricii Panzer, 1813: 1 ex., 7.viii. 2002, Chopok mt., observ. a det. J. Farkač.



Obr. 5 Sběrné místo č. 5 (IS, SP).
Fig. 5 Collecting place number 5.

Carabus sylvestris transsylvanicus Dejean, 1826: více ex.*(IS), 3.-4.viii. 2002, observ., lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 16 ex.*(IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 6 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 2 ex. (ZP) a 4 ex (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt a det. M. Linhart, cLIN; více ex.*(IS), 25.viii.-30.viii. 2002, observ., lgt. a det. K. Resl, cRES; 54 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 1 ex. (ŽM), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU.

Carabus violaceus violaceus Linnaeus, 1758: 1 ex. (IS), 4.viii. 2002, Srdiečko, observ. a det. J. Farkač; 1 ex. (IS), Kosodrevina, 4.viii. 2002, observ. a det. K. Resl.

Cychrus caraboides caraboides (Linnaeus, 1758): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN.

Deltomerus tatricus (L. Miller, 1859): 3 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 67 ex.*(IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU, cSSM; 4 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. J. Farkač, cLFČZU; 77 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 83 ex.* (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.; 14 ex. (ZP), 16.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 21 ex. (SP), 4.-24.viii. 2002, Koňské mt., lgt. a det. K. Resl, cRES; 44 ex. (SP), 24.viii.-21.ix. 2002, Koňské mt., lgt. a det. K. Resl, cRES; 22 ex. (SP), 29.viii.-21.ix. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES;

11 ex.*(IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 7 ex. (IS), 27.- 30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 17 ex. (SP), 9.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU.

Harpalus distinguendus Duftschmid, 1812: 1 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Leistus piceus piceus Froelich, 1799: 2 ex. (IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cFAR; 5 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 6 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 1ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cSSM.

Nebria tatrica dumbirensis Pulpán, 1957: 2 ex (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 11 ex.*(IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 6 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 9 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 2 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. J. Farkač, cLFČZU; 47 ex. (SP), 4.-24.viii. 2002, Koňské mt., lgt. a det. K. Resl, cRES; 19 ex. (SP), Koňské mt., 24.viii.-21.ix. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 37 ex. (SP), 9.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 14 ex. (SP), 29.viii.-21.ix. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES, cLFČZU, cSSM.

Nebria brevicollis Fabricius, 1792: 1ex. (rozšlápnutý ex.), Kamenná chata, observ. a det. K. Resl; 10 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, observ., lgt. a det. M. Linhart, cLIN.



Obr. 6 Sběrné místo č. 6 (IS, ZP, ŽM).
Fig. 6 Collecting place number 6.



Obr. 7 Pohled z Chopku na Koňské a masiv Ďumbieru (IS, SP).
Fig. 7 The view from Chopok mt. to Koňské mt. and Ďumbier mt. massif.

Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1799): 7 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU, cSSM; 5 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 8 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 6 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Ophonus rufibarbis (Fabricius, 1792): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.

Ophonus rupicola (Sturm, 1818): 1 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758): 1 ex. (ZP), 17.-25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, cLFČZU.

Pseudoophonus rufipes (De Geer, 1774): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cLFČZU; 4 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 1 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cSSM.

Pseudoophonus griseus (Panzer 1797): 2 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN.

Pterostichus blandulus L. Miller, 1859: 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 2 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.; 2 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cFAR, cRES.

Pterostichus morio carpathicus Kult, 1944: 4 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 95 ex.*(IS), 5.-11.viii. 2002,

lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU, cSSM; 36 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. J. Farkač, cLFČZU; 65 ex.* (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 46 ex.*(IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 1 ex. (SP), 29.-21.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 4 ex. (IS), více ex. observ., 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 13 ex. (IS), více ex.*(IS) 25.viii.-26.viii. 2002, observ., lgt. a det. K. Resl, cRES; 3ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl; 3 ex. (ŽM), 23.-25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 340 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU; 2 ex. (SP), 9.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cLFČZU.

Pterostichus foveolatus (Duftschmid, 1812): 1 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Farkač, cLFČZU; 1 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. J. Farkač, cLFČZU; 1ex. (IS), 27.viii.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (ZP), 16.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, cLFČZU.

Pterostichus melanarius melanarius (Illiger, 1798): 1 ex. (SP), 24.viii.-21.ix. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Pterostichus macer macer (Marsham 1802): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt a det. M. Linhart, cLIN.

Pterostichus nigrita (Paykull, 1790): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Linhart, cLFČZU.

Pterostichus niger (Schaller, 1783): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cLFČZU.

Pterostichus pilosus (Host, 1789): 1ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 3 ex. (IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Farkač, cLFČZU; 4 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002 lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 3 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 3 ex. (ZP), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Farkač, cSSM.

Pterostichus pumilio (Dejean, 1828): 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. a det. J. Farkač, cLFČZU, cSSM; 3 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 2 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.

Trechus quadristriatus (Schrank, 1781): 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR.

Trechus striatulus Putzeys, 1847: 2 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 3 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Moravec, cFAR, cLFČZU; 3 ex. (ZP), stejná data, c cSSM; 9 ex. (IS), 2.-9. 2002, Ďumbier mt., cFAR, cLFČZU, cSLO; 1 ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. P. Moravec, cLFČZU; 6 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. M. Linhart, cLIN; 1 ex. (IS), 11.-17.viii. 2002, lgt. a det. I. Mareček, cMAR; 2 ex. (IS), 25.-26.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES; 1 ex. (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Moravec, cLFČZU; 1 ex. (SP), 27.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Moravec, cLFČZU; 14 ex. (IS), 27.-30.viii. 2002, lgt. a det. K. Resl, cRES.

Zabrus tenebrioides tenebrioides (Goeze, 1777): 1 ex. (IS), 4.viii. 2002, lgt. a det. J. Farkač, cFAR.

Leiodidae

Catops nigricans Spence, 1815: 3 ex. (SP), 4.viii.-24.viii. 2002, Koňské mt., lgt. K. Resl, det. J. Růžička, cRES (2 ex.), cRUŽ (1 ex.); 1 ex. (SP), 24.viii.-21.ix. 2002, Koňské mt., lgt. K. Resl, det. J. Růžička, RUŽ.

Catops tristis tristis (Panzer, 1794): 7MM a 10FF (SP), 3.-29.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Růžička, cRUŽ, cLFČZU, cSSM; 18 ex. (SP), 29.viii.-21.ix. 2002, lgt. K. Resl, det. J. Růžička, cRES; 8 ex. (SP), 24.viii.-21.ix. 2002, Koňské mt., lgt. K. Resl, det. J. Růžička, cRES.

Choleva nivalis (Kraatz, 1856): 1F (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Růžička, cRUŽ.

Ptamaphagus sericatus (Chaudoir, 1845): 1M (SP), 3.-29.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Růžička, cRUŽ.

Sciodrepoides watsoni watsoni (Spence, 1815): 1M (SP), 3.-29.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. J. Růžička, cRUŽ.

Staphylinidae

Acrotona parvula (Mannerheim, 1830): 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Aleochara bilineata Gyllenhal, 1810: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Aleochara bipustulata (Linnaeus, 1761): 4 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Aleochara lanuginosa Gravenhorst, 1802: 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Alpinia lohseiana Zerche, 1995: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Aleochara verna Say, 1836: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (ZP), 21.viii.-21.ix. 2002, lgt. K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Anotylus affinis (Czwalina, 1870): 4 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Anthophagus alpinus (Paykull, 1790): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 5 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. T. Jászay, cJÁS; 2 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Anthophagus omalinus arrowi Koch, 1933: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Atheta atramentaria (Gyllenhal, 1810): 11 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Atheta contristata (Kraatz, 1856): 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Atheta longicornis (Gravenhorst, 1802): 3 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Atheta macrocera (Thomson, 1856): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Atheta (Dimetrota) sp.: 5 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. T. Jászay, cJÁS.

Liogluta granigera (Kiesenweter, 1850): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Megarthrus depressus (Paykull, 1789): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Mycetoporus mulsanti Ganglbauer, 1895: 1 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. T. Jászay, cJÁS.

Othius lapidicola Markel & Kiesenwetter, 1848: 1 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Omalium validum Kraatz, 1857: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (ZP), 21.viii.-21.ix. 2002, lgt. K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Oxypoda sp.: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Philonthus mareki Coiffait, 1967: 1 ex. (IS), 28.viii. 2002, lgt. K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS; 2 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Philonthus spinipes Sharp, 1874: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Platystethus arenarius (Geoffroy, 1785): 10 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Platystethus nitens (Sahlberg, 1832): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Quedius alpestris (Heer, 1839): 5 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Quedius cincticollis Kraatz, 1857: 2 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Quedius obscuripennis Bernhauer, 1901: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 1 ex. (SP), 27.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS; 2 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Quedius punctatellus (Heer, 1839): 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS; 7 ex. (ZP), 17.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. T. Jászay, cJÁS.

Stenus (Parastenus) sp.: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Tachinus laticollis Gravenhorst, 1802: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Tinotus morion (Gravenhorst, 1802): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. T. Jászay, cJÁS.

Geotrupidae

Anoplotrupes stercorosus (Hartmann in Scriba, 1791): 5 ex. (IS), 28.viii. 2002, lgt., observ. a det. K. Resl, cRES (1 ex.), cSSM (1 ex.).

Scarabaeidae

Aphodius abdominalis Bonelli, 1809: 1 ex. (IS), 3.viii. 2002, lgt. K. Resl, det. D. Král, cRES; 3 ex. (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. D. Král, cLFČZU, cSSM; 2 ex. (IS, exkrement Rupicapra rupicapra), 28.viii. 2002, lgt. K. Resl, det. D. Král, cFAR.

Aphodius alpinus (Scopoli, 1763): 9 ex. (IS, exkrement *Rupicapra rupicapra*), 4.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. D. Král, cFAR, cLFČZU,

cSSM; 2 ex. (IS, exkrement *Rupicapra rupicapra*), 7.-9.viii. 2002, lgt., det. a coll. V. Kubáň.

Aphodius fimetarius (Linnaeus, 1758): 1 ex. (IS), 7.-9.viii. 2002, lgt., det. a coll. V. Kubáň.

Aphodius gibbus Germar in Germar & Kalfuss, 1817: 1 ex. (IS, exkrement *Rupicapra rupicapra*), 4.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. D. Král, cFAR; 1 ex. (IS, exkrement *Rupicapra rupicapra*), 7.-9.viii. 2002, lgt. a det. V. Kubáň, coll. LFČZU.

Aphodius uliginosus Hardy, 1847: 1 ex. (IS, exkrement *Rupicapra rupicapra*), 4.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. D. Král, cLFČZU.

Pleurophorus caesus (Creutzer in Panzer, 1796): 1 ex. (IS), 6.viii. 2002, Ďumbier mt. (2020 m.n.m.), lgt. J. Farkač, det. D. Král, cFAR.

Byrrhidae

Carpatobyrrhulus tatricus Mroczkowski, 1957: 4 ex. (IS), 2.-9.viii.2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. J. Schneider, cFAR, cLFČZU.

Elateridae

Hypnoidus rivularis (Gyllenhal, 1808): 14 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. J. Pavlíček, cFAR, cLFČZU; 20 ex. (IS), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Pavlíček, cFAR, cLFČZU, cSSM.

Cryptophagidae

Cryptophagus dentatus (Herbst, 1783): 1 ex. (IS), 2.-9.viii.2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. P. Průdek, cLFČZU.

Anthicidae

Anthicus antherinus (Linnaeus, 1761): 1 ex. (IS), 2.-9.viii.2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. Z. Kejval, cLFČZU.

Chrysomelidae

Chrysolina lichenis moraviaca (Weise, 1882): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

Minota carpathica Heikertinger, 1911: 6 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR, cLFČZU, cSSM.

Oreina bifrons obenbergeri Marchard, 1939: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

Orestia arcuata Miller, 1868: 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

Sitona sulcifrons (Thunberg, 1798): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

Curculionidae

Otiorhynchus alpigradus Miller, 1859: 12 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR, cLFČZU, cSSM.

Otiorhynchus arcticus (Fabricius, 1780): 5 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR, cLFČZU, cSSM.

Otiorhynchus morio (Fabricius, 1781): 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

Otiorhynchus niger (Fabricius, 1775): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. J. Strejček, cFAR.

DIPTERA

Empididae

Empis protarsalis Collin, 1927: 4MM a 3FF (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM; 6FF (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM. První nález na Slovensku (samostatně publikováno – Farkač & Barták in print.)

Empis simulium Nowicky, 1868: 2MM a 4FF (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Rhamphomyia albosegmentata Zetterstedt, 1838: 9FF (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Hybotidae

Bicellaria pilosa Lundbeck, 1910: 2MM a 1F (ŽM) 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Oedalea montana Chvála, 1981: 1F (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR.

Platypalpus ciliaris (Fallén, 1816): 1F (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR.

Platypalpus confiformis Chvála, 1971: 3FF (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Platypalpus nigritarsis (Fallén, 1816): 1F (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR.

Platypalpus stigmatellus (Zetterstedt, 1842): 1F (ŽM) 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Barták, cBAR.

Platypalpus ringdahli Chvála, 1975: 4FF (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Barták, cBAR, cLFČZU, cSSM; 1M (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Barták, cBAR. První nález na Slovensku (samostatně publikováno – Farkač & Barták in print.)

Syrphidae

Arctophila bombiformis (Fallén, 1810): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Cheilosia canicularis (Panzer, 1801): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M a 6FF); více ex. (ŽM), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Cheilosia longula (Zetterstedt, 1838): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Dasysyrphus albostriatus (Fallén, 1817): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M a 6FF); více ex. (ŽM), 28.viii. 2002, J. Farkač & K. Resl, det. A. Vujić, cBAR (3FF).

Episyrphus balteatus (De Geer, 1776): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M).

Eristalis similis (Fallén, 1817): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Eristalis tenax (Linnaeus, 1758): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M).

Eupeodes corollae (Fabricius, 1794): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (5MM a 3FF); více ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Eupeodes luniger (Meigen,1822): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (2FF a 6MM); více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F); více ex. (ŽM), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Platycheirus albimanus (Fabricius, 1781): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M a 1F); více ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1F).

Platycheirus manicatus (Meigen, 1822): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (6FF); více ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (3FF).

Scaeva pyrastri (Linnaeus, 1758): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (2MM a 4FF).

Sphaerophoria interrupta (Fabricius, 1805): více ex. – velmi hojný druh (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (1M).

Sphaerophoria scripta (Linnaeus, 1758): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. A. Vujić, cBAR (3 MM).

Psilidae

Psila humeralis (Zetterstedt, 1847): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. V. Martinek, cBAR; více ex. (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. V. Martinek, cBAR.

Sepsidae

Saltella sphondylii (Schrank, 1803): 1 ex. (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Barták, cBAR.

Agromyzidae

Cerodontha (Cerodontha) denticornis (Panzer, 1806): 1M (ŽM), 27.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Chromatomyia fuscula (Zetterstedt, 1838): 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Chromatomyia gentii (Hendel, 1920): 2MM (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cČER. První nález na Slovensku (samostaně publikováno – Černý & Farkač in print.).

Chromatomyia horticola (Goureau, 1851): 3MM (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Chromatomyia ramosa (Hendel, 1923): 1M (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Chromatomyia tschirnhausi Griffiths, 1980: 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cČER. První nález na Slovensku (samostatně publikováno – Černý & Farkač in print.).

Liriomyza strigata (Meigen, 1830): 5MM (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR; 3MM (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K.

Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR; 1M (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Liriomyza sp.: 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Phytomyza affinis Fallén, 1823: 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR; 1M (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Phytomyza continua Hendel, 1920: 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR.

Phytomyza varipes Macquart, 1835: 1M (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Černý, cBAR. První nález na Slovensku (samostatně publikováno – Černý & Farkač in print.).

Chloropidae

Aphanotrigonum trilineatum (Meigen, 1830): 3 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. Š. Kubík, cKUB, cLFČZU.

Dasyopa ruficeps (Macquart, 1835): 6 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. Š. Kubík, cKUB, cLFČZU, cSSM; 5 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. Š. Kubík, cKUB, cLFČZU.

Elachiptera cornuta (Fallén, 1820): 1 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. Š. Kubík, cKUB.

Microcercis trigonella (Duda, 1933): 2 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. Š. Kubík, cKUB, cLFČZU.

Oscinella frit (Linnaeus, 1758): 19 ex. (ŽM), 3.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. Š. Kubík, cKUB, cSSM, cLFČZU; 9 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. Š. Kubík, cKUB, cLFČZU.

Thaumatomyia glabra (Meigen, 1830): 1 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. Š. Kubík, cKUB.

Thaumatomyia notata (Meigen, 1830): 1 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. Š. Kubík, cKUB.

Tricimba albiseta Dely-Draskovits, 1983: 1 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. Š. Kubík, cKUB.

Heleomyzidae

Eccoptomera infuscata (Wahlgren, 1918): více ex. (ŽM), 5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. V. Martinek, cBAR; více ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. V. Martinek, cBAR; více ex. (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. V. Martinek, cBAR.

Eccoptomera ornata Loew, 1862: více ex. (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. V. Martinek, cBAR.

Heleomyza modesta (Meigen, 1838): více ex. (ŽM), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. V. Martinek, cBAR.

Muscidae

Coenosia obscuricula (Rondani, 1871): 4 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Coenosia pedella (Fallén, 1825): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR; 19 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Dasyphora penicilata (Egger, 1865): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Helina annosa (Zetterstedt, 1838): 1 ex. (ŽM), 25.-26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR.

Helina atricolor (Fallén, 1825): 1 ex. (ŽM), 7.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Helina evecta (Harris, 1780): 2 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cLFČZU, cSSM; 2 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR.

Helina obscurata (Meigen, 1826): 3 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Helina obtusipennis (Fallén, 1823): 19 ex. (ŽM), 3.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Helina reversio (Harris, 1780): 1 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR.

Lophosceles cinereiventris (Zetterstedt, 1845): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Musca autumnalis De Geer, 1776: 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Mydaea corni (Scopoli, 1763): 12 ex. (ŽM), 3.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM; 2 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR.

Phaonia angelicae (Scopoli, 1763): 5 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Phaonia hybrida (Schnabl, 1881): 2 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU.

Phaonia lugubris (Meigen, 1826): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Polietes lardarius (Fabricius, 1781): 3 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU.

Spilogona dispar (Fallén, 1823): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Thricops culminum (Pokorny, 1889): 1 ex. (ŽM), 3.-5.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Thricops cunctans (Meigen, 1826): 6 ex. (ŽM), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM.

Thricops genarum (Zetterstedt, 1838): 1 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR; 2 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cLFČZU.

Thricops rostratus (Meade, 1882): 1 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR.

Thricops sudeticus (Schnabl, 1888): 1 ex. (ŽM), 5.-7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR; 3 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cLFČZU, cSSM.

Thicops tatricus Gregor, 1988: 43 ex. (ŽM), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. R. Rozkošný, cBAR, cLFČZU, cSSM; 3 ex. (ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. R. Rozkošný, cBAR.

HYMENOPTERA

Eulophidae

Aprostocetus sp.: 5FF (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Entedon sp.: 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Pnigalio sp.: 3FF (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. P. Janšta, cPJ.

Sympiesis sp.: 1M (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Tetrastichus sp.: 2FF (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Eurytomidae

Eurytoma sp.: 2FF (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Pteromalidae

Asaphes suspensus (Nees, 1834): 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Gastrancistrus sp.: 2FF (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, 1M (ŽM), 11.- 17.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Halticoptera circulus (Walker, 1833): 2FF, 1M (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ, cLFČZU.

Mesopolobus sp.: 2FF a 15 MM (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, 36FF a 67MM (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ, cLFČZU.

Seladerma sp. (1): 3FF (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Seladerma sp. (2): 2FF (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. P. Janšta, cPJ.

Semiotelus diversus (Walker, 1834): 3MM (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. P. Janšta, cPJ, cLFČZU, cSSM.

Spintherus dubius (Nees, 1834): 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Stenomalina iera (Walker, 1844): 1F (ŽM), 5.-11.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. P. Janšta, cPJ. Dosud známý jen z Norska: Alten, Finmark (Graham & Claridge 1965, Graham 1969). První nález na Slovensku (it has already published separately – Farkač & Janšta in print.).

Trichomalopsis sp.: 1F (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ.

Trichomalus nanus (Walker, 1834): 2FF (ŽM), 26.-31.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. P. Janšta, cPJ, cLFČZU.

Apidae

Apis mellifera Linnaeus, 1758: 31 dělnic (ŽM), viii. 2002, lgt. J. Farkač & kol., det. J. Straka, cSTR, cLFČZU, cSSM.

Bombus jonellus (Kirby, 1802): 1M (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců, cSTR.

Bombus lapidarius (Linnaeus, 1758): 1 dělnice (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců, cSTR.

Bombus lucorum (Linnaeus, 1761): 1M a 2 dělnice (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců, cSTR, cLFČZU.

Bombus pyrenaeus Pérez, 1879: 3FF a 20 dělnic (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců & J. Straka, cSTR, cLFČZU, cSSM a 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, cSTR.

Bombus soroensis (Fabricius, 1777): 1F (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Straka, cSTR.

Bombus (Psithyrus) campestris (Panzer, 1801): 1M (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců, cSTR.

Bombus (Psithyrus) rupestris (Fabricius, 1793): 2MM (ŽM), 5.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. B. Tkalců, cSTR.

Mutillidae

Mutilla europea Linnaeus, 1758: 1F (ŽM), 5.-9.viii. 2002, leg. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. J. Straka, cSTR.

Formicidae

Camponotus herculeanus (Linnaeus, 1758): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Werner, cFAR.

Lasius fuliginosus (Latreille, 1798): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Werner, cFAR.

Formica lemani Bondroit, 1917: 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Werner, cFAR.

Formica fusca Linnaeus, 1758: 2 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Werner, cFAR.

Manica rubida (Latreille, 1802): 1 ex. (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. P. Werner, cFAR.

PSEUDOSCORPIONIDA

Neobisiidae

Neobisium carcinoides (Hermann, 1804): 1M a 1F (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. F. Šťáhlavský, cŠŤÁ; 1F (ZP), 27.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. F. Šťáhlavský, cŠŤÁ; 2F (IS), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. F. Šťáhlavský, cŠŤÁ; 2 MM a 3 FF (IS), 26.-30. viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. F. Šťáhlavský, cŠŤÁ.

Neobisium crassifemoratum (Beier, 1928): 1M (IS), 26.-30.viii. 2002, Ďumbier mt., lgt. J. Farkač, det. F. Šťáhlavský, cŠŤÁ.

ARANEIDA

Linyphiidae

Centromerus pabulator (O.P.-Cambridge, 1875): 1F (ZP), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. M. Řezáč, cŘEZ; 1F (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Lepthyphantes varians (Kulczyński, 1882): 1M (ZP), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. M. Řezáč, cŘEZ; 1F (ŽM), 7.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. M. Řezáč, cŘEZ; 1F (SP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč.

Meioneta milleri Thaler, Buchar & Kůrka, 1997: 1F (ŽM), viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Microlinyphia pusilla (Sundevall, 1830): 1F (ŽM), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Porrhomma cf. ***cambridgei*** Merret, 1994: 1M (ŽM), viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Lycosidae

Pardosa agrestis (Westring, 1861): 1F (ŽM), viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Pardosa palustris (Linnaeus, 1758): 1M (ZP), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Pardosa saltuaria (L. Koch, 1870): 1F (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ; 2F (ZP), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Hahniidae

Antistea elegans (Blackwall, 1841): 1F (ZP), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Cryphoeca silvicola (C.L. Koch, 1834): 2M a 1F (SP), viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Amaurobiidae

Coelotes atropos (Walckenaer, 1830): 2M a 1F (ZP), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. M. Řezáč, cŘEZ; 26M (ZP), 16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. M. Řezáč, cŘEZ; 1M (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač& K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Clubionidae

Clubiona alpicola Kulczyński, 1882: 1M (ŽM), viii. 2002 lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ; 1F (ZP), 25.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Gnaphosidae

Haplodrassus signifer (C.L. Koch, 1839): 1F (ZP), 26.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Thomisidae

Xysticus cristatus (Clerck, 1757): 1F (ZP), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač, det. M. Řezáč, cŘEZ.

OPILIONIDA
Nemastomatidae
Mitostoma chrysomelas (Hermann, 1804): více ex. (ZP), 28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.
Phalangiidae
Mitopus morio (Fabricius, 1799): více ex. (IS, ZP, ŽM), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, K. Farkačová & V. Zedek, det. M. Řezáč, cŘEZ; více ex. (ZP, ŽM), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. M. Řezáč, cŘEZ; více ex. (SP, ZP, ŽM), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.
Platybundus bucephalus (C.L. Koch, 1835:) více ex. (IS, ZP), 2.-9.viii. 2002, lgt. J. Farkač, V. Zedek & K. Farkačová, det. M. Řezáč, cŘEZ; více ex. (ZP), 9.-16.viii. 2002, lgt. M. Linhart & I. Mareček, det. M. Řezáč, cŘEZ; více ex. (SP, ZP), 25.-28.viii. 2002, lgt. J. Farkač & K. Resl, det. M. Řezáč, cŘEZ.

Komentář k výsledkům

V seznamu nejsou uvedeny běžně se vyskytující druhy motýlů (Lepidoptera), které v hojných počtech atakovaly žluté a bílé náletové misky: *Aglais urticae* (Linnaeus, 1758), *Inachis io* (Linnaeus, 1758), *Issoria lathonia* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae), *Colias crocea* (Fourcroy, 1785) a *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) (Pieridae).

Coleoptera. Ačkoliv množství srážek a průběh denních teplot měsíce srpna v roce 2002 byly velmi podobné roku 1973 (podle údajů meteorologické stanice Chopok), nepodařilo se rozličnými metodami (zemní a suťovištní pasti, žluté a bílé misky, individuální sběr ve dne i se světlem v noci) potvrdit výskyt petrofilního druhu *Leistus rousi* (Carabidae). Lze uvažovat o vysoké specializaci tohoto druhu, včetně úzké vazby na specifické mikroklimatické podmínky horských sutí, ve kterých loví převážně chvostoskoky (Collembola), a také na reálnou nechytatelnost druhu díky jeho možné velmi nízké populační hustotě. Řada druhů čeledi Carabidae jsou druhy typicky horské (např. *Bembidion glaciale*, *Calathus micropterus*, *Deltomerus tatricus*, *Nebria tatrica dumbirensis*, *Pterostichus foveolatus*, *Pterostichus morio carpathicus*). *Carabus fabricii* je veden v červeném seznamu roslin a živočichů Slovenska jako zranitelý druh (Holecová & Franc 2001). Dominantním druhem čeledi Carabidae je jednoznačně *Pterostichus morio carpathicus*. Netypický je výskyt převážně nížinného druhu *Zabrus tenebrioides* v nadmořské výšce 1700 m.

Druhy *Alpinia lohseiana*, *Aleochara verna*, *Anthophagus alpinus*, *Anthophagus omalinus arrovi* a *Quedius alpestris* čeledi Staphylinidae jsou druhy horské; velmi zajímavý je nález druhu *Alpinia lohseiana*, který byl oddělen od druhu *A. alpicola* v roce 1995 (Zerche 1995).

Chladnomilný druh *Choleva nivalis* (Leiodidae) je vázán na biotopy s chladnějším a vyrovnanějším klimatem, tedy především na sutě a jeskyně (Růžička & Vávra 1993).

Druh *Carpatobyrrhulus tatricus* (Byrhydae) je endemitem Tater a okolních pohoří (Boukal & Vávra 2002).

Hymenoptera. Z blanokřídlých je zajímavý druh *Bombus pyrenaeus* (Apidae), protože se jedná o místní (tatranskou) melanickou populaci, která byla popsána jako

„morpha *afasciatus*“ (Dylewska 1958). Netypický je výskyt mravence *Formica fusca* (Formicidae). Zřejmě jde o zálet samičky a pokus o založení kolonie, která by však neměla být dlouhodobě životaschopná. V alpínské zóně je naopak typickým druhem tohoto rodu *F. lemani*. Jednoznačně nejzajímavějším nálezem z řádu blanokřídlých je nález nového druhu pro faunu Slovenska *Stenomalina iera* (Pteromalidae) (Farkač & Janšta in print.).

Diptera. Zachycené druhy řádu dvoukřídlých lze rovnoměrně rozdělit na tři skupiny: běžné ubikvistní druhy (např. *Platypalpus ciliaris, Saltella sphondyllii, Episyrphus balteatus*), typicky vysokohorské druhy (např. *Empis simulium*) a druhy výjimečné, především druhy na Slovensku poprvé nalezené: *Empis protarsalis* (Empididae) a *Platypalpus ringdahli* (Hybotidae) (publikováno samostatně – Farkač & Barták in print.), *Chromatomyia gentii*, *Chromatomyia tschirnhausi* a *Phytomyza varipes* (Diptera: Agromyzidae) (publikováno samostatně – Černý & Farkač in print.).

Araneida. Jako horské lze označit druhy *Coelotes atropos*, *Lepthyphantes varians*, *Clubiona alpicola*, *Meioneta milleri*, *Pardosa saltuaria* a částečně *Centromerus pabulator*. Faunisticky významný je nález tatranského endemita *Leptyphantes varians* a nedávno popsané vysokohorské plachetnatky *Meioneta milleri* (snad pouze geografická forma alpského druhu *M. ressli* Wunderlich, 1973). Z taxonomického hlediska je zajímavý jedinec rodu *Porrhomma* bez dorzálních trnů na femurech, pravděpodobně dosud nepopsaný samec druhu *P. cambridgei* Merret, 1994 (M. Řezáč, písemné sdělení).

Závěrem je možné konstatovat, že prozkoumanost řady původních či extrémních biotopů/lokalit (nejenom) střední Evropy je možná jen díky použití všemožných sběratelských metod a vyhodnocení takto získaného materiálu. Srpnové (částečně zářijové) výsledky (tedy časově velmi omezené) průzkumu alpínské zóny Nízkých Tater to jen potvrzují.

Poděkování

Děkujeme pracovníkům Správy Národního parku Nízké Tatry Marianu Jasíkovi a Stanislavu Ondrušovi, a také všem determinátorům, bez kterých by výše uvedené výsledky nemohly nikdy vzniknout. Speciální poděkování patří Marceli Melicherčíkovi, Anně Pažitné, Milanu Čikovi Jurošovi a Matě Jurošové z Kamenné chaty pod Chopkom, kteří nás po celou dobu podporovali a vytvořili pro nás rodinné zázemí.

Výzkum byl povolen Rozhodnutím Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 2091/0339/02-5.1 pil a Rozhodnutím Krajského úradu v Banskej Bystrici č. 2002/004945-Js. I těmto institucím děkujeme.

Literatura

Absolon K. a kol., 1994: Metodika sběru dat pro biomonitoring v chráněných územích. ČÚOP Praha, 70 pp.

Bejček V. & Šťastný K., 2001 (eds.): Metody studia ekosystémů. Skripta LF ČZU v Praze, Lesnická práce, 110 pp.

Boukal M. & Trávníček D., 1998: New records of Coleoptera (Haliplidae, Hydrophylidae, Byrrhidae) from Slovakia and Moravia. Biologia (Bratislava) 53: 663–664.
Boukal M. & Vávra J. Ch., 2002: Faunistic records from the Czech Republic – 152. Coleoptera: Byrrhidae. Klapalekiana, 38: 255–256.
Buchar J. & Růžička V., 2002: Catalogue of Spiders of the Czech Republic. Peres Publishers, Praha, 349 pp.
Černý M. & Farkač J., in print: Faunistic records from Slovakia: Diptera: Agromyzidae. Entomological Problems.
Chvála M., 1997: Check List of Diptera (Insecta) of the Czech and Slovak Republics. Karolinum, Charles University Press, Prague, 130 pp.
Dylewska M., 1958: The *Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep. Fauna of the Polish part of the Tatry Mountains. Acta Zool. Cracov. 3: 137–197.
Farkač J. & Barták M., in print: Faunistic records from Slovakia: Diptera: Empididae, Hybotidae. Entomological Problems.
Farkač J. & Janšta P., in print: Faunistic records from Slovakia. Hymenoptera: Chalcidoidea: Pteromalidae. Entomological Problems.
Farkač J. & Fassati M., 1999: Subspecific taxonomy of Leistus montanus from Central Europe (Coleoptera: Carabidae: Nebriini). Acta Soc. Zool. Bohem., 63: 407–425.
Graham M. W. R. de V., 1969: The Pteromalidae of North-Western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea). Bull. Br. Mus. Nat. Hist., Suppl., 16: 1–908.
Graham M. W. R. de V. & Claridge M. F., 1965: Studies of the Stenomalina-group of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). Trans. R. Entomol. Soc. London, 117(9): 263–311.
Gregor F., Rozkošný R., Barták M. & Vaňhara J., 2002: The Muscidae (Diptera) of Central Europe. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol., 107: 1–280.
Holecová M. & Franc V., 2001: Červený (ekosozologický) zoznam chrobákov (Coleoptera) Slovenska, p. 111–128. In: Baláž D., Marhold K. & Urban P. (eds.): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochr. Prír. 20 (Suppl.): 3–160.
Jelínek J., 1993: Check-list of Czechoslovak Isects IV. (Coleoptera). Folia Heyrovskyana, Suppl., 1: 1–194.
Klimeš L., 1998: Harvestman (Phalangida) assemblages in the Czech Republic. Acta Soc. Zool. Bohem., 61: 297–309.
Köhler F. & Klausnitzer B. (eds.), 1998: Verzeichnis der Käfer Deutschlands. Entomol. Nachr. und Ber. (Dresden), Beiheft 4: 1–186.
Löbl I. & Smetana A. (eds.), 2003: The Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 1. Stenstrup: Apollo Books, 819 pp.
Novák I., 1989: Seznam lokalit a jejich kódů pro síťové mapování entomofauny Československa. Zprávy Čs. Spol. Entomol. ČSAV, 25: 3–84.
Mroczkowski M. & Stefańska J., 1991: Checklist of Animals of Poland. Vol. III. Part XXXII/22, 23. Insecta: Coleoptera, Strepsiptera. Krakowskie Wydawnictvo Zoologiczne, Kraków, 217 pp.
Pulpán J. & Reška M., 1977: *Leistus rousi* sp. n. aus der Slowakei (Coleoptera, Carabidae). Annot. Zool. Bot., 118: 1–5.

Růžička J. & Vávra J., 1993: Rozšíření a ekologie brouků rodu Choleva (Coleoptera: Leiodidae: Cholevinae) na území Čech, Moravy a Slovenska. Klapalekiana, 29: 103–130.
Šedivý J., 1989: Enumeratio insectorum bohemoslovakiae. Check list of Czechoslovak Insects III (Hymenoptera). Acta Faunist. Entomol. Mus. nat. Pragae 19, 195 pp.
Šilhavý V., 1956: Sekáči – Opilionida. Fauna ČSR, sv. 7. Nakladatelství ČSAV, Praha, 281 pp.
Zerche L., 1995: Eine neue Art der Gattung *Alpinia* Brundin, 1948, aus Mitteleuropa – *Alpinia lohseiana* sp. n. (Coleoptera, Staphylinidae, Aleocharinae). Ent. Bl., 91(1-2): 105-112.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 227 – 240, 2004

Chránené nerasty Národného parku Nízke Tatry
Protected Minerals of the National Park Nízke Tatry

Juraj Galvánek

Stredoslovenské múzeum, prírodovedné oddelenie, Radvanská 27, 974 05 Banská Bystrica, e-mail: pvosm@stonline.sk

Abstract:
Several minerals protected by the Act on protected minerals (2000) have been found in the national park. I pay attention to 22 species from 61 species included into act. The records from the area on 7 species are the first records of the species from territory of Slovakia. We can evaluate them as samples from type locality. They are antlerite, camerolaite, celestite, devilline, chalkophylite, langite and posnjakite. All of them were found in the surroundings of the village Špania Dolina. Specially protected are species aragonite and calcite as a part of flowstones in many caves of Nízke Tatry Mts.
15 species have been found in smaller size so far or they are the parts of the collections from last centuries. The protections is proposed for potential new findings.

Key words: protected minerals, flowstones

Rozsiahle územie Národného parku Nízke Tatry (NAPANT) s veľmi rôznorodou geologickou stavbou, aj vďaka banským a geologickým prácam, poskytlo nálezy širokého spektra rôznych minerálov. Každý z nájdených minerálov je dokladom o zložení hornín, rudných žíl a tiež zručnosti pri jeho šetrnom odobratí a tak aj vzťahu k hodnotám neživej prírody u nálezcu. Mnohé z nálezov sú významným dokumentom o baníctve v tomto území a tiež aj cenným príkladom rúd, ktorých existencia, ťažba a spracovanie zasiahli do histórie tejto časti Slovenska.

Od roku 1986 je v právnom poriadku Slovenska zakotvená druhová ochrana nerastov (vyhláška MK SSR č. 60/1986 o chránených druhoch nerastov), v roku 2000 bola novelizovaná a doplnená o ochranu skamenelín (vyhláška MŽP SR č. 213/2000 o chránených nerastoch a chránených skamenelinách a o ich spoločenskom ohodnocovaní). Pri 25. výročí vyhlásenia NAPANT-u som sa podujal na neľahkú úlohu predstaviť v tomto území nájdené a identifikované chránené nerasty. Sú síce rozmermi neveľké, významom však porovnateľné s inými hodnotami tohoto národného parku.

Čo možno považovať za chránený nerast ?

Táto otázka je možno zdanlivo nepochopiteľná. Ale skutočne je to len prvý dojem nadobudnutý poznaním druhovej ochrany rastlín a živočíchov, pri ktorých každý exemplár vrátane vývojových štádií je druhom chráneným. To má svoju logiku, lebo každý biologický druh sa prioritne snažíme uchovať v prírodných spoločenstvách ako druh schopný rozmnožovania a tým existenčne trvalo udržateľný v prírodných systémoch. U nerastov (v súčasnosti sa opätovne vraciame k názvu minerál, ktorý má presnejší a širšie používateľný význam, obe pomenovania sú však rovnocenné) sa „úplnosť ochrany„ vzťahuje výlučne na nálezy ponechané na mieste ich prirodzeného nálezu (aj v podmienkach NAPANT-u sú také všetky formy kalcitovej alebo aragonitovej výplne a ich sintrov v jaskyniach a priepastiach, bez veľkostného vymedzenia). Ak ochranu nerastov nemôžeme zabezpečiť v prírodnom prostredí, hrozí im poškodenie alebo zničenie prírodnými alebo ľudskými vplyvmi, odcudzenie a následne tiež nepovolené nakladanie s nimi vykoná sa ich odber, identifikácia (podľa potreby aj hlbšie vedecké skúmanie) a následné zachovanie v zbierkach na území Slovenskej republiky. Ďalšia ochrana sa vzťahuje na zbierky a má charakter trvalej odbornej starostlivosti o ne (uloženie zbierok v priestoroch bez škodlivých chemických a mechanických vplyvov, zabezpečenie pred odcudzením, nezameniteľné označenie a pod.). Ochrana nálezov pri ťažbe je riešená formou odberu (pokiaľ možno vykonaného čo najcitlivejšie) v súčinnosti s právnickými alebo fyzickými osobami oprávnenými na podnikanie. A je potrebné povedať, že ťažba v celom historickom defilé rokov sa z pohľadu získavania a následnej ochrany nerastov ukázala ako hlavný a rozhodujúci činiteľ pri ich objavení. Všetko ostatné je už problémom ľudským, od ich citlivého odberu, odborného spracovania a následnej starostlivosti o každú jednotlivosť zbierky (Galvánek et al. 1998). Všetky tieto princípy druhovej ochrany, hoci v počiatkoch zberateľstva neboli právne kodifikované, boli akýmsi „vnútorným etickým kódexom“. Ak bol dodržiavaný, odrazil sa na kvalite zbierok. Aj preto, všetkým zberateľom dodržiavajúcim tieto zásady je potrebné vzdať hold a hlavne prijať tieto zásady aj pre našu súčasnú zberateľskú generáciu.

Každý chránený nerast (identifikovaný názvom) musí spĺňať kritéria vymedzenia ochrany. Kryštály, ktoré sú geometricky ohraničenými prírodnými telesami bez mechanického poškodenia, nad stanovený rozmer (v mm resp. cm, pričom sa meria najdlhšia os). Agregáty kryštálov tvoriace zhluk viacerých kryštálov toho istého druhu vytvárajúci priestorový tvar, zrnitý agregát ako zoskupenie nerastu vytvárajúci priestorový tvar a nátekový agregát ako priestorový tvar bez zjavných znakov kryštálov (plošné vymedzenie v cm^2, ktoré je dané ohraničením vzorky s konkrétnym nerastom v priemete do roviny). Pri troch zo 61 chránených nerastov sa za chránený považuje každý nález (sú označené* a keďže v čase vydania vyhlášky na Slovensku neboli hodnoverne potvrdené ani v prírodnom prostredí a ani v zbierkach, nemohlo sa stanoviť kritérium vymedzenia). Všeobecne za chránené považujme aj nálezy **meteoritov** nájdených na území Slovenskej republiky. Spoločenská hodnota je vyjadrená v Sk, pri typových nerastoch (typové vzorky sú dokumenty prvoopisov nerastov pre vedu z územia Slovenska) a meteoritov sa stanovuje znaleckými posudkami.

Pre potreby spracovania bola akceptovaná hranica Národného parku Nízke Tatry (ďalej len NAPANTu) vrátane jeho ochranného pásma, pri lokalitách presahujúcich túto hranicu je tento fakt zdôraznený.

Chránené nerasty, ich potvrdenie alebo predpoklad výskytu na náleziskách NAPANT-u :

Achát
Výskyt achátu v nízkotatranskej oblasti je veľmi zriedkavý a takmer výlučne viazaný na horninové prostredie paleobazaltov (melafýry, mandľovce). Vzorky zodpovedajúce chránenému druhu sú stanovené plochou nad 25 cm^2. Doteraz boli identifikované jeho vzorky z troch oblastí Slovenská Ľupča – Šalková (vrátane historicky známeho náleziska v lome Paseky), Malužiná – Čierny Váh a Horná Lehota (Bruchačka) – Mýto pod Ďumbierom (Stupka). Veľkosť mandlí nepresiahla 5 cm, čo plošne zodpovedá cca 15 cm^2. Rozsah výskytu paleobazaltov dáva reálnu možnosť nájdenia (najčastejšie pri zemných prácach, prípadne ťažbe kameňa) aj vzoriek, ktoré bude možné považovať za chránené a pri ich náleze vzniká ohlasovacia povinnosť. Na lokalite Kvetnica, východne od NAPANTu, sa našli „mandle" v priemere až 10 cm, aj keď tiež iba vzácne (Ďuďa & Slivka 1983).

Antimón
Minerál prvku zriedkavo sa vyskytujúci v asociácii s antimonitom, galenitom a ďalšími minerálmi známy z ložísk Dve Vody a Medzibrod (Hak 1966, Ďuďa & Slivka 1982). Tvorí jemnozrnné agregáty, hroznovité náteky cínovobielej farby, iba zriedkavo aj drobné tabuľkovité alebo romboedrické kryštáliky. Za chránené považujeme vzorky tvorené zrnitým agregátom nad 12 cm^2. V zbierkach SM sa takéto nenachádzajú, v iných zbierkach na Slovensku zatiaľ nie sú jednoznačné údaje. S prihliadnutím na fakt vyššieho počtu antimónových ložísk v Nízkych Tatrách takéto nálezy nie sú vylúčené. Pravdepodobnosť nálezu je najväčšia pri podzemných geologicko-prieskumných prácach alebo ťažbe.

Antimonit
Na území NAPANTu prebiehala v historickej minulosti a tiež až do nedávnej súčasnosti pomerne rozsiahla ťažba antimónových rúd na lokalitách Dúbrava, Dve Vody, Husárka, Latiborská hoľa, Lom, Lomnistá, Magurka, Medzibrod, Prašovňa, Riavka, Rišianka, Suchá dolina a i. (Hak 1959, 1966), pričom hlavným minerálom bol antimonit, prevažne len veľmi jemne kryštalický. Keďže hranica ochrany pre jeho kryštály (ihlice, lišty, steblá) je nad 8 cm, doteraz známe vzorky v maxime dosiahli 5 cm (napr. vzorka z Magurky so zlatom zo zbierky NM Praha, Bozalková et al. 1979, list VI/5). Zriedkavé boli aj v rozmeroch do 1 cm. Možno takmer s istotou predpokladať, že nálezy nad 8 cm sa môžu vyskytnúť iba výnimočne, pri banskej ťažbe.

Antlerit
Vzácny sekundárny minerál medených ložísk. Zo Slovenska prvýkrát popísaný z lokality Špania Dolina – Piesky (Figušová 1978). Tá je pre Slovensko jeho typovou lo-

kalitou. Vytvára najčastejšie skrytokryštalické masy ale aj ihličkovité kryštáliky svetlozelenej farby. Za chránené sa považujú agregáty kryštálikov v plošnom priemete nad 10 cm^2. Popri výskyte na Pieskoch sa udáva aj zo Starých Hôr – Richtárovej. Keďže obe lokality sú súčasťou jedného ložiska, je to veľmi pravdepodobné. Problémom tohoto chráneného druhu je jeho bezpečná identifikácia. Pri makroskopickej identifikácii nepochybne dochádza k zámenám s viacerými minerálmi podobnej zelenej farby. Vzorky vo viacerých zbierkach, keďže spravidla neboli potvrdené laboratórne, nemusia byť identické s antleritom. Takýto charakter majú aj vzorky v zbierke SM a tiež vo viacerých súkromných zbierkach.

Aragonit

Svojrázny druh minerálneho bohatstva Nízkych Tatier. Jeho prítomnosť v území obce Mýto pod Ďumbierom, pod zastaralým názvom igloit, uvádza už Zipser (1817). Veľkého uznania sa dostalo nálezu drúzy aragonitov zo Španej Doliny, banského poľa šachty Mária spomínané Haidingerom (1827) uvádza aj Mazúrek (Mazúrek 1963). Vzorka dosahovala veľkosť takmer 6 metrov a časti s najkrajšími kryštálmi sú dnes uložené v Prírodovednom múzeu vo Viedni (Herčko 1984). Ich pozoruhodnosťou sú penetračné zrasty viacerých kryštálov, v priereze vytvárajúce pseudohexagonálne tvary. Ich rozmery, súdiac podľa vzoriek zastúpených v Bothárovej historickej zbierke (získané cca v 80-tych rokoch 19. storočia), sú do 5 cm. Ochrana aragonitu pri kryštáloch je pri dĺžke nad 15 cm a také sa zatiaľ nenašli (existujúce vzorky preto nemožno považovať, v zmysle platnej vyhlášky, za chránené). Druhým kritériom ochrany je forma aragonitovej výplne v jaskyniach a priepastiach, kde každý aragonitový sinter sa považuje za chránený. Keďže zákon o ochrane prírody a krajiny (2002) definuje jaskyňu ako: „človeku prístupný a prírodnými procesmi vytvorený dutý podzemný priestor v zemskej kôre, ktorého dĺžka a hĺbka presahuje 2 m a rozmery povrchového otvoru sú menšie ako jeho dĺžka alebo hĺbka“, potom takým teoreticky môže byť aj rozmermi zodpovedajúca dutina v ťaženom ložisku sprístupnenom ťažbou, na stenách ktorej je forma aragonitovej výplne. Omnoho akceptovateľnejšie vysvetlenie tejto formy ochrany je u jaskýň krasového charakteru, ak sa takáto forma objaví. Napriek veľkému počtu jaskýň v národnom parku, zatiaľ z tohoto územia existuje iba málo publikovaných údajov o aragonitových sintroch. V roku 1983 publikoval Pavlarčík z jaskyne HN – 5 (Horná nádrž PVE Čierny Váh) výskyt zhluku aragonitov v prežujúcom kalcitovom sintre. Jaskyňa, v dôsledku vybudovania vodného diela, zanikla. V Demänovskom krase, ako vzácne biele alebo medovožlté zhluky, zárodočné kríčkovité trsy s lúčovite usporiadaných ihličkovitých agregátov na stenách jaskynných priestorov, bez bližšej lokalizácie uvádza Nelišerová (Koděra et al. 1986). Hipman (Rubín et al. 1987) publikoval obrázok s textom: „jemná aragonitová výzdoba v Bielej chodbe Starého hradu, v hĺbke 270 m.“ Spomínam si aj na prehliadku Bystrianskej jaskyne, kde vtedajšia správkyňa prezentovala malý korálovitý trs aragonitu v dutinke (Jirmerová, in verb). Túto skutočnosť potvrdili Tulis & Košík (1998). Bez snahy spochybňovania nálezov je potrebné povedať, že aragonit je relatívne nestály minerál. Pri zahriati na teplotu cca 450 °C sa nezvratne mení na kalcit. Tento proces prebieha aj vnútroštruktúrne a výsledkom sú paramorfózy kalcitu po aragonite. Možno aj preto, aj keď tvarom pripomína aragonit, už mô-

žeme hovoriť len o kalcite. Jednoznačne sa to však dá potvrdiť len laboratórne. V území NAPANTu sa vyskytujú aj iné formy, ktoré môžu byť prítomné v dutinách. Predovšetkým sú to formy aragonitovej kôry známej pod menom zeiringit (aragonit s prímesou 0,5 % aurichalcitu – Strunz 1977), najkrajšie ukážky sú známe z lokality Staré Hory – Haliar. Vláknité agregáty aragonitu sú známe zo Šumiaca (Ďuďa & Slivka 1982 – 1983) a tiež zo Starých Hôr – Richtárovej. Doterajšie nálezy svojími rozmermi kryštálov výrazne zaostávajú za chránenými.

Baryt
Na území Nízkych Tatier sa vyskytuje pomerne často buď vo forme samostatných žíl v Malužinej, Španej Doline – Starých Horách, alebo spolu so sideritom a rôznymi rudami napr. na Bacúchu, Beňuši, Čertovici, Dúbrave, Ďumbieri, Jasení, Jarabej, Mýte pod Ďumbierom, Trangoške, Vyšnej Boci a ďalších lokalitách (Koděra et al. 1986 – 1990). Prakticky všetky výskyty sú bez významnejších kryštalických foriem. V zónach premeny týchto ložísk sa vyskytujú aj sekundárne baryty tabuľkovitého habitu, väčšinou len niekoľko milimetrových rozmerov. Keďže kritérium ochrany stanovuje rozmer chráneného druhu pri kryštáloch nad 5 cm, zatiaľ z územia NAPANTu takúto vzorku či nález nepoznám. Pravdepodobnosť nálezu je len malá.

Camerolait
Veľmi vzácny minerál, na území Slovenska zatiaľ nájdený len na lokalite Piesky (Špania Dolina). Vznikol sekundárnymi procesmi na starých banských odvaloch, ktoré sú jeho slovenskou typovou lokalitou (Hyršl & Ondruš in Ďuďa 1995) a Ďuďa uvádza, že je zatiaľ jedinou známou (Szakáll et al. 2002). Tvorí svetlomodré povlaky, niekedy aj zrakom rozlíšiteľné ihličkovité kryštáliky do 1 mm. Kritérium ochrany zohľadňuje agregát kryštálov nad 6 cm^2. V posledných 5 rokoch boli, najmä v horných častiach odvalov, nájdené viaceré vzorky, kde zoskupenie kryštálov (aj keď makroskopicky mali vzhľad skôr ako zemité alebo práškovité povlaky) bolo blízke alebo mierne presahovalo stanovenú plochu chráneného druhu. Problémom ostáva aj laboratórne potvrdenie predpokladu, nakoľko ani u vzoriek zo zberov či darov do zbierok SM sa to pre nedostatok finančných prostriedkov zatiaľ nevykonalo.

Celestín
Prvým slovenským náleziskom celestínu sa stala Špania Dolina (Zepharovich 1859). Našiel sa pri banskej ťažbe, v kryštalických agregátoch kalcitu a aragonitu. Vďaka svojej farbe, od indigovej cez sivomodrú až číru s intenzívnym leskom a krásnym mnohoplochým kryštálom (udáva sa až 17 rôznych tvarov) boli svojho času považované za vôbec najkrajšie svetové vzorky celestínu. Zdobia mnohé svetové múzeá (Herčko 1984). Za chránené vzorky sú považované kryštály nad 1 cm a ak vytvárajú agregáty kryštálov (aj menších rozmerov) nad 5 cm^2. Slovenské múzeá, so staršími mineralogickými zbierkami, väčšinou majú ukážky špaňodolinských celestínov. Ich zhodnotenie z pohľadu ochrany zatiaľ ucelene nebolo vykonané. V expozícii SM vystavená vzorka je s celestínom 0,7 cm a ani plochy s kryštálmi nedosahujú 5 cm^2 (v roku 2003 sa stala „obeťou“ vlámania do múzea, v roku 2004 vrátená). Rovnako aj občasné nálezy modrých celestínov z historických odvalov po obvode Španej Do-

liny, ktoré som mal možnosť vidieť, nepresahovali rozmermi kritéria chránených druhov. V prípade rozsiahlejších zemných prác na odvaloch nemožno vylúčiť aj významnejšie nálezy, vždy skôr ojedinele v „zablúdených" blokoch kalcitu alebo aragonitu. Ak sa tak stane, je potrebné pripomenúť ohlasovaciu povinnosť nálezcu.
Okrem Španej Doliny sa v nízkotatranskej oblasti celestín potvrdil aj na lokalite Liptovská Teplička – Kolesárka (Šímová & Ďurovič 1976) v karbonátových konkréciách na stenách puklín tzv. „septárií". Obdobný výskyt je aj na lokalite Vikartovce – Červenec, pri východnom okraji NAPANTu. Veľkosť kryštálikov možno premerať len pod binokulárom a aj zoskupenia nedosahujú kritérium chráneného druhu.

Devillín
Bol nájdený na ložisku Špania Dolina v roku 1879 a ešte v tom istom roku boli publikované jeho prvoopisy z tejto lokality Brezinom (Brezina 1879), ktorý mu dal pomenovanie herrengrundit (podľa nemeckého pomenovania obce Špania Dolina) a Winklerom (Winkler 1879), ako úrvölgyit (podľa maďarského pomenovania), počiatkom nasledujúceho roku Szabó (1890) a všetci traja ho považovali za nový druh pre vedu. Až v roku 1940 Meixner, pri revízii vzoriek zistil, že sú identické s devillínom, popísaným Pisanim (1864, in Ďuďa & Galvánek 1999, Herčko 2002) v anglickom Cornwalle. Priorita pôvodného opisu predurčila používanie pomenovania devillín. Špania Dolina sa stala typovou slovenskou lokalitou (a to neznižuje jej význam, keďže pred tým bola „svetovou"). Je to veľmi mladý minerál, vznikajúci z cirkulujúcich vôd v rôznych častiach ťažbou vytvorených foriem reliéfu (štôlne, banské odvaly, odvaly hutníckej trosky a pod.) aj v súčasnosti. Na vytvorenie reprezentatívnych vzoriek však príroda potrebuje relatívne dlhší čas. Možno preto povedať, že vzorky spĺňajúce kritéria ochrany, t.j. kryštál nad 7 mm a agregát kryštálov nad 10 cm^2, sú pomerne vzácne a nenachádzajú sa vo veľkých počtoch. Smaragdovo až modrozelené tabuľky, ružicovito až vejárovito zoskupené , ale aj ihličkovité a lúčovité kryštáliky sú aj v súčasnosti nachádzané na odvaloch Staré Hory – Richtárová, Špania Dolina – Piesky. Pre svoju krehkosť si zaslúžia stálu starostlivosť a aj keď to zdanlivo paradoxné, riziko poškodenia na odvaloch v prírode môže byť väčšie ako v starostlivo spravovanej zbierke. V zbierkovom fonde SM sú zastúpené devillíny v celej historickej šírke zberov. Najstaršie ukážky (zberatelia ich dnes nazývajú „klasické") pochádzajú z Bothárovej historickej zbierky a časom zberu zodpovedajú obdobiu objavenia a prvoopisu druhu a väčšinou aj spĺňajú kritérium chráneného druhu (agregáty kryštálov presahujú plošný rozmer 10 cm^2, pri jednotlivých kryštáloch sa však iba zriedka približujú veľkosti 7 mm). Krádež l exemplára z expozície SM (2003) je výzvou pre všetkých držiteľov zbierok vážne sa zamyslieť nad formami ochrany vystavených exponátov. Súčasná technika, ak sa nájdu dostupné zdroje na jej nákup, môže riziko znížiť. Ak sa tak neudeje, bude nevyhnutné nahradiť najcennejšie zbierky na výstavách a v expozíciách fotografiami (aj táto vzorka bola vrátená 2004, z uvedených dôvodv nie je vystavená).

Chalcedón
Nízke Tatry z pohľadu výskytu tejto kryptokryštalickej odrody kremeňa nepatria medzi klasické územia. Jeho výskyt bol zaznamenaný na viacerých lokalitách paleobazaltov (melafýrov), napr. Malužiná, Šalková a i. a tiež na niektorých rudných lo-

žiskách (Koděra et al. 1986 – 1990). Kritérium ochrany, vzorky s nátekmi chalcedónu nad 50 cm², nedosiahla ani jedna mne známa vzorka z tohoto územia. Do budúcnosti však nemožno vylúčiť aj takýto nález, zvlášť pri výkopových alebo banských prácach vo vyššie uvedenom horninovom alebo ložiskovom prostredí.

Chalkofylit
Prvú zmienku o tomto zriedkavom druhu v Špane Doline – Pieskoch, ako prvom výskyte na Slovensku, publikoval Dana (195l, System of Mineralogy, London – In: Herčko 1984). Jeho charakteristické tabuľkovité alebo lístkovté kryštály hexagonálneho obmedzenia, modrozelenej až smaragdovozelenej farby, veľkosť kryštálikov spravidla do 3 – 5 mm, iba veľmi zriedka do 1 cm. Kritérium ochrany je stanovené pre kryštály nad 0,5 cm a agregáty kryštálov nad 8 cm², podľa skúsenosti s nálezmi v minulosti. Vykonávanie rekultivačných prác na starých banských odvaloch Piesky, najmä presun tisícky kubíkov hornín a zníženie horného sedielka o približne 8 m, okrem devastácie prostredia (Bancík & Jeleň 1999) sprístupnilo aj materiál, na ktorom boli vykryštalizované veľmi pozoruhodné paragenézy sekundárnych minerálov medi, vrátane chalkofylitu. Žiaľ, nie je mi známy dôvod, prečo nebol ohlásený tento nález a následný odber alebo šetrný odber, ako to ukladá § 38, ods. 3, 5, 6, 7 zákona 543/2002 (a aj dikcia predchádzajúceho zákona o ochrane prírody a krajiny). Je paradoxné, že stav v múzeách iba v minimálnej miere umožňuje operatívne vycestovanie a tak sa nakoniec potešíme každej darovanej vzorke. Stanovenie, či dar má povahu chráneného druhu (okrem premerania kryštálov a ich agregátov) je veľmi obtiažne, lebo na overovanie laboratórnou skúškou niet potrebných finančných prostriedkov. Verím (a moja viera hraničí s istotou), že medzi nálezmi zberateľov boli aj vzorky majúce povahu chránených druhov a že sa o ne budú v zbierkach primerane starať a zachránia tak pre Slovensko cenný materiál.

Chalkopyrit
Je minerálom pomerne často sa vyskytujúcim na mnohých meďenorudných alebo polymetalických ložiskách Nízkych Tatier, napr. Bacúch, Dúbrava, Jarabá, Jasenie, Medzibrod, Mýto pod Ďumbierom, Partizánska Ľupča – Magurka, Špania Dolina – Staré Hory, Vyšná Boca (Herčko 1984, Koděra et al. 1986 – 1990) a tiež na ďalších výskytoch.
Predmetom ochrany sú kryštály nad 4 cm. Keďže charakter rúd tvorených chalkopyritom má podobu impregnácii, zhlukov, vtrúsenín a iba výnimočne sú v dutinách pri okrajoch aj v podobe kryštálov. Zatiaľ som sa stretol iba s niekoľkými vzorkami zo Španej Doliny, ktoré mali kryštalickú podobu, veľkosťou však zaostávali za kritériom ochrany. Ich nálezy, najmä pri ťažbe, však nemožno vylúčiť.

Kalcit
Minerál kalcit nepochybne patrí medzi najrozšírenie. Tvorí vápencové hroniny, často vypĺňa pukliny aj v dolomitoch a meniac svoju podobu prispieva k výsledným formám procesov krasovatenia – sintrom v jaskynných priestoroch, tvorí rôzne typy travertínov. Keďže jaskyne sú v nízkotatranskej prírode fenoménom, veď podľa súpisu jaskýň na Slovensku k roku 1998 (Bella & Holúbek 1999) je z územia NAPANTu

známych 652 jaskýň. Z tohoto zorného uhla sa pozrieme na kritéria ochrany, kde za chránený nerast (minerál) sú považované kryštály nad 15 cm a sintrové formy v jaskyniach a priepastiach bez veľkostného ohraničenia. Je pravdou, že zatiaľ som literatúre nenašiel údaj o nízkotatranskom výskyte kryštálov nad stanovený rozmer ochrany. Pravdepodobnosť, že môžu byť objavené súvisí s možnosťou razenia tunelov vo vápencových horninách (spomeňme na Stratenský tunel u susedov v NP Slovenský raj) ale aj s inými stavebnými aktivitami. Úplná ochrana sintrových foriem v jaskyniach je odvodená od výnimočného postavenia jaskýň, ako im poskytuje zákon o ochrane prírody a krajiny (2002). Neprebernosť foriem a typov sintrov v jaskyniach, dĺžka postupnosti ich vzniku (zvyčajne neporovnateľná s dĺžkou života človeka) a originalita ich zoskupenia v jaskyniach (ťažko nájdeme identickú dvojicu) je najsilnejším argumentom pre človeka, prečo ich musíme prísne chrániť a citlivo hľadať cesty ako ich možno bezkolízne využívať. Preto aj argument ochrany in situ (zabezpečovanej na mieste prirodzeného nálezu, viď § 38, ods. 5 zákona 543/2002) má pri jaskyniach najčastejší a najsprávnejší dôvod. Ak z akýkoľvek dôvodov dôjde k narušeniu sintrov (sprístupňovanie, vedecký výskum a p.), tento materiál by mal byť uchovávaný v inštitúciach na to určených a nemal by slúžiť na „podnikateľské" aktivity (výroba popolníkov, ťažidiel do kancelárii a iných, gýču podobných, upomienkových predmetov). Aj pri výchove sa potom len veľmi obtiažne vysvetľuje: „prečo oni môžu a ja nie?"

Kermezit

Minerál vznikajúci ako prvý produkt oxidácie antimonitov. V nízkotatranskej oblasti sa vyskytuje na niekoľkých miestach a v rôznych podobách. Z Jasenia – Lomnistá sa udávajú zemité povlaky, rovnako z Medzibrodu, kde sa však vyskytovali aj pseudomorfózy po antimonite rovnako ako v Dúbrave a najbližšie k chráneným formám boli lúčovité a snopčekovité agregáty kryštálov z Partizánskej Ľupče – Magurka (Tóth 1882). Vymedzenie ochrany je pre kryštály nad 5 cm a agregáty kryštálov nad 50 cm^2. Aj keď vzorky, ktoré by týmto rozmerom mohli zodpovedať boli zberané ešte v 19. storočí, publikované údaje zatiaľ mne nie sú známe a ani v zbierkovom fonde SM takéto vzorky, z vyššie uvedených lokalít, nemáme. V budúcnosti nemožno vylúčiť ich objavenie, napr. pri odkrytí starých banských diel.

Langit

Podobne ako devillín aj langit vytvára subrecentné až recentné povlaky, kôry ale aj kryštalické agregáty na stenách starých banských diel, v historických odvaloch a niekedy i kusoch hornín na dne potôčikov vytekajúcich z baní. Kryštalické agregáty sú tvorené tabuľkovými až lístočkovými kryštálmi modrozelenej až tmavozelenej farby. Veľkosť kryštálikov je väčšinou menšia ako 1 mm, kryštály nad 5 mm sa už považujú za chránené rovnako ako vzorky s agregátmi kryštálov nad 20 cm^2. Prvé údaje o výskyte langitov zo Slovenska, na lokalite Špania Dolina, pochádzajú od Zepharovicha (1893) a nie je bez zaujímavosti, že v zbierke Bothára (SM) je dobovo identická vzorka langitu s veľmi jemnozrnným agregátom, ktorý pokrýva plochu 60 cm^2. Na odvaloch v Španej Doline – Piesky i Staré Hory – Richtárová sa môžu aj v súčasnosti nájsť vzorky spĺňajúce kritéria chránených druhov. Paradoxná je aj skutoč-

nosť, že z odvalov na Richtárovej bol materiál rozvezený na lesné zvážnice do širokého okolia, vrátane úpätia Kremnických vrchov (Malachov, Králiky, Kordíky) a našli sa aj vzorky langitu rozmermi zodpovedajúce chráneným, avšak so zjavnými znakmi mechanického poškodenia, takže ich celkom pochopiteľne za také nemôžeme považovať (pozri časť B/, poznámky č. 2 vyhlášky 213/2000). Druhým problémom je druhová identifikácia potrebnými laboratórnymi metódami, potrebné je to pri rozlíšení langitu a posnjakitu a tiež, v niektorých formách, medzi langitom a devillínom.

Meď

Minerál, ktorý svojou chemickou povahou je prvkom a aj pri spracovávaní nemení svoju povahu (samozrejme ak cieľovým výrobkom – kovom nie je zliatina). Predmetom ochrany sú nálezy, v tomto prípade prírodného prvku, ktorý vznikol v dôsledku geologických procesov na niektorej z prírodných lokalít na území Slovenskej republiky (§ 1, ods. 1/b vyhlášky 213/2000 Z.z.). Je to potrebné zdôrazniť aj preto, lebo vzorky vzniklé prirodzene, najmä v cementačnej zóne, majú mnoho spoločných znakov s niektorými vzorkami po tavbe a historicky tiež redukčne, za spolupôsobenia železa t. j. ľudskou činnosťou. Kritériom ochrany prirodzených vzoriek je agregát kryštálov a plieškov nad 20 cm^2. Je potrebné zdôrazniť, že nálezy takýchto vzoriek sú v súčasnosti výnimočné a raritné. Dôvodom je aj fakt, že pre „starcov" (historických ťažiarov) bola cementačná zóna predmetom prioritného záujmu (aj z technologického hľadiska) a doklady o jej charaktere ostali len v historických zbierkach. V Botárovej zbierke (SM) sa uchoval aj doklad prirodzenej cementačnej medi s dutinkami pokrytými kubickými kryštálikmi a uzavreninami úlomkov hornín, plošný priemet agregátu presahuje 30 cm^2. Na porovnanie sú zastúpené aj vzorky medi z tzv. prvotavieb (asi z huty na Starých Horách). Podľa pôvodných nálezových etikiet možno predpokladať, že nález sa do zbierky dostal koncom 70-tých resp. počiatkom 80-tych rokov 19. storočia. V ostatných rokoch sa našli ukážky jemných dendritických povlakov na puklinách zvetralých hornín a tiež na výdreve v Španej Doline – štôľňa Ivan. Jemné náteky na kremeni a baryte sú známe aj z Jarabej – štôľňa Jozef (Davidová in Koděra et al. 1986 – 2000). Súvislé agregáty presahujúce 20 cm^2 som nevidel, nie je však vylúčené, že takéto môžu byť identifikované.

Posnjakit

Minerál v mnohom veľmi podobný langitu a jeho bezpečné rozlíšenie je možné len náročnejšími laboratórnymi metódami. Často sa prerastá spolu s langitom, je tiež modrý, spravidla však svetlejší ako langit, kryštáliky sú lupeňovité, lístkovité až šupinovité, často kostrovito zoskupené. Veľkosť kryštálikov je do 0,2 mm. Je vzácnejší ako langit (pri laboratórnych prácach bol menej často potvrdený). Túto skutočnosť zohľadňuje aj kritérium ochrany (vymedzenie), agregát kryštálov nad 8 cm^2. Prvým náleziskom, na ktorom bol potvrdený, bola Špania Dolina – Piesky (Řídkošil 1978), v súčasnosti sa udáva aj lokalita Staré Hory – Richtárová. Aj v zbierkovom fonde SM sa nachádzajú vzorky, kde na základe zrakového posúdenia (najmä za pomoci binokulára) predpokladáme prítomnosť posnjakitu a niekedy aj zoskupenie dáva nádej hodnoty chráneného druhu. Ekonomická nemožnosť vykonania potrebných analýz však zatiaľ neumožňuje s istotou toto tvrdenie prezentovať.

Sfalerit
Patrí medzi základné minerály polymetalických rúd, často sa vyskytuje spolu s antimonitom (Hak 1966). Jeho kryštály i kryštalické agregáty majú premenlivú farbu. Sú bezfarebné, žlté, žltohnedé, červenohnedé (medové) až čierne (krajné farebné variety majú aj svoje pomenovania: bezfarebný je kleiofán a čierny marmatit). Z početných výskytov môžeme spomenúť Beňuš, Dolná Lehota – Lom a Riavka (hrubozrnný červenohnedý), Dúbrava, Heľpa (len ako prímes), Horná Lehota – Trangoška, Jasenie – Soviansko (v dutinách zriedkavo hipidiomorfné kryštály do 1 cm), Partizánska Ľupča – Malé Železné (jemnozrnné agregáty) a niekoľko ďalších výskytov (Herčko 1984, Koděra et al. 1986-1990). Vymedzenie ochrany je pri kryštáloch nad 5 cm. Tento rozmer sa zatiaľ neudáva ani v literatúre a neidentifikoval som ho ani v mne dostupných zbierkach. Nádej na nájdenie je rovnako ako aj pri iných rudných mineráloch priamo úmerná geologicko-prieskumným alebo banským prácam, v dutinách rudných žíl.

Tetradymit
Prvé zmienky o nájdení tohoto mimoriadne vzácneho minerálu v Nízkych Tatrách, boli zistené na lokalite Jasenie – Kyslá (Ilavský et al.1980, Pulec 1980 a Beňka & Suchý 1983). Elektrónovou mikrosondou bol identifikovaný v Dúbrave (Chovan & Michálek 1988). Jeho zrná (do 1 mm) boli zarastené v kremeni. Vymedzenie ochrany, kryštál nad 5 mm, predmetný nález nespĺňa. Šanca nálezu tohoto svetového minerálu zo Slovenska (z náleziska Župkov, 1831) je priamoúmerná geologicko-prieskumným alebo banským aktivitám.

Tetraedrit
Podobne ako chalkopyrit aj tetraedrit je často hlavným rudným minerálom medených alebo polymetalických rúd. Aj o ňom rovnako môžeme povedať, že na nízkotatranských ložiskách sa vyskytuje vo forme rozmermi väčších kryštálov iba zriedkavo. Najčastejšie je kusový, alebo tvorí impregnácie v hornine. Najväčšie rozšírenie má v rudnej oblasti Špania Dolina – Staré Hory – Polkanová, ale známy je aj z Dúbravy a Jarabej (aj tu rovnako ako aj na Starých Horách so zvýšeným obsahom Ag) , ďalej Jasenie – Soviansko, Mýto pod Ďumbierom, Partizánska Ľupča – Magurka (Herčko 1984) a tiež na niekoľkých menších náleziskách. Vymedzenie ochrany, kryštál nad 2 cm, dáva málo nádejí na nájdenie takýchto vzoriek. Pri bansko-geologických prácach to však úplne nemožno vylúčiť.

Valentinit
Sekundárny minerál na viacerých antimónových ložiskách Nízkych Tatier, napr. Dolná Lehota (v antimónových okroch), Dúbrava (biele až žltavé snopčekovité agregáty), Jasenie – Lomnistá (spolu s kermezitom), Mýto pod Ďumbierom – Veľký Gápeľ (hviezdicovité až lúčovité agregáty) a Partizánska Ľupča – Magurka. K poslednej lokalite sa viaže aj údaj o náleze veľmi pekných a bohatých ukážok radiálne lúčovitých až vejárovitých agregátov valentinitu až nad 0,5 cm na rudnej haldičke jednej zo štôlní Georgi (Koutek & Pouba 1957).Vymedzenie chráneného druhu je pri kryštáloch nad 2 cm a pri agregátoch kryštálov nad 10 cm^2. Je veľmi pravdepodobné, že

z týchto lokalít sa vzorky zodpovedajúcich rozmerov nachádzajú v niektorých zbierkach na Slovensku. Ich posúdenie je jednou zo zatiaľ nerealizovaných úloh. Rovnako ako pri kermezite aj pri valentinite môžeme konštatovať, že v budúcnosti môžeme nájsť ukážky zodpovedajúce chráneným pri odkrytí starých banských diel.

Záhneda
Odroda kremeňa – záhneda je druh, ktorý sa na území Nízkych Tatier nachádza pomerne zriedkavo. Vymedzenie kritéria ochrany, kryštál nad 15 cm, v tomto území značne eliminuje možnosť identifikovania vzoriek takýto rozmerov. Publikovaný údaj o náleze kremennej žily so záhnedou zo Šumiaca – Bujace, severovýchodne od obce (Jahn 1977) bude potrebné preveriť, vrátane potenciálnych prirodzených odkryvov. V dostupných zbierkových fondoch som zatiaľ ukážku chránenej vzorky záhnedy neidentifikoval.

Zlato
Svojím charakterom a spätosťou s obchodnými vzťahmi zlato určite patrí k minerálom, ktoré sú v povedomí ľudí primerane známe. Takmer v každej obci po obvode Nízkych Tatier sa traduje tvrdenie o historickej ťažbe alebo aspoň o ryžovaní zlata. Ich potvrdenie je však zložitejšou otázkou. Existenciu primárnych výskytov pomerne dobre dokladujú výsledky šlichovacích prác (Pulec 1980). Nálezy vyššieho počtu zlatiniek v náplavoch, aj keď ich rozmery iba zriedka presiahli 2 – 3 mm, často upozornili na tvary riečnych sedimentov, ktoré niesli stopy ľudskej činnosti, ryžovania. Aj preto môžeme dnes konštatovať, že stopy po aktivitách „zlatokopov" sa nachádzajú, niekedy už čiastočne zahladené prírodnými procesmi, na mnohých potokoch a riečkach: Bocianka, Bystrianka, Jasenianský potok, Korytnica, Lomnistá, Lúžanka, Ľupčianka (ryžovanie tu prebiehalo od 13.storočia, od Magurky po hájovňu Vŕšky v dĺžke 5 km, ryžovalo sa aj z glaciálno-fluviálnej terasy až 20 metrov nad dnešnou úrovňou potoka), Malužianka, Prostredný potok s prítokmi z doliniek Gelfúsová a Špíglová (Koděra et. al. 1986 – 1990, Herčko 1984). Z primárnych ložísk osobitné postavenie mala Magurka (Partizánska Ľupča), kde sa nachádzali v asociácii s anitmonitom pliešky, lupienky, drôtiky, dendrity zlata v rozmeroch presahujúcich l cm. V okolí Jasenia – Kyslej sa tiež našli zlaté pliešky s prímesou striebra (elektrum) v tmavom kremeni, rovnako ako aj Pohronskom Bukovci. V Mýte pod Ďumbierom – Veľkom Gápli malo zlato formu zrniečok, drôtikov a špirál. Vymedzenie ochrany stanovuje kritérium chránenej vzorky agregát kryštálov, drôtikov a plieškov nad 5 cm^2. Je to pomerne prísne kritérium, ktorému vyhovujú najmä historické vzorky z Magurky (napr. vzorky Národného múzea v Prahe, in Bozalková et al. 1979, obr. VI/5).

Záverom

Predložený príspevok, na základe posúdenia literárnych zdrojov o mineráloch Nízkych Tatier, z pohľadu kritérií vymedzujúcich ochranu a s využitím doterajších výsledkov výskumu anorganickej zbierky Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici a tiež niektorých ďalších zbierok, chce osloviť slovenskú odbornú mineralogic-

kú verejnosť, ktorá napriek skutočnosti už dlhého obdobia platnosti právnej normy na ochranu nerastov (od roku 1986) zatiaľ iba minimálne využila jednu z najzákladnejších funkcií a cieľov vyhlášok, zhodnotiť význam nerastov (minerálov) v zbierkach a vytvoriť tak hodnotové etalóny pre ďalšie potenciálne nálezy. V súčasnosti ani v múzejných a ani v súkromných zbierkach neboli ucelene zhodnotené zbierky z pohľadu kritérii ochrany. A to je jedna z najvážnejších a najpotrebnejších aktivít. Mnoho práce čaká pri laboratórnej identifikácii minerálov. Nemali by sme sa obávať, že výsledky zmenia druh z „chráneného na nechránený" t.j. pomenujú ho v súlade s výsledkami identifikácie (aj pri revíziách). V odbornej práci je to štandardný postup, nikdy nie škandalizácia pôvodného determinátora. Ak je možnosť laboratórneho potvrdenia, je nevyhnutné ju využiť. Potvrdený minerál sa stáva etalónom pre danú lokalitu, slúžiaci na porovnávanie ďalších vzoriek z tej istej lokality (nie vždy to musí platiť aj pre iné príbuzné lokality). Spresnenia charakteristík potvrdených minerálov, prípadne aj ich farebnú fotodokumentáciu, je potrebné publikovať. V publikácii uvádzať aj miesto uloženia vzoriek z ktorých boli vykonané laboratórne skúšky. V súčasných ekonomických problémoch pracovísk je potrebné uvažovať aj o iných, povedzme grantových, zdrojoch financovania a nepochybne aj užšej spolupráci výskumných pracovísk s organizáciami a osobami, ktoré majú zbierky vo vlastníctve. Možno sa otvoria nové formy spolupráce aj v novom zväzku štátov Európskej únie. Pripravujme sa na to a hľadajme nové možné cesty, záleží to aj na nás. Už v 19. storočí sa prevažná časť laboratórnych skúšok vzoriek zo Slovenska vykonala v rôznych mestách Európy...

V tejto súvislosti sa zámerne nevenujem problematike administratívneho uplatnenia vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 213/2000 Z.z. o chránených nerastoch a chránených skamenelinách a o ich spoločenskom ohodnocovaní. Je to veľmi náročná úloha presahujúca cieľ tohoto príspevku, ktorá si vyžiada samostatnú a zásadnú štúdiu.

Použitá literatúra:

Bancík T. & Jeleň S., 1999: Mineralogické lokality širšieho okolia Banskej Bystrice. Banská Bystrica, 120 pp.

Bella P. & Holúbek P., 1999: Zoznam jaskýň na Slovensku (stav k 31. 12. 1998). Ministerstvo životného prostredia SR, Dokumenty, Bratislava, 268 pp.

Beňka J. & Suchý Š., 1983: Mineralogická charakteristika wolfrámového zrudnenia v Kyslej pri Jasení, p. 71–83. In: Zborník: Scheelit – zlatonosné zrudnenie v Nízkych Tatrách, GÚDŠ, Bratislava.

Bozalková I., Galvánek J. & Slivka D., 1979: Ochrana neživej prírody Slovenska, Pressfoto, Bratislava.

Brezina A., 1879: Herrengrundit, ein neues basisches Kupfersulphat. Zeitschrift Kristallogr. Mineral. Leipzig, 3. H.4: 359–380.

Ďuďa R., 1995: Slovenské minerály. Nové poznatky z rokov 1980 – 1995. Bull. mineralog.-petrolog. odd. Nár. Muz. Praha, 3: 141–164.

Ďuďa R. & Slivka D., 1982 – 1983: Minerály Slovenska I – II. Pressfoto, Bratislava.

Ďuďa R. & Galvánek J., 1999: História typových minerálov zo Slovenska. Bull. mineralog.-petrolog. odd. Nár. Múz., Praha, 7: 260–266.
Figuschová M., 1978: Posnjakit, antlerit a jarosit z ložiska Špania Dolina. Mineralia slovaca, Spišská Nová Ves, 4: 383–384.
Galvánek J., Háber M., Jeleň S., Soták J. & Spišiak J., 1998: Geologická stavba a ložiská nerastných surovín okolia Banskej Bystrice. Exkurzný sprievodca. Banská Bystrica, 58 pp.
Hak J., 1959: Príspevok k mineralizácii a geochémii antimonitových ložísk južného svahu Nízkych Tatier. Acta geol. geogr. Univ. Comen., Geol., Bratislava, 2: 89–104.
Hak J., 1966: Mineralogie a geochemie nízkotatranských antimónových ložisek. Sborník geol. věd, Geologie, Praha, 7: 71–144.
Herčko I., 1984: Minerály Slovenska. Osveta Martin, 240 pp.
Herčko I., 2002: História geológie na Slovensku od najstarších čias do roku 1918. Seperátny výtlačok z publikácie: História geológie na Slovensku, zv. 1, Grecula, P. et al., Štátny geologický ústav D. Štúra, Bratislava, 1: 1–292.
Chovan M. & Michálek J., 1988: Bizmutín a tetradymit na Sb ložisku Dúbrava. Mineralia Slovaca, 2: 161–168.
Ilavský J. et al., 1980: Ložiská scheelit – zlatonosnej formácie pri Jasení (Nízke Tatry), p. 165–177. In: Hornická Příbram ve věde a technice, sekcia geol., Příbram.
Jahn J., 1977: Nové náleziská minerálov na Slovensku. Časopis pro Min. a Geol., Praha, 22, 2: 207.
Koděra M. et al., 1986–1990: Topografická mineralógia Slovenska. 1–3, Veda – vyd. SAV, Bratislava, 1592 pp.
Koutek J.& Pouba Z., 1957: Přehled geologických poměrů rudního ložiska Magurka v Nízkych Tatrách, p. 160–189. Sbor. k 80. narodeninám akademika Slavíka, ÚÚG Praha.
Mazúrek J., 1963: Vzácne nerasty stredného Slovenska. Sborník Pedagogického inštitútu v Martine, zv. I., Martin, I: 33–53.
Meixner H., 1940: Die Identität von Herrengrundit (urvölgyit) mit Devillin (Leyellit). Zbl. Mineral. Geol. Paläont., Abt. A., Stuttgart, 11: 244–248
Pavlarčík, S., 1983: Výskyt aragonitu v jaskyni HN-5 na hornej nádrži Čierny Váh, Slovenský kras, Martin, 21: 217–222.
Pulec M., 1980: Metodika a výsledky šlichovacích prác (Košice, 7. 4. 1980). Mineralia slovaca, 12, Košice, 5: 407–408.
Rubín J., Galvánek J. & Vydra V. 1987: Klenoty neživej prírody Slovenska. Osveta, Martin, p. 110.
Řídkošil T., 1978: K výskytu druhotných nerostů mědi v Pieskách u Banské Bystrice. Čas. pro Min. a Geol., 23, Praha, 4: 436–437.
Szabó J.,1880: Urvölgyit, Kupferkalkhydrosulphat, ein neues Mineral von Herrendrund (Ungarn). Tschermaks mineral. petrogr. Mitt., 2, Wien, 3–4: 311–324.
Šímová M. & Ďurovič V., 1976: Karbonátové septárie so síranmi v perme melafýrovej série Nízkych Tatier. Acta Geol. Geogr. Univ. Com., Geol., Bratislava, 30: 105–117.
Strunz H., 1977: Mineralogische Tabellen. Leipzig, p. 590.

Szakáll S. et al., 2002: Minerals of the Carpathians. Granit, Praha, 480 pp.
Tóth M., 1882: Magyarország ásvanyai különös tekintettel termőhelyeik megállapitásra. Budapest, 509 pp.
Tulis J. & Košík, M., 1998: Potvrdenie nálezu aragonitu v Bystrianskej jaskyni, p. 21–23. In: Výskum, využívanie a ochrana jaskýň, zborník referátov, Liptovský Mikuláš.
Winkler B. v., 1879: Úrvölgyit, egy új rézásvány Úrvölgyröl. Földt. Közl., Budapest, 9: 121–124.
Zepharovich V. v., 1859: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. I. Band, Wien, 627 pp.
Zepharovich V. v., 1893: Mineralogisches Lexicon für das Kaiserthum Österreich. III. Band, Wien, 487 pp.
Zipser Ch. A., 1817: Versuch eines topographisch-mineralogischen handbuches von Ungarn. Oedenburg, 440 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 241 – 244, 2004

Vplyv podnebia na historickú banskú činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier

The effect of climate on the historical mining activities in the south slopes of the Nízke Tatry Mts.

Norbert Polčák

Katedra geografie, FPV UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica,
e-mail: polcak@fpv.umb.sk

Abstract:
The contribution is focused on the effect of climate on the historical mining activities in the south slopes of the Nízke Tatry Mts. In particular, we analyzed general climate changes since the last Glacial epoch and respective mesoclimate and local climate conditions and their potential impact on mining activities. We analyzed the extent up to which the climate could determine the development and growth of the mining industry in the area considered.

Key words: Nízke Tatry Mts., historical mining, climate, local climate

Ťažba nerastných surovín je datovaná od prvopočiatkov osídlenia Horehronia. Doložená je z doby bronzovej (1200 – 700 pred K.) a z doby železnej (700 pred K. – O). Písomné dohady o ťažbe nerastných surovín na južných svahoch Nízkych Tatier – na severe vymedzenými hlavným hrebeňom Nízkych Tatier, na západe, juhu a východe hranicami morfologickej jednotky Nízke Tatry – sa zachovali od 14. storočia (Hronček 2003). Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňovali historickú banskú činnosť v území boli: geologické vlastnosti ložiska, reliéf, technická vyspelosť v súvislosti s možnosťami získavania suroviny v danom historickom období, ekonomické faktory a podnebie.

V štúdii sme si dali za cieľ dokázať vplyv podnebia na historickú banskú činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier.

Pri výskume sme vychádzali zo štúdií starých banských lokalít (lokality, v ktorých sa ťažilo do 20. storočia) z dostupnej literatúry, najmä z prác Bergfesta (Bergfest 1953, 1954, 1955), Bindera (Binder 1962), Hrončeka a Polčáka (Hronček & Polčák 2002) a Hrončeka (Hronček 2003). Zamerali sme sa na historické obdobie ťažby, geografickú lokalitu a nadmorskú výšku. Terénny výskum bol komplikovaný. Lokalizácia starých banských lokalít z archívnych dokumentov priamo v teréne bola zťažená zmenou krajiny dôsledkom času a zásahov človeka. Napriek zmenám v krajine sa

nám podarilo identifikovať niektoré banské lokality v oblasti Bacúcha (Hronček & Polčák 2002). Stav podnebia a jeho zmeny v minulosti v oblasti strednej Európy sme čerpali z prác Brázdila (Brázdil 2000), Lamba (Lamb 1984), Netopila (Netopil 1984), Svobodu (Svoboda 2002), Šamaja (Šamaj 2001). Podrobnú lokalizáciu historických banských diel vo vzťahu k vybraným morfometrickým vlastnostiam reliéfu analyzoval Hronček (2003).

Vplyv podnebia na historickú banskú činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier je možné hodnotiť v dvoch rovinách: zmeny podnebia a jeho prípadný vplyv na ťažbu v historických obdobiach vo všeobecnosti a konkrétny vplyv podnebia v skúmanom území, ktorý je formovaný klímatotvornými činiteľmi, určujúcimi miestnu klímu a mezoklímu. Analyzovať historické zmeny podnebia podľa konkrétnych meteorologických pozorovaní pomocou meteorologických prístrojov je možné až od ich vynájdenia v 16. a 17. storočí, respektíve od obdobia začiatku systematických meraní od polovice 18. storočia, na Slovensku od konca 19. storočia. Podnebím pred začiatkom súvislých meteorologických pozorovaní sa zaoberá historická klimatológia, ktorá na základe prírodných a antropogénnych údajov rekonštruuje podnebie a jeho dopady na človeka a prírodu (Brázdil 2000). Analýzou podnebia v minulosti môžeme konštatovať, že historická banská činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier neprebiehala za rovnakých klimatických podmienok. Po skončení doby ľadovej (asi 10 000 pred Kristom) nastáva otepľovanie podnebia, ktoré vyvrcholilo pred 7 – 5 tisíc rokmi, keď priemerná ročná teplota vzduchu bola v miernych zemepisných šírkach o 2 – 3 °C vyššia (Šamaj 2001). V ďalšom období sa podnebie viackrát menilo. Najchladnejšie bolo obdobie 950 – 400 pred Kristom. Na prelome letopočtov malo podnebie podobný ráz ako dnes. Koncom prvého a začiatkom druhého tisícročia po Kristovi nastáva oteplenie. Od 14. storočia nastáva ochladenie. Táto etapa, až do polovice 19. storočia sa nazýva „malá doba ľadová". Vyznačuje sa chladnejším a vlhkejším podnebím. Práve v tomto období zaznamenávame v historických materiáloch rozmach banskej činnosti na južných svahoch Nízkych Tatier. Od polovice 19. storočia nastáva otepľovanie, ktoré pokračuje až do súčasnosti. Samozrejme, takto charakterizované obdobia sú veľmi všeobecné. Aj počas teplejších a chladnejších období existovali početné odchýlky kladného a záporného charakteru, ktoré neboli relevantné s daným klimatickým obdobím. Môžeme konštatovať, že banská činnosť prebiehala v klimaticky menej vhodnom období. Historické zmeny podnebia po skončení poslednej doby ľadovej nezohrávali hlavnú úlohu. Boli to predovšetkým v úvode spomínané geologické vlastnosti podložia, reliéf a technická vyspelosť. Výraznejší vplyv na historickú banskú činnosť mala klímatotvornými činiteľmi podmienená mezoklíma a miestna klíma, ktorá sa viazala na obdobie tzv. „malej doby ľadovej" a tesne po nej.

Na ťažbu železnej rudy, striebra, zlata, olova, antimónu a medi na južných svahoch Nízkych Tatier mali z klimatického hľadiska vplyv:

– nadmorská výška. Najviac ovplyvňovala miestnu klímu konkrétnej oblasti ťažby. Ťažilo sa v doline Vážnej, Borovského potoka, Bukovského potoka , v Sopotnickej doline, v doline Jasenianskeho potoka a v doline Lomnistej, v doline Vajskovského potoka, v doline Bystrianky s prítokom Štiavnička, v doline Bystrej a v doline Bacúšskeho potoka. Nadmorská výška banských lokalít na južných svahoch Nízkych Tatier sa pohybovala od 600 do 1800 m. n. m. Vertikálne členitý reliéf vy-

tvoril predpoklady veľkých klimatických rozdielov v území. Banská činnosť v najvyšších polohách bola obmedzená len na niekoľko letných mesiacov v roku. Dlhé, na sneh bohaté, vlhké zimy komplikovali prístup k banským lokalitám. Znemožňovali využívanie povrchovej vody (zamrznutej) na úpravu a čistenie rudy, alebo na pohon banských zariadení. Väčšie množstvo atmosférických zrážok v letnom období v stredných a vyšších horských polohách komplikovalo banskú činnosť. Bane bývali zaplavované povrchovou a podpovrchovou vodou, najmä v konkávnych tvaroch reliéfu. V polohách nad 1200 m. n. m. bolo identifikovaných 8 banských lokalít, v intervale 800 – 1200 m. n. m. 31 lokalít, pod 800 m. n. m. 4 lokality (Hronček 2003). Vo vyšších nadmorských výškach sa nachádzalo menej banských lokalít (nad 1400 m. n. m. len 4). Môžeme si to vysvetliť komplikovanejšou geografickou dostupnosťou a drsnými klimatickými podmienkami, ktoré boli spolu s geologickým podložím a reliéfom hlavnými determinantami ťažby vo vysokých nadmorských výškach. Väčšina banských lokalít sa nachádzala nižšie ako 1200 m. n. m. Ťažba prebiehala vo vhodnejších geografických a klimatických podmienkach. Ťažiť bolo možné o 2 až 3 mesiace dlhšie.

- orientácia reliéfu. Na južných svahoch Nízkych Tatier prevláda južná makroorientácia reliéfu. Táto orientácia vytvárala predpoklad zmiernenia drsných klimatických podmienok a predlžovala obdobie ťažby.
- sklon reliéfu. Väčšina banských lokalít sa nachádzala v reliéfe so sklonom nad 12° (Hronček 2003). Vyšší sklon reliéfu v kombinácii s južnou orientáciou reliéfu vytvára teplejšiu mezoklímu, než akoby zodpovedala nadmorskej výške (Polčák 2000). Napr. v povodí Vážnej má 56% plochy povodia teplejšiu mezoklímu ako prislúchajúca nadmorská výška, v povodí Bukovca 59 %, v povodí Borovského potoka 67 %, v povodí Jasenianskeho potoka 59 %, v povodí Vajskovského potoka 36 %, v povodí Bystrianky 39 % plochy povodia.
- vzdialenosť lokality od doliny Hrona. Bližšie lokality ležali spravidla v nižších nadmorských výškach a boli ovplyvňované kotlinovou klímou. Ľahšia dostupnosť v kombinácii s priaznivejšími klimatickými podmienkami vytvárali ekonomicky vhodnejšie lokality pre ťažbu, ako vo väčších vzdialenostiach a v horších klimatických podmienkach. V nižšie položených banských lokalitách v záveroch dlhších dolín (napr. Sopotnická, Jasenianska, Lomnistá, Bystrianka, Štiavnická) bola ťažba z hľadiska dostupnosti náročnejšia. Klimatické podmienky v pohorí boli v nižších nadmorských výškach horšie, ako na okraji pohoria.
- veľkosť a tvar povodia. Banské lokality, nachádzajúce sa v menších vejárovitých povodiach (napr. Borovský p., Bukovec, Vážna) majú v dôsledku tvaru reliéfu a južnej orientácii priaznivejšie klimatické podmienky. Teplejšia mezoklíma tvorí 50 – 70 % z plochy povodia. Dlhšie, pretiahle tvary povodí tokov Sopotnica, Jasenianský potok, Lomnistá, Vajskovský potok, Bystrianka a Štiavnička majú menší mezoklimatický otepľujúci vplyv (30 – 40 %). Tieto oblasti mali menej vhodné klimatické podmienky na ťažbu .
- antropogénna činnosť. Škody na lesoch sa začali prejavovať už od 13.storočia a boli spojené s tatárskymi nájazdmi. Likvidácia lesov pokračovala banskou činnosťou a valaskou kolonizáciou (Jančík et al. 1954). Podľa Krippela (Krippel 1986) boli lesy najviac zdevastované v 16 a 17 storočí. Rozsiahle odlesnenie malo vplyv

na zmeny miestnej klímy. Na južných svahoch sa zvýšila amplitúda teplôt vzduchu. Na jar nastávalo rýchlejšie topenie sa snehu, čo spôsobovalo zvýšený odtok, zaplavovanie banských lokalí a prístupových ciest. Chladné vlhké zimy s dostatkom zimných atmosférických zrážok vytvárali vysokú snehovú pokrývku, ktorá sa na odlesnených strmých svahoch formou lavín presúvala do nižších polôh. Lavíny spôsobovali škody na banských lokalitách a prístupových cestách.

Historická banská činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier bola determinovaná okrem geologických vlastností ložiska, reliéfu, technickej a ekonomickej vyspelosti vtedajšej spoločnosti, aj podnebím. Samozrejme, že podnebie nebolo určujúcim faktorom rozvoja banskej činnosti v území. V kombinácii s reliéfom vytváralo lepšie, resp. horšie podmienky pre vykonávanie banskej činnosti. Podnebie spoluovplyvňovalo ekonomickú náročnosť a efektívnosť ťažby. Malé geologické zásoby, menej priaznivé geografické a klimatické podmienky a ekonomická náročnosť ťažby spôsobili v 20. storočí úpadok až zánik banskej činnosti. Z dôvodu technickej vyspelosti je vplyv podnebia v 21. storočí na banské aktivity oveľa zanedbateľnejší, než v 14. – 19. storočí.

Literatúra:

Bergfest A., 1953: Jarabá – Fe a farebné kovy. ŠÚBA, Banská Štiavnica, 51 pp.

Bergfest A., 1954: Jasenie – Lom. ŠÚBA, Banská Štiavnica, 13 pp.

Bergfest A., 1955: Bacúch. ŠÚBA, Banská Štiavnica, 14 pp.

Binder R., 1962: Osadníci na Horehroní. Stredoslovenské vydavateľstvo, Banská Bystrica, 245 pp.

Brázdil R., 2000: Historická klimatologie – definice, data, metody, výsledky. Geografický časopis 52/2: 99–121.

Hronček P. & Polčák N., 2002: Vplyv banskej činnosti na krajinu v okolí Bacúcha, p 53–59. In: Drgoňa V., Kramáreková H. (ed.), Geografické informácie 7, Zborník z XIII. kongresu SGS v Nitre, II. diel. ÚKF, Nitra.

Hronček P., 2003: Historické banské diela vo vzťahu k vybraným morfometrickým vlastnostiam reliéfu južnej úboče Nízkych Tatier. In: Monitorovanie a hodnotenie stavu životného prostredia. Zvolen, v tlači.

Jančík et al., 1954: Jozef Dekret Matejovie. SPN, Bratislava, 442 pp.

Krippel E., 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. VEDA, Bratislava, 307 pp.

Lamb H. H., 1984: Climate in the last thousand years: natural climatic fluctuations and change, p 25–64. In: Flohn H., Fantechi R., eds. The climate of Europe: past, present and future. Dordrecht (Reidel).

Netopil R. et al., 1984: Fyzická geografie I. SPN, Praha, 272 pp.

Polčák N., 2000: Možnosti spracovania mezoklímy a miestnej klímy v územiach s chýbajúcou klimatickou databázou na príklade Biosférickej rezervácie Východné Karpaty. Geografický časopis 52/2: 181–193.

Svoboda J., 2002: Utajené dějiny podnebí. Ivo Železný, Praha, 203 pp.

Šamaj J., 2001: Meteorológia včera a dnes. VEDA, Bratislava, 156 pp.

Research supported by grant 1/02-Ge, faculty of Natural Sciences, Matej Bel University, Banská Bystrica, Slovakia

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 245 – 253, 2004

Vplyv banskej činnosti na lesnú vegetáciu južných svahov Kráľovohoľských Tatier v okolí Bacúcha

The influence of mining activity to the forest vegetation of the Kráľovohoľské Tatry Mts. southern slopes in the surroundings of Bacúch

Hronček Pavel

Katedra geografie FPV UMB Banská Bystrica, Tajovského 40, 974 01 B. Bystrica, e-mail: hroncek@fpv. umb.sk

Abstract:
The first part of the contribution analyses history of ores exploitation in old mining locality Bacúch in Brezno District. The second part of the contribution evaluates natural forest vegetation: submontane and montane floodplain woods, beech woods, fir woods and fir-spruce woods, fir spruce woods. The third general part of the contribution analyses the influence of maining activity to the forest vegetation of southern slopes Kráľovohoľské Tatry Mts. nearby Bacúch during history.

Key words: surroudings of Bacúch, historic mining activity, anthropogenic transformation of forest vegetation

Slovensko je krajina s veľmi bohatou banskou tradíciou. Ťažba nerastných surovín zanechala v prírodnej krajine od obdobia praveku množstvo zmien na celom jeho území. Medzi regióny ovplyvnené banskou činnosťou patria aj južné svahy Kráľovohoľských Tatier. Problematike baníctva a jeho vplyvu na lesy v tomto priestore nebol doposiaľ venovaný dostatočný priestor. Výnimkou nie je ani okolie Bacúcha. Lesná vegetácia, antropogénne zmenená vplyvom baníctva a pastierstvom počas valašskej kolonizácie, je v súčasnosti chránená začlenením územia do Národného parku Nízke Tatry. Je to do istej miery paradox, keďže sa jedná o vegetáciu výrazne zmenenú antropogénnymi činnosťami.

Príspevok stručne predstavuje zmeny rozlohy a druhového zloženia lesov v priebehu histórie na južných svahoch Nízkych Tatier. Tieto antropogénne vyvolané transformácie sú hodnotené na príklade okolia Bacúcha (povodia rovnomenného potoka).

Vymedzenie a poloha územia

Územie výskumu môžeme stotožniť s povodím Bacúšskeho potoka o ploche 28 km^2. Povodie Bacúšskeho potoka dnes administratívne patrí do okresu Brezno v Banskobystrickom kraji, no až do roku 1894 patril Bacúch ku kráľovskému mestu Brezno. Bacúšsky potok dlhý 8,8 km pramení v nadmorskej výške 1215 m pod Vrbovicou (1394 m n. m.) a ústi do Hrona v nadmorskej výške 565 m ako jeho pravostranný prítok.

Podľa geomorfologického členenia leží územie v dvoch celkoch: Nízke Tatry – podcelok Kráľovohoľské Tatry, oddiel Priehyba a Horehronské podolie – oddiel Heľpianske podolie. Väčšia časť povodia Bacúšskeho potoka patrí do celku Nízkych Tatier. V Horehronskom podolí leží samotná obec a časť povodia od obce po ústie potoka do Hrona.

Na základe Plesníkovho (Plesník 1995) fytogeografického členenia môžeme južnú časť územia začleniť do vegetačných jednotiek bukovej zóny, podoblasť – kryštalicko-druhohorná, okresy nízkotatranský bukový (podokres Prašivsko-kráľovohoľský bukový) a Horehronské podolie. Severná časť územia patrí do ihličnatej zóny, okres ihličnatý nízkotatranský a podokres kráľovohoľský ihličnatý.

Stručná história baníctva v okolí Bacúcha

Na základe archívneho výskumu a práce v teréne môžeme v okolí Bacúcha uvažovať o niekoľkých historických rudných revíroch. Prvá písomná zmienka o obci z roku 1274 sa týka ryžovania zlata zo zlatonosných náplavov Bacúšskeho potoka. Hlavným centrom baníctva a hutníctva však bola oblasť Hutiek. Ďalšia banská lokalita ležala severnejšie – v závere Sokolej doliny a doliny Bacúšskeho potoka. Medzi najviac zmenené banské lokality patrí oblasť Bielej Skaly (v minulosti spomínaná ako Maková), a tiež Nad Kyslou (v minulosti spomínaná ako Na Štieti).

Správy o hlbinnom medenorudnom baníctve v Bacúchu pochádzajú zo 16. storočia, kedy sa centrom baníctva stala oblasť Hutiek. Koncom 16. storočia boli bane v okolí Bacúcha zničené a postupne opúšťané kvôli tureckým nájazdom, čo potvrdzuje aj správa Uhorskej komory z rokov 1593 – 1596 o škodách v baníctve, kde sa opisuje stará huta v rozvalinách (pravdepodobne Hutky) a tiež opustené štôlne na ťažbu medenej rudy v jej blízkosti. Po pominutí tureckého nebezpečenstva medenorudné baníctvo v Bacúchu postupne zanikalo a nositeľom baníckej tradície sa stalo baníctvo železorudné. Medené bane prešli v roku 1811 do správy banskej komory v Banskej Bystrici. Komora sa pokúsila o obnovenie ťažby medi, ale pre slabé výnosy bola ťažba v roku 1814 definitívne zastavená.

Od 16. storočia máme aj písomné správy o železorudnom baníctve. Zápisnica o stave lesov na Horehroní z roku 1563 popisuje pec a hámor na Bacúšskom potoku (Binder 1962). Hámor na spracovanie železnej rudy je popísaný ako starý a zanedbaný, postavený v roku 1547, alebo 1548 banskobystrickým mešťanom Jurajom Schafferom. Staré taviace pece a malé hámre ležali juhozápadne od ústia potoka Bacúch do Hrona. Počas tureckého nebezpečenstva na konci 16. storočia boli železorudné bane premiestnené do oblastí: na Jánovom Grúni, Nad Kyslou a na Bielej Skale.

V roku 1759 získal bane v Bacúchu od súkromných majiteľov erár, ale neťažilo sa v nich. Nevyužívané bane začali prevádzkovať Andrej Šnábel a Samuel Gálik zo Štítnika. Nepovolenú ťažbu železnej rudy zakázal banský súd v Banskej Bystrici v roku 1781.

Bane na Bacúchu sa stali súčasťou surovinovej základne hrončianskeho závodu, ktorý tu v roku 1794 zamestnával 5 baníkov. V roku 1797 tvorila bacúšska železná ruda až 29 % spracúvanej rudy v Hrončianskych železiarňach. Zápisnica závodnej rady v železiarňach v Hronci z roku 1808 hovorí o potrebe dreva pre banskú ťažbu v lokalite Bacúch a tiež žiada rozšírenie prevádzok na dobývanie železnej rudy.

Ďalšie správy o činnosti baní sú z rokov 1813, 1816, 1819, čo dokazuje intenzívnu ťažbu. Po tomto roku bola ťažba na čas zastavená. Obnovila sa až v roku 1841 spoločnosťou Príhradný. S krátkymi prestávkami sa ťažilo až do roku 1862, kedy banský referent Landerer 18. novembra 1862 navrhol zastaviť ťažbu železnej rudy v Bacúchu pre vyčerpanosť ložísk. Len v magnetitových baniach na Makovej sa ťažba udržiavala do roku 1880, kedy zanikla (Hrončeк & Polčák 2002).

Posledné kutacie práce na Javorinke, Kriváni, Bielej Skale, Hutkách, Kršskovej a Vrbovici udelené v roku 1942 definitívne uzatvárajú kapitolu baníctva v okolí Bacúcha (Bergfest 1955).

Potenciálna – pôvodná lesná vegetácia

Potenciálnu prirodzenú vegetáciu územia sme zrekonštruovali na základe prác Michalka et al. (Michalko et al. 1986) a Maglockého (Maglocký 2002). Názvy rastlín boli upravené podľa názvoslovia Marholda & Hindáka (Marhold & Hindák 1998).

Pred prvými väčšími zásahmi človeka do vegetačného krytu bolo územie porastené týmito pôvodnými rastlinnými spoločenstvami:

Lužné lesy: Viažu sa na podmáčané pôdy alúvií tokov na piesčité, štrkovité a aj kamenité pôdy. Nivu Hrona a na ňu nadväzujúce širšie časti nivy Bacúšskeho potoka porastali jelšové a jaseňovo-jelšové lužné lesy *Almenion glutinoso-incanae* (Oberd. 1953). Ich pozostatkom s primiešaným smrekom je prírodná rezervácia Bacúšska jelšina. Vytvorili sa na fluviálnych sedimentoch širších periodicky zaplavovaných nív. V stromovom poschodí výrazne dominuje jelša lepkavá (*Alnus glutinosa)* doprevádzaná jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior*), brestom horským (*Ulmus glabra*), javorom horským (*Acer pseudoplatanus*) a vŕbami (*Salix spp.*). Charakteristické druhy krovinového poschodia sú juvenilné jedince vŕb (*Salix spp.*) a zemolez čierny (*Lonicera nigra*). Bohaté bylinné poschodie spolu s krovinami vytvára nepreniknuteľný podrast. V bylinnom podraste prevláda predovšetkým ostružina ožinová *(Rubus caesius*), pŕhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), nezábudka močiarna (*Myosotis scorpioides*), záružlie močiarne (*Caltha palustris*), hluchavka škvrnitá (*Lamium maculatum*) a iné druhy.

Stredné časti Bacúšskeho potoka porastala vo forme úzkych pásov často sa viažúcich len na brehy karpatská horská jelšina *Alnetum incanae* (Lüdi 1921). Na horných tokoch sa objavovala vo forme nesúvislých fragmentov. V stromovom poschodí výrazne dominovala jelša sivá (*Alnus incana)* doprevádzaná vŕbou krehkou (*Salix*

fragilis), jelšou lepkavou (*Alnus glutinosa)*, jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior*), v bukovom stupni pristupoval buk lesný (*Fagus sylvatica*) a v smrekovom stupni smrek obyčajný (*Picea abies*). V krovinnom poschodí sa uplatňovala lieska obyčajná (*Corylus avellana*), vŕba rakytová (*Salix caprea*), jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), ostružina malinová (*Rubus ideaeus*) a iné. V bylinnom podraste dominujú hygrofilné a nitrofilné druhy podobne ako v predchádzajúcom podzväze.

Bukové lesy: Najväčšie plochy porastali rozsiahle bukové vo vyšších polohách bukovo-jedľové pralesy. Vystupovali až na južné svahy Bielej Skaly (1250 m n. m.) do nadmorskej výšky 1250 m n. m.

Nižšie polohy porastali bukové lesy kvetnaté z podzväzu *Eu-Fagenion* (Oberd. 1957). Na sever od Hrona vystupovali až k úpätiu Nízkych Tatier. Tieto plochy boli odlesnené a dnes sa využívajú ako poľnohospodárska pôda. Ich severná hranica rozšírenia sa dnes kryje s hranicou lesa na úpätí Nízkych Tatier. Ich výskyt je zaznamenaný aj na juhozápade územia v okolí kóty Michalová (1149 m n. m.). Príbrežný priestor Hrona bol tiež odlesnený a v súčasnosti je využívaný ako poľnohospodárska pôda. Výraznou dominantnou drevinou v stromovom poschodí týchto lesov je buk lesný *(Fagus sylvatica*) s prímesou javora horského (*Acer pseudoplatanus*), javora mliečneho (*Acer platanoides*), jaseňa štíhleho (*Fraxinus excelsior*), brestu horského (*Ulmus glabra*) a lipy malolistej (*Tilia cordata*). Vo veľmi bohatom podraste sa v krovinovej etáži uplatňujú baza čierna (*Sambucus nigra)*, bršlen európsky (*Euonymus europaeus)*, baza červená (*Sambucus racemosa*), egreš obyčajný (*Grossularia uva-crispa*) a iné. Veľmi bohaté dvojvrstvové, často až nepreniknuteľné je bylinné poschodie. Vo vyššej časti bylinného poschodia sú typické tieto druhy: ostružina malinová (*Rubus idaeus*), kostrava obrovská (*Festuca gigantea*), kostrava lesná (*Festuca drymeja*) a kostrava najvyššia (*Festuca altissima*). V nižšej časti sa uplatňujú predovšetkým hluchavník žltý (*Galeobdolon luteum*), lipkavec marinkový (*Galium odoratum*), kyslička obyčajná (*Oxalis acetosella*), pakost smradľavý (*Geranium robertianum*), veronika horská (*Veronica montana*) a iné druhy.

V severnej časti územia priestor od dnešnej hranice lesa na úpätí Nízkych Tatier až po Bielu Skalu (1250 m n. m.) a chrbát Kriváňa (1435 m n. m.) porastali bukové kyslomilné lesy horské *Luzulo-Fagion* (Lohm. et Tx. in Tx. 1954). Vo vyšších partiách pristupovala v hojnom počte jedľa (*Abies alba*). Len zriedkavo došlo k odlesneniu týchto častí, ktoré sa využívajú sa ako lokálne lúky a pasienky. Dnes tu rastú monokultúry smrekových a sčasti aj bukových lesov. V stromovom poschodí výrazne prevláda buk lesný *(Fagus sylvatica*), vo vyšších nadmorských výškach je vo väčšom množstve primiešaná jedľa biela (*Abies alba*). Ďalej sa uplatňujú javor horský (*Acer pseudoplatanus*), jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*) a ojedinele breza bradavičnatá (*Betula pendula*), smrekovec opadavý (*Larix decidua*) a smrek obyčajný (*Picea abies*). V krovinnom poschodí dominuje ruža ovisnutá (*Rosa pendulina*), baza červená (*Sambucus racemosa*), ostružina malinová (*Rubus idaeus*), ríbezľa skalná (*Ribes petraeum*) a iné. V bohatom bylinnom poschodí sa nachádzajú podobné druhy ako u kvetnatých bučín. Vo vyšších častiach, kde je už vo väčšom množstve primiešaná jedľa biela (*Abies alba*), sa v bylinnom poschodí výrazne uplatňujú paprade, predovšetkým papraď samičia (*Athyrium filix-femina*) a papraď samčia (*Dryopteris filix-mas*).

Jedľové a jedľovo smrekové lesy: Porastali strmé svahy na hornom toku Bacúšskeho potoka, svahy Krškovej doliny a chrbát Kriváňa (1435 m n. m.). Tieto porasty patrili do podzväzu V*accinio-Abietenion* (Oberd. 1962). Dnes sú tieto lesy odstránené a nahradené smrekovými monokultúrami. V stromovom poschodí mala prevahu jedľa biela (*Abies alba*) s prímesou smreka obyčajného (*Picea abies*), doprevádzané jedincami smrekovca opadavého *(Larix decidua),* javora horského (*Acer pseudoplatanus*) a jarabiny vtáčej (*Sorbus aucuparia*). Krovinové poschodie takmer nie je vyvinuté. V bylinnom poschodí sa uplatňujú papraď samičia (*Athyrium filix-femina*), podbelica alpínska (*Homogyne alpina*), jednokvietok veľkokvetý (*Moneses uniflora*), starček hájny (*Senecio nemorensis*), plavúň pučivý (*Lycopodium annotinum*), čučoriedka obyčajná (*Vaccinium myrtillus*), brusnica obyčajná (*Vaccinium vitis-idaea*) a iné.

Lipovo-javorové lesy: Pôvodne porastali kamenisté svahy, úžľabiny, kde je množstvo kamenitého sutinového materiálu. Na hlbokom kamenistom podklade sa pôda vytvárala len pomaly. Tieto polohy boli postupne stabilizované zmiešanými lipovo-javorovými lesmi sutinovými zväzu *Tilio-Acerion* (Klika 1955). Najväčšie plochy zaberali v severnej časti územia, kde vypĺňali úzke dno Krškovej doliny a ako vejár sa rozbiehali do jej úzkych úžľabinových vedľajších dolín. Podobne porastali aj horný tok Bacúšskeho potoka v katastri Polomky. Tieto lesy boli vyrúbané a nahradené smrekovými monokultúrami. V stromovom poschodí sú dnes charakteristické tie dreviny, ktorým sa dobre darí na hlbokom kamenistom podklade: javor horský (*Acer pseudoplatanus*), javor mliečny (*Acer platanoides*), lipa malolistá (*Tilia cordata*), jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), brest horský (*Ulmus glabra*) a lipa veľkolistá (*Tilia platyphyllos*). Primiešané sú aj dreviny okolitých lesov a to jedľa biela (*Abies alba*), smrek obyčajný (*Picea abies*) a jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*). Krovinové poschodie takmer neexistuje. V bohatom bylinnom podraste sa uplatňujú najmä nitrofyty. Charkteristické sú pŕhľava dvojdomá (*Urtica dioica*), netýkavka nedotklivá (*Impatiens noli-tangare*), lastovičník väčší (*Chelidonium majus*), devätsil biely (*Petasites albus*), pakost smrdľavý (*Geranium robertianum*), udatník lesný (*Aruncus vulgaris*), papraď samčia (*Dryopteris filix-mas*), papraď rozložená (*Dryopteris dilatata*) a iné.

Smrekové lesy: Rozsiahle smrekové pralesy pôvodne porastali len najvyššie časti chrbta Nízkych Tatier v závere doliny Bacúšskeho potoka. Veľké plochy v uzáveroch dolín a na hrebeni Nízkych Tatier zaberali smrekové lesy čučoriedkové, z ktorých sa zachovali do súčasnosti neveľké plochy klimaxového štádia, keďže väčšia časť bola nahradená umelo vysadenými smrekovými monokultúrami. Vedúcou drevinou stromového poschodia je smrek obyčajný (*Picea abies*), ku ktorému pristupuje jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia*), smrekovec opadavý *(Larix decidua*) a ojedinele aj jedľa biela (*Abies alba*) a buk lesný *(Fagus sylvatica*). Krovinové poschodie takmer nie je vyvinuté. Bylinné poschodie je dobre vyvinuté, ale druhovo chudobné. Charakteristické sú plavúň pučivý (*Lycopodium annotinum*), čučoriedka obyčajná (*Vaccinium myrtillus*), brusnica obyčajuná (*Vaccinium vitis-idaea*), praslička lesná (*Eqiusetum sylvaticum*), kokorík praslenatý (*Polygonatum verticillatum*) a iné. Bohatá je aj vrstva machov.

Malú plochu vo vrcholovej časti medzi Končistým (1474 m n. m.) a Čertovou Svadbou (1463 m n. m.) porastali smrekové lesy vysokobylinné z radu *Athyrio-Piceeta-*

lia (Hadač 1962). Tieto lesy sú akýmsi ekvivalentom čučoriedkových horských smrečín vo vertikálnom pokračovaní sutinových lesov lipovo-javorových v stupni smreka. Aj ich druhové zloženie je veľmi podobné čučoriedkovým horským smrečinám.

Vznik a vývoj reálnej (druhotnej) lesnej vegetácie

V priestore Bacúcha sa ako hlavný fenomén premeny prirodzenej vegetácie na druhotnú uplatňovalo baníctvo a pastierstvo spojené s valašskou kolonizáciou. V období do 18. storočia bolo baníctvo chápané komplexne so všetkými činnosťami, ktoré s ním súviseli, teda samotná ťažba nerastnej suroviny, jej doprava, spracovanie v hutách a tiež drevorubačstvo. Tlak baníctva na lesy smeroval od ústí dolín proti prúdu tokov, kde sa realizovala hlavná ťažba drevnej hmoty. Tu sa stretávalo baníctvo so svojim hlavným konkurentom v „boji" o drevnú hmotu s valašským pastierstvom. Úbytok lesov vplyvom valašského pastierstva mal opačný smer – prejavoval sa od hrebeňov Nízkych Tatier. Počas stáročí pasenia vo vrcholových častiach pohoria valasi úmyselne, ale aj nepriamo, odstraňovali postupne lesnú vegetáciu a vytvorili antropické horné okraje lesov. Takto sa postupne vytvorili sekundárne hole.

Ťažba dreva v oblasti doliny Bacúšskeho potoka sa rozvíjala od 15. storočia. Realizovala sa pre potreby výstavby obydlí miestnych obyvateľov – baníkov a samotných drevorubačov, pre potreby baní a v neposlednej miere pre miestny hámor v oblasti Hutiek.

V roku 1546 prevzala do svojej správy huty a bane v okolí Banskej Bystrice kráľovská komora. Na zabezpečenie čo najväčších ziskov pre panovnícky dvor bolo nevyhnutné mať dostatok lacného a kvalitného dreva. Z tohto podnetu vyslala dolnorakúska komora komisiu, ktorá v roku 1563 vykonala podrobnú prehliadku lesov od Heľpy až po Banskú Bystricu. Táto zápisnica je prvou časťou Constitutio Maximiliana (Maximiliánov lesný poriadok alebo Banskobystrický lesný poriadok). Druhá časť listiny, ktorú vydal Maximilián II. Habsburgský (1564 – 1576) obsahuje v 30. bodoch smernice a nariadenia, ktorými sa má riadiť banskobystrické lesníctvo. Komisiu vymenovanú panovníkom tvorili Jakub Gienger z Grüenpuhlu, Ján Adam Plaunfalckh – dolnorakúsky komorný radca, Gašpar Resch z Gerolzhausenu, Pavol Rubigal – mešťan a banský podnikateľ z Banskej Štiavnice, Krištof Khüepacher z Riedu a Viliam Igl z Veldrer Thurnu. Členovia komisie si k prehliadke lesov v okolí Bacúcha prizvali kvôli chotárnym sporom aj členov mestskej rady z Brezna a hradného pána z Muráňa Melchiora Mäska (Madlen 1962).

Na základe tejto listiny môžeme čiastočne zrekonštruovať stav lesov v okolí Bacúcha v 16. storočí. Celý kataster pokrývali staré vysoké zmiešané lesy na mnohých miestach zničené stínaním stromov valachmi muránskeho panstva. Valasi stínali najmä mladé výhonky listnatých, ale aj ihličnatých stromov ako potravu pre stáda kôz a oviec. Na pravom brehu Hrona v najnižšej časti doliny rástol bukový les, ktorý na úpätí svahov Nízkych Tatier prechádzal do bukovo-jedľových pralesov. Najvyššie časti pohoria, v závere Bacúšskej doliny, boli porastené smrekovým lesom. Všetky lesy mali prímes bližšie neurčených listnáčov. Odlesnenie môžeme predpokladať len v úzkom páse pozdĺž tokov, v bezprostrednom zázemí osady a v oblasti Hutiek. V okolí sídla, ktorého pôvodné jadro ležalo na pravej strane doliny Bacúšskeho po-

toka v priestore hornej časti dnešnej obce, sa odlesnenie realizovalo za účelom získavania kapustných záhrad, malých kúskov ornej pôdy a pasienkov. V oblasti Hutiek v súvislosti s baníctvom a hutníctvom.

Na základe tejto rekonštrukcie lesných porastov neudivuje ani poloha hút a hámra pri ústí Bacúšskeho potoka do Hrona. Ešte aj dnes sa tento priestor nazýva „Pod Hámor" (dnešná železničná stanica Bacúch) a susedná lokalita „Nad Halnami". Huta ležala priamo na okraji starého bukového a na ťažbu vhodného lesa. Kvalitné bukové drevo bolo priamo v zázemí huty pálené na drevené uhlie, čo potvrdzuje okrem archívnych dokumentov aj chotárny názov „Uhlište". Môžeme predpokladať, že drevo z bukových pralesov vyťažené v tomto období sa z veľkej časti splavilo po Hrone pre huty v Banskej Bystrici. Odlesnená pôda juhozápadne od sídla sa po transformácii obce na drevorubačskú (v 17. storočí) využívala už ako poľnohospodárska pôda. Časť rúbanísk na svahoch pravej strany doliny pod vtedajšou osadou pohltil smrekový les, čoho dôkazom boli staré pne cca 200 ročných smrekov, ktoré boli odstraňované až pri výstavbe novej obce po požiari v prvej polovici 20. rokov 20. storočia.

Odlesnenie dosiahlo začiatkom 19. storočia obrovské rozmery. Predstavu o holoruboch nám vytvára zoznam plôch, ktoré dal zalesniť v okolí Bacúcha Jozef Dekrét Matejovie. V rokoch 1809 až 1834 sa zalesňovali tie plochy, ktoré sa nemohli obnoviť samovoľne náletom semien z okolia. V oblasti Beňušky (1549 m n. m.) v rokoch 1809, 1815, 1817, 1822, 1824 a 1830 sa na ploche 31,5 ha vysialo 4 973 l semien smreka, 150,5 l semien červeného smreka a vysadilo 1150 kusov sadeníc smreka. V priebehu rokov 1830, 1831 a 1834 boli zalesnené rozsiahle územia v hornej časti Bacúšskej doliny – v Krškovej doline, v oblasti Hutiek a Končistého. Celkovo bolo vysiatych 1919 l smrekových semien a 7 l semien červeného smreka na ploche 14,1 ha. Plocha 4,3 ha v oblasti Makovej bola vysiata v roku 1830 643 litrami smrekového semena (Šťastný 1954). Dekrét preferoval smrek aj na tých miestach, kde pôvodne rástli bukové a bukovo-jedľové lesy. Pozostatky Dekrétom vysadených, dnes už cca 200 ročných, smrečín môžeme nájsť v záveroch bočných dolín.

V nasledujúcich storočiach pokračovalo odlesňovanie krajiny, až na prelome 19. a 20. storočia sa ustálilo na súčasnej línii severne od dnešnej obce. Pri pohľade na mapu lesných porastov je viac ako zaujímavé, že lesy v katastri susednej obce Braväcovo siahajú až ku Hronu. Katastrálna hranica medzi Braväcovom a Bacúchom je zároveň hranicou lesa a prudko vystupuje na sever rozvodnicou Makovej a Bacúšskeho potoka až k oblasti „Pod Javorinkou" do predhoria Nízkych Tatier.

Exploatácia dreva musela byť v 19. a 20. storočí obrovská, čoho dôkazom je aj rozvinutá sieť dopravných systémov. Najvýhodnejší spôsob dopravy z ťažko prístupných častí dolín bolo spúšťanie dreva vo válovoch – rizniach (šmykoch). Rizne sa v oblasti Bacúcha začali stavať od 15. storočia po príchode nemecky hovoriacich špecialistov z rakúskych krajín. Rizne sa budovali suché, alebo mokré. V minulosti, pred vybudovaním tajchu, rizne končili nad obcou, odkiaľ sa drevo splavovalo Bacúšskym potokom. Dĺžku siete rizní v Bacúšskej doline poznáme z prvej polovice 19. storočia, kedy tu pôsobil Jozef Dekrét Matejovie. Kým výstavba suchých rizní sa po roku 1815 zdvojnásobila, výstavba vodných klesla o polovicu. V prvých dvoch desaťročiach 19. storočia bolo postavených niekoľko desiatok kilometrov rizní v doline

Bacúšskeho potoka. Najviac suchých rizní dal Dekrét vybudovať v roku 1812 (až 4 km) a najviac vodných bolo postavených v roku 1809 (až 1,2 km).

O rozvinutom systéme rizní v okolí Bacúcha svedčia nielen archívne dokumenty, ale aj chotárne názvy. Bočná ľavostranná dolina Bacúšskeho potoka má názov Rizne, pravostranná bočná dolina Krškovej sa volá Vlčie Rizniská, nad uzáverom Sparistej a Nemcovej doliny nájdeme kótu Žliebok (1428 m n. m.)

Iným spôsobom dopravy dreva bolo voľné plavenie po vode. Postupne sa pre tento účel upravil dolný tok Bacúšskeho potoka a aj rieka Hron až po Banskú Bystricu, kde plavenie dreva končilo. Vo veľkej miere sa rozvíjalo aj pltenie dreva. Najvýznamnejším krokom v rozvoji hronskej pltnice, a tým aj pltenia v Bacúchu, bol rok 1871, kedy sa lesy osamostatnili od banskej komory. Rozvoj pltenia bol taký veľký, že ani jarné vody nepostačovali na dopravu potrebného množstva dreva, preto bol v Bacúšskej doline vybudovaný tajch a pri moste hlavnej cety cez Bacúšsky potok najväčšie pltisko na Horehroní. Bacúch sa v druhej polovici 19. storočia stal najväčším centrom pltníctva na Horehroní (Hreblay 1928).

Veľké množstvo lesa bolo zničené aj uhliarstvom. Na základe archívnych dokumentov a literatúry môžeme uhliarstvo okrem iných lokalít doliny Bacúšskeho potoka klásť do oblasti „Štiete", ktorá leží na východnom svahu Bielej Skaly (1250 m n. m.). Je stotožňovaná s lokalitou „Nad Kyslou". Tu boli ideálne podmienky na pálenie dreva: viedla sem kvalitná banská cesta, po ktorej sa uhlie odvážalo, v blízkych tokoch a ich okolí bol dostatok vody, dreva a aj kvalitná pôda vhodná na pálenie. Uhliarstvo predpokladáme aj v iných lokalitách, čo dokumentujú zachované chotárne názvy ako Uhlisko, Páleničky, dolina Sparistá a podobne.

Podľa súpisu drevorubačských osád z roku 1710 sa takmer celé mužské obyvateľstvo osady Bacúch venovalo drevorubačstvu. Drevorubačov bolo 32 a vedúcich 9 mužov. V roku 1815 zo 145 dospelých mužov pracovali ako drevorubači (dingovníci) 40 muži, čo je 27,5 %. Až 69 (47,5 %) muži pracovali ako pomocní drevorubači, prípadne na iných lesných prácach. A podľa ďalšieho súpisu vieme, že v roku 1894 pracovalo v lese 32 drevorubačov (dingovníkov), až 208 rôznych pomocných robotníkov pracujúcich pre erár a početná skupina 214 robotníkov, ktorí neboli zamestnancami eráru (drevorubači, pltníci, uhliari a pod.) (Binder 1962).

Literatúra

Bergfest A., 1955: Bacúch. Rukopis, ŠÚBA Banská Štiavnica, 14 pp.

Binder R., 1962: Osadníci na Horehroní. Lesnícke a drevárske múzeum vo Zvolene, 245 pp.

Hreblay A., 1928: Brezno a jeho okolie (so zvláštnym zreteľom na národné obyčaje). Turčiansky Svätý Martin, 172 pp.

Hronček P. & Polčák N., 2002: Vplyv banskej činnosti na krajinu v okolí Bacúcha, p. 53–59. In: Geografické informácie 7, Zborník z XIII. zjazdu SGS v Nitre, II. diel.

Maglocký Š. 2002: Potenciálna prirodzená vegetácia, p. 114–115. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky, Ministerstvo životného prostredia, Bratislava.

Madlen J., 1962: Constitutio Maximiliana, p. 9–45. In: Zborník LPDM, Osveta, Martin.
Marhold K. & Hindák F., 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. VEDA, Bratislava, 687 pp.
Michalko J. et al., 1986: Geobotanická mapa ČSSR, Slovenská socialistická republika – textová časť. Veda, Bratislava, 165 pp.
Plesník P., 1995: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Geografický časopis. roč. 47, č. 3: 149–182.
Šťastný T., 1954: Dekrétov boj o zastavenie devastácie lesov a o ich cieľavedomú obnovu, p. 85–195. In: Jančík A. (eds.): Jozef Dekrét Matejovie, SPN, Bratislava.

Príspevok bol spracovaný v rámci riešenia grantovej úlohy 1/02-Ge Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 255 – 261, 2004

Hodnotenie acidifikácie plies doliny Bystrá v Nízkych Tatrách

Acidification assesment of the glacial lakes in Low Tatras, Bystrá valley

Margaréta Mojžišová

Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum environmentalistiky a informatiky, Tajovského 28, 975 90 Banská Bystrica, e-mail: mojzis@sazp.sk

Abstract:
The research is aimed at evaluation of chemical composition of water in the upper and lower mountain glacial lakes which are situated at the end of the Bystra valley below the peak Ďumbier. Chemical composition of precipitation as well as comparison of its regime with the qualitative regime of water of mountain lakes is being studied. Individual chemical compounds were selected and their origin from precipitation or granitoid bedrock was determined in terms of Henriksen evaulation of chemical composition of water, both lakes are on the border between acidified and nonacidified.

Key words: acidification, glacial lake, water quality, Low Tatras, Bystra valley

Úvod

Priemyselnými aktivitami sa dostáva do prostredia nadmerné množstvo oxidov dusíka a síry, čo spôsobuje vznik kyslých dažďov antropogénneho pôvodu. Po dopade kyslých zrážok na povrch tieto menia fyzikálno-chemické procesy a druhové zloženie dotknutého ekosystému. Proces, pri ktorom sa mení pôvodná funkcia systému pôsobením nadmerného vstupu kyslých zmesí, sa nazýva acidifikácia a dotýka sa všetkých zložiek prírodných ekosystémov. Jedným z nich sú aj ekosystémy jazier, z nich špecifickým prostredím sa vyznačujú tatranské plesá.

Ak je okolie jazera zložené z ľahko zvetrávaných hornín (vápence, dolomity), proces výmeny katiónov je v rovnováhe a prostredie má vysokú pufračnú schopnosť.

Horniny odolnejšie zvetrávaniu (kryštalické) neuvoľnia dostatočné množstvo katiónov, a preto vzniká nadbytok H^+ a s ním spojené nižšie pH. Pufračná kapacita daného systému je nízka (Pačes 1983). K acidifikácii dochádza ak rýchlosť výmeny

pôdnych katiónov za H^+ prevyšuje prínos katiónov do pôdneho roztoku z procesov zvetrávania.

Proces acidifikácie v jazerách prebieha postupne a môžeme ho popísať nasledovne (Čurlík 1991).

Na území s ľahko zvetrávajúcim podložím dochádza k rýchlej neutralizácii vody uhličitanmi. Rozpúšťanie $CaCO_3$ neutralizuje prípadný rast H^+ iónov a tým udržuje systém v rovnováhe.

Nedochádza k trvalému poklesu pH (pH = 8 – 6,2), ani k biologickým zmenám.

$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca^{2+} + HCO_3$

Postupne ubúda $CaCO_3$ a tým sa znižuje neutralizačná kapacita prostredia. Neutralizácia H^+ iónov nepostačuje pH začína klesať.

Počas roka dochádza k značným výkyvom pH niekedy k masovému hynutiu rýb, alebo aspoň k poklesu ich reprodukčnej schopnosti.

V oblastiach kryštalinika dochádza k zvetrávaniu silikátov napr. živca. Pufrovanie H^+ iónov dochádza v súlade s rovnicou:

$2KAlSi_3O_8 + 2H^+ + 9\ H_2O \rightarrow 2K^+ + Al_2(OH)_4Si_2O_5 + 4Si(OH)_4$

Uvoľnené katióny draslíka sa viažu na sekundárne ílové minerály. Pri ďalšom poklese pH na hodnoty 5-4,2 sú ióny H^+ pufrované výmenou za K^+.

íl $Ca^{2+} + 2H^+ \rightarrow$ íl $H_2 + Ca^{2+}$

Pokiaľ sa v systéme nachádza dostatočné množstvo vymeniteľných iónov nedochádza k znižovaniu pH.

Po vyluhovaní Ca^{2+}, ak sa prístupu kyselinám nezamedzí , klesne pH na 4,2-3,8. Ióny Al, Mn, Fe sa stávajú mobilnými a vstupujú do reakcií s vodou ,alebo priamo do živej hmoty.

Uvedená chemická reakcia môže prebiehať aj spätne, čím sa voda neutralizuje a bráni ďalšiemu poklesu pH. Uvoľnené ióny Al^{3+} sa v mierne kyslých vodách správajú v súlade s rovnicou:

$Al^{3+} + 3\ H_2O \leftrightarrow Al(OH)_3 + 3\ H^+$

Metodika práce

Metodika hodnotenia výsledkov analýz

Pre zistenie pôvodu síranového iónu vo vode plies sa používa vzťah medzi koncentráciou síranov v plese (granitoidné podložie) a koncentráciou tohto aniónu v zrážkach.

$SO_4^{2-}j = -19 + 1{,}9\ SO_4^{2-}z$ (Wright& Henriksen 1978 in Stuchlík 1985)

Pre grafické zobrazenie stupňa poškodenia plesa acidifikáciou bol použitý Henriksenov diagram a Henriksenov nomogram (Stuchlík, 1985). Podrobnejší obraz o stupni poškodenia plesa acidifikáciou predkladajú výpočty podľa Wright-a (Wright 1983 in Kopáček&Stuchlík 1994). V skupine pufrujúcich iónov (bSO_4^{2-}) vystupujú okrem vápnika a horčíka ióny sodíka a draslíka. Celkový obsah síranov je následne upravený o hodnotu bSO_4^{2-}. Hodnotu množstva acidifikačných zlúčenín zobrazuje súčet nSO_4^{2-} a NO_3^- (rovnica c), kde hodnotu nSO_4^{2-} získame z rozdielu síranov a vypočítanej hodnoty b SO_4^{2-}. Miera zásahu jazera acidifikáciou sa určuje predovšetkým z hodnoty rozdielu alkality d Alk. Pre jej výpočet bol použitý vzťah d.

a) $bSO_4^{2-} = 0{,}09\ (Ca^{2+} + Mg^{2+}) + Na^+ + K^+$
b) $n\ SO_4^{2-} = SO_4^{2-} - bSO_4^{2-}$
c) $\Sigma k = nSO_4^{2-} + NO_3^-$
d) $dAlk = 0{,}91\ (Ca^{2+} + Mg^2) - HCO_3^- + H^+ + Al$

Opis lokality skúmaného územia

Skúmané územie, v ktorom som sa pokúsila zhodnotiť stupeň poškodenia vodného ekosystému acidifikáciou sa nachádza v západnej časti Nízkych Tatier, ktoré sú súčasťou Národného parku Nízke Tatry a Prírodnej rezervácie Ďumbier. Plesá, v ktorých bol realizovaný monitoring chemizmu prírodných vôd, sú situované v Bystrej doline na úpätí severnej strany Ďumbiera. Dolina smeruje do Liptovského Jána. Zo západnej strany susedí s Demänovskou Dolinou a z východnej s dolinou Štiavnica.

Národná Prírodná rezervácia Ďumbier, ktorá bola vyhlásená v roku 1973 Ministerstvom kultúry SSR úpravou MK SSR č. 2769, 1973-OP z 24.4.1973 má rozlohu 2 043,76 ha. Predmetom ochrany je masív Ďumbiera so závermi dolín Ludárová, Bystrá, Štiavnica s charakteristickým glaciálnym reliéfom (ľadovcové kotly a morény) a subalpínskymi až alpínskymi spoločenstvami na granitoidnom podklade.

Pre charakteristiku klimatologických prvkov (kvantitatívne a kvalitatívne ukazovatele) boli použité hodnoty namerané meteorologickou stanicou Chopok.

Plesá sú sústredené na územie, ktoré je budované Ďumbierskymi Tatrami, konkrétne do priestoru tatrického kryštalinika, ktoré je zastúpené:

- Mocným súvrstvím pararúl na báze s ortorulami a s mladšími alebo metamorfovanými súvrstviami
- Mohutné komplexy migmatitov synkinematických aj postkinematických
- Masami granitoidov ďumbierskeho a prašivého typu, leukorátnymi granitmi a celej škály metasomatických granitoidov
- Amfibolitami v podobe ložných telies v migmatitoch a pararulách (Liknešová & Kraviansky 1986)

Horné pleso má skrytý prítok a drénuje okolité horninové prostredie, odtok je na západnej strane a voda odteká väčšinou medziblokových priestoroch tillového materiálu, takže voľnú hladinu vidno len na niektorých miestach. Vo výške 1 650 m sa vlieva do dolného plesa (Šibrava 1953).

Dolné pleso je vo výške 1 650 m n.m. pod morénou druhého ústupového štádia. Má pretiahnutý tvar, hlavná os je orientovaná v smere SJ. Z východnej strany je čiastočne zasutené, je teda v počiatočnom štádiu v zániku, podobne ako horné pleso. Po Vrbickom plese je toto pleso druhým najväčším v Nízkych Tatrách (Šibrava 1953).

Postup stanovenia acidifikácie

Pre účely objasnenia genézy vody plies a ich potenciálnej acidifikácie bol zvolený nasledovný postup. Vzorkovanie bolo založené na predpoklade, že hlavné dopĺňanie vody plies prebieha v období topenia snehovej pokrývky. Z hľadiska tohto faktora bolo odobraté počas obdobia 1999 – 2000 dve vzorky snehu. Samotná voda plies, jej chemické zloženie a variabilita v čase bola sledovaná zo siedmich odberov vody.

Vzorky vody a snehu boli analyzovené v hydrochemickom laboratóriu oddelenia Geochémie životného prostredia Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra

Tab. 1 Chemické zloženie vôd (zrážky, dolné a horné pleso, sneh)
Tab. 1 Chemical composition of water (precipitation, lower and high glacial lake, snow)

	štat. veličina statistical value	pH	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	SO_4^{2-}	NO_3^-
Chopok-zrážky Chopok-precipitation	priemer average	4,57	0,24	0,29	0,60	0,118	0,36	4,87	2,48
	max.	6,83	1,12	1,17	3,08	0,891	2,21	21,18	13,07
	min.	3,47	0,02	0,05	0,01	0,007	0,04	0,18	0,13
	odchylka	0,58	0,22	0,22	0,61	0,146	0,33	4,03	2,19
dolné pleso lower glacial lake	priemer average	6,64	0,60	0,26	4,58	1,527	2,63	4,39	2,21
	max.	7,15	0,85	0,42	5,77	1,800	7,10	5,75	2,78
	min.	5,77	0,41	0,20	3,60	0,950	0,40	3,38	1,48
	odchylka	0,49	0,16	0,07	0,89	0,383	2,48	0,89	0,47
horné pleso upper glacial lake	priemer average	6,72	0,61	0,27	4,82	1,449	2,55	4,043	2,386
	max.	7,12	0,84	0,43	6,67	2,4	6,2	4,75	3,09
	min.	6,46	0,4	0,19	3	0,96	0,58	3,7	1,45
	odchylka	0,23	0,16	0,08	1,18	0,500	2,16	0,40	0,60
odber snehu snow sampling	17.5.1999	5,90	0,09	0,07	0,35	0,09	0,49	0,55	0,34
	14.5.2000	5,61	0,03	0,04	0,51	0,12	0,39	0,55	0,15

Poznámka: všetky hodnoty okrem pH sú udané v mg/l. Priemer bol počítaný zo vzoriek odobratých v rokoch 1999 a 2000.

v Bratislave a v Slovenskom vodohospodárskom podniku, odštepný závod povodie Hrona (SVP OZ Povodie Hrona), Banská Bystrica.

Chemické zloženie hodnotených iónov a hodnôt pH pre zrážky, vodu dolného i horného plesa a tiež odobratého snehu je uvedené v tab. 1.

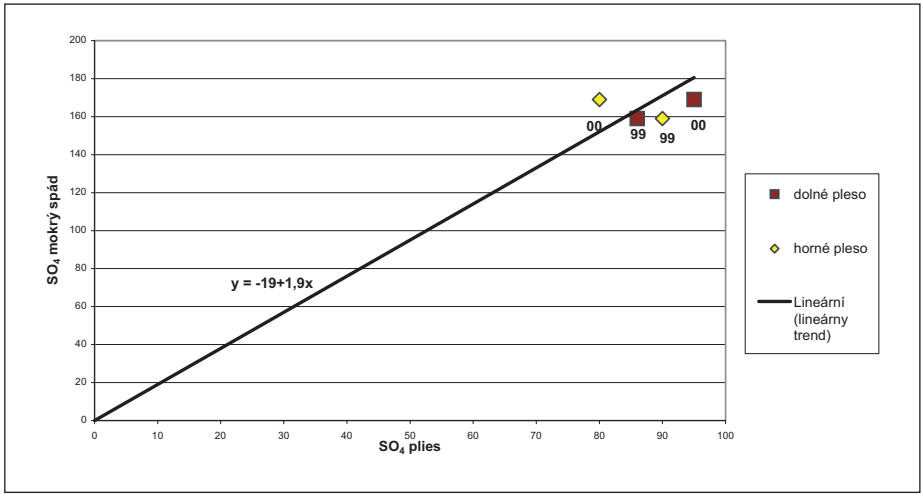
3. Výsledky

Pre zistenie pôvodu síranového iónu vo vode plies sa použil vzťah medzi koncentráciou síranov v plese (granitoidné podložie) a koncentráciou tohto aniónu v zrážkach.

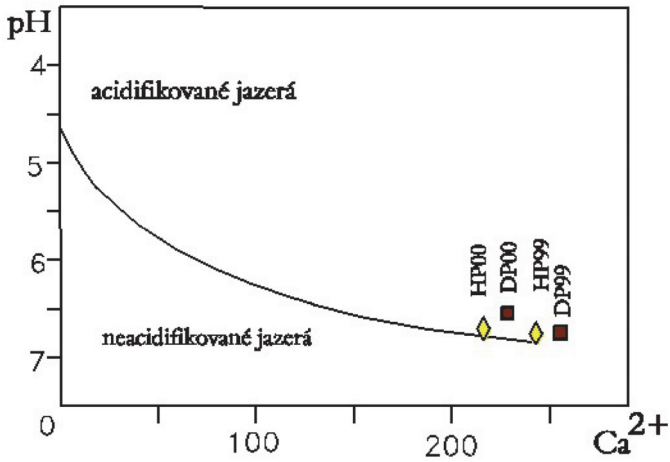
Vypočítané priemerné hodnoty z roku 1999 a 2000 pre dolné i horné pleso sa dosadili do vzťahu $SO_4^{2-}j = -19 + 1{,}9\ SO_4^{2-}z$ (Wright&Henriksen 1978 in Stuchlík 1985). Následne boli vynesené k lineárnemu trendu a sú zobrazené v obr. 1.

Hodnoty sa blížia k priamke, zobrazujúcej lineárnu závislosť vplyvu SO_4^{2-} zo zrážok na vodu jazera. Z výpočtov i grafického zobrazenia nám vyplýva, že hlavným zdrojom síranov v dolnom a hornom plese boli zrážky.

V plesách boli konštatované náznaky acidifikácie. Na potvrdenie daného predpokladu bol použitý Henriksenov diagram (Stuchlík 1985). Empirická krivka rozdeľuje neacidifikované jazerá (dole) a jazerá postihnuté acidifikáciou (hore). Mieru acidifikácie pre jednotlivé odbery v dolnom a hornom plese pre odberové sezóny 1999 a 2000 dokumentuje obr. 2. Hodnoty sú v µekv/l.



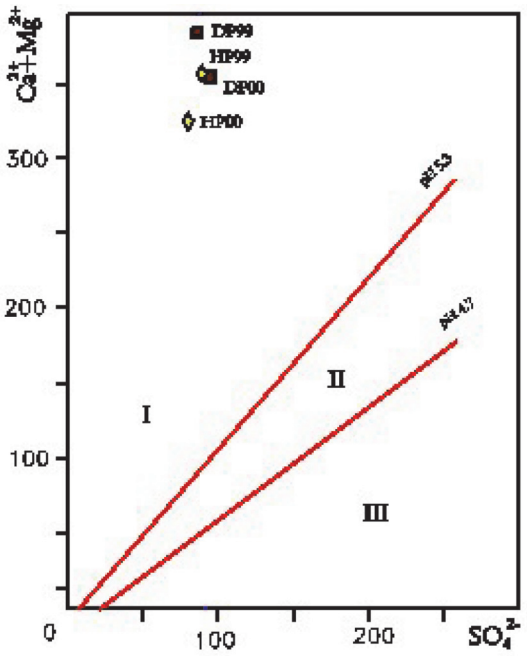
Obr. 1 Miera vplyvu kyslých zrážok na aciditu plies
Fig. 1 Measure of effect of acid precipitation to acidification of lakes



Obr. 2 Henriksenov diagram
Fig. 2 Diagram of Henriksen

Hodnoty určujúce stupeň acidifikácie ležia nad priamkou v oblasti pre jazerá acidifikované, v jej tesnej blízkosti. Porovnaním oboch sezón konštatujeme mierne zvýšenie acidifikácie v roku 2000.

Henriksenov nomogram na obr. 3 používa vzťah medzi SO_4^{2-} jazera a koncentráciou Ca^{2+}a Mg^{2+} pre predpoklad zaradenia jazera do štádia vývoju acidifikácie (Stuchlík, 1985). Hodnoty sú v µekv/l.



Obr. 3 Henriksenov nomogram
Fig. 3 Nomogram of Henriksen

Graf je rozdelený na tri štádiá, ktoré delia priamky s hodnotami pH 5,3 (prvé a druhé štádium) a pH 4,7 (druhé a tretie štádium).

1. štádium – HCO_3^- jazerá: Sú charakteristické poklesom alkality, ale pH neklesá pod 5,5
2. štádium – prechodné jazerá: alkalita je nulová, pH silne kolíše
3. štádium – kyslé jazerá: pH klesá k hodnote 4,5, koncentrácie ťažkých kovov a hliníka vzrastajú.

Tab. 2 Acidifikácia v dolnom a hornom plese
Tab. 2 Acidification in low and high glacial lakes

lokalita	bSO4	nSO4	nSO4+NO3	dAlk
horné pleso 1999 upper glacial lake 1999	67	23	39	67
horné pleso 2000 upper glacial lake 2000	63	17	55	101
priemer average	65	20	58	83
dolné pleso 1999 lower glacial lake 1999	66	26	61	98
dolné pleso 2000 lower glacial lake 2000	69	17	51	127
priemer average	63	32	68	109

Poznámka: Všetky hodnoty sú v µekv/l.

Podľa obrázku je dolné aj horné pleso v roku 1999 a 2000 zaradené do prvého štádia.

Podľa Wrightových výpočtov (Kopáček & Stuchlík 1994) nevykazuje horné pleso v roku 1999 poškodenie acidifikáciu. V nasledujúcom roku sa hodnota zmeny alkality zvýšila nad hodnotu 100 μekv/l, čo je medzná hodnota pre jazerá acidifikované.

Podobne aj dolné pleso nebolo v roku 1999 acidifikované, aj keď hodnoty zmeny alkality sa blížia k 100 μekv/l. V roku 2000 bolo pleso v porovnaní s horným viac postihnuté acidifikáciou.

Všetky hodnoty zmien alkality, ako pre horné tak aj pre dolné pleso, sa pohybujú pri hraničnej hodnote určujúcej postihnutie jazera acidifikáciou. Viď. tab. 2.

Závery

Plesá boli podľa Henriksenových a Wrightových výpočtov klasifikované ako neacidifikované, až s náznakmi postihnutia acidifikáciou.

Napriek vysokému vstupu acidifikačných zmesí z atmosféry, sú plesá ich schopné neutralizovať pomocou dostatočného množstva prítomných bázických katiónov horninového prostredia. Nedochádza k zníženiu pH pod hodnotu 5,8.

Systém disponuje s vysokým podielom potenciálneho množstva hliníka, viazaného v štruktúrach minerálov, ktorý by sa potenciálne pri zvýšení vstupu acidifikačných zmesí mohol stať v prostredí mobilným.

Narušením prítomného hydrogeochemického režimu systému dôjde k zníženiu hodnoty pH a tým k posunutiu rozkladu ílových minerálov na stranu produktu, v našom prípade k uvoľňovaniu hliníka. Preto skúmaný vodný ekosystém môžeme považovať za prirodzene citlivý voči acidifikácii.

Dolné a horné pleso sa nachádza v území s piatym najvyšším stupňom ochrany, preto môžeme zanedbať vplyv lokálneho znečistenia. Ak by však došlo k zvýšeniu obsahov acidifikačných polutantov v atmosfére, alebo k lokálnemu znečisteniu, v krátkom čase môže dôjsť k trvalejšiemu poklesu pH.

Použitá literatúra

Čurlík J. & Fiala K., 1991: Dlhodobé riziká v životnom prostredí pre pôdy v povodí Dunaja. (msc.), 31 pp. [Depon. in VÚPÚ Bratislava].

Kopáček J. & Stuchlík E., 1994: Chemical charakteristics of lakes in the High Tatra Mountains, Slovakia. Hydrobiologia, 274: 49–56.

Liknešová & Kraviansky, 1986: Regionálna geochémia – dielčia záverečná správa NT. In: zväzok Záverečná správa úlohy regionálna geochémia Západných Karpát, 106 pp.

Pačes T., 1983: Základy geochemie vod. Academia, Praha, 300 pp.

Stuchlík E., 1985: Vliv kyselých srážek na vody na území TANAP-u, p. 173–208. In: Zborník prác o Tatranskom Národnom Parku, Osveta, Bratislava.

Šibrava, 1953: Kartografický přehled VII, 1: 183–184.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 263 – 271, 2004

Monitoring vôd v oblasti Nízkych Tatier

Waters' monitorig in area of Nízke Tatry Mts.

Helena Šipikalová, Zuzana Kolačná

Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica, Zelená 5, PSČ 975 90, e-mail: helena.sipikalova@shmu.sk, zuzana.kolacna@shmu.sk

Abstract:
Waters' monitoring serves for scannig of water sources, their spatial and time distribution. This is an important tool for assurance of sufficient quantity of high-quality water without devastation of hydrological, biological and chemical functions of ecosystems. Observation and measurement of hydrological items in the national observation network is executed by the Slovak Hydrometeorological Institute. This network includes observations of objects situated in National Park Nízke Tatry Mts. as well as its protective area. Our paper provides you with brief information about observation network, some objects of the national observation network, some objects for special research purposes as well as about regime of surface and underground waters in this area with very rich water potential.

Key words: Hydrological networks, surface water, ground water, hydrological regime, National Park of Nízke Tatry Mts.

Voda je najvzácnejší prírodný zdroj. Je súčasťou každého živého organizmu a jedným z hlavných faktorov určujúcich biologickú diverzitu. Monitoring vôd slúži pre zisťovanie stavu vodných zdrojov ich priestorového a časového rozdelenia. Je dôležitým nástrojom pre zabezpečenie dostatočného množstva kvalitnej vody pri zachovaní hydrologických, biologických a chemických funkcií ekosystémov. Pozorovanie a meranie hydrologických prvkov v štátnej pozorovacej sieti vykonáva Slovenský hydrometeorologický ústav. V rámci tejto siete sa sledujú aj objekty nachádzajúce sa v Národnom parku Nízke Tatry ako aj v jeho ochrannom pásme. V našom príspevku Vám chceme poskytnúť stručnú informáciu o pozorovacích objektoch štátnej pozorovacej siete, niektorých účelových objektoch, ktoré slúžili pre výskumné účely ako aj o režime povrchových a podzemných vôd v tejto oblasti.

Monitoring povrchových vôd

Záujmová oblasť sa nachádza v čiastkových povodiach Váhu, Hrona a Hornádu. Veľký počet pozorovacích objektov, z ktorých niektoré vznikli už v dvadsiatych ro-

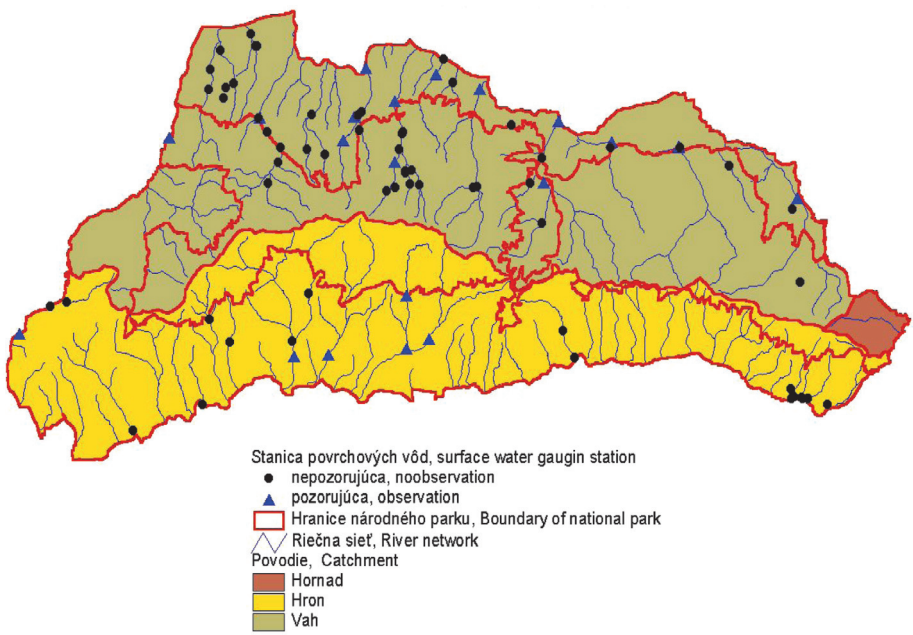
koch minulého storočia tiež svedčí o tom, že je to oblasť mimoriadne bohatá na vodné zdroje. Od začiatkov pozorovania doteraz Slovenský hydrometeorologický ústav v rámci štátnej pozorovacej siete a účelových sietí zabezpečoval pozorovanie na 81 objektoch, v súčasnosti je to 21 objektov. Informáciu o rozmiestnení všetkých objektov predstavuje obr. 1. Identifikačné údaje súčasných objektov udáva tab. 1.

V počiatkoch pozorovania zisťoval vodný stav odčítaním na vodočetnej late dobrovoľný pozorovateľ 1 – 3 krát denne, v sedemdesiatych rokoch už takmer vo všetkých staniciach bol vodný stav monitorovaný kontinuálne limnigrafickými prístrojmi a v súčasnosti už mnohé objekty majú tlakové snímače vodnej hladiny s digitálnym záznamom.

Na základe neustále aktualizovaných závislostí medzi vodným stavom a prietokom vody – mernou krivkou prietokov sa vyhodnocujú priemerné denné prietoky. Tieto sa spolu s vodnými stavmi ukladajú do databázy Hydrologického informačného systému a slúžia na ďalšie analýzy a hodnotenie režimu. Bilančné charakteristiky vo vybraných staniciach za reprezentatívne obdobie 1931 – 1980 a doteraz vyhodnotené extrémy za obdobie pozorovania vo vybraných staniciach uvádza tab. 2.

Vysoká priemerná nadmorská výška povodí spôsobuje vysoké priemerné hodnoty zrážok a tým aj odtoku. Dlhodobé špecifické odtoky dosahujú v najvyšších polohách až 40 $l.s^{-1}.km^{-2}$.

Minimálne hodnoty odtoku sa vyskytujú v zimných mesiacoch november – február, čo je typické v našich zemepisných šírkach pre horské toky. Maximálne



Obr. 1 Národný park Nízke Tatry. Sieť staníc povrchových vôd
Fig. 1 National Park of Nízke Tatry Mts. Network of surface water gauging stations

Tab. 1 Zoznam staníc povrchových vôd
Tab. 1 List of surface water gauging stations

Por. číslo	Databankové číslo	Názov stanice	Názov toku	Plocha povodia	Pozoruje od roku	Počet rokov
Number	Databank number	Locality	Stream	Catchment area	Observed from year	Number of obs.y.
1.	5300	Liptovská Teplička	Čierny Váh	61,84	1967	37
2.	5310	Čierny Váh	Ipoltica	87,06	1961	43
3.	5311	Čierny Váh	Čierny Váh	243,06	1921	83
4.	5316	Svarín	Čierny Váh	302,15	1982	22
5.	5336	Malužiná	Boca	82,88	1970	34
6.	5340	Kráľova Lehota	Boca	116,6	1931	73
7.	5520	Liptovský Ján	Štiavnica	61,79	1963	41
8.	5540	Iľanovo	Iľanovianka	14,73	1969	35
9.	5577	Kožiarka	Zadná voda	15,80	1971*	29
10.	5590	Demänová	Demänovka	47,38	1969	35
11.	5660	Hluché	Paludžanka	20,98	1970	34
12.	5680	Liptovský Svätý Kríž	Paludžanka	39,90	1969	35
13.	5714	Dubrava	Dubravka	0,1	1992	11
14.	5730	Partizánska Ľupča	Ľupčianka	70,43	1961	43
15.	5740	Podsuchá	Revúca	217,95	1928	76
16.	7058	Bystrá – Tále	Bystrianka	22,48	1985	22
17.	7060	Bystrá	Bystrianka	36,01	1931	73
18.	7065	Mýto pod Ďumbierom	Štiavnička	47,1	1931	73
19.	7070	Dolná Lehota	Vajskovský p.	53,02	1931	73
20.	7079	Jasenie	Jasenianský p.	87,71	1988	16
21.	7145	Staré Hory	Starohorský p.	62,61	1931	73

* prerušené pozorovanie
* observation interrupted

hodnoty pri topení snehu v apríli až máji, ale čoraz častejšie aj v letných mesiacoch počas intezívnych dažďov.

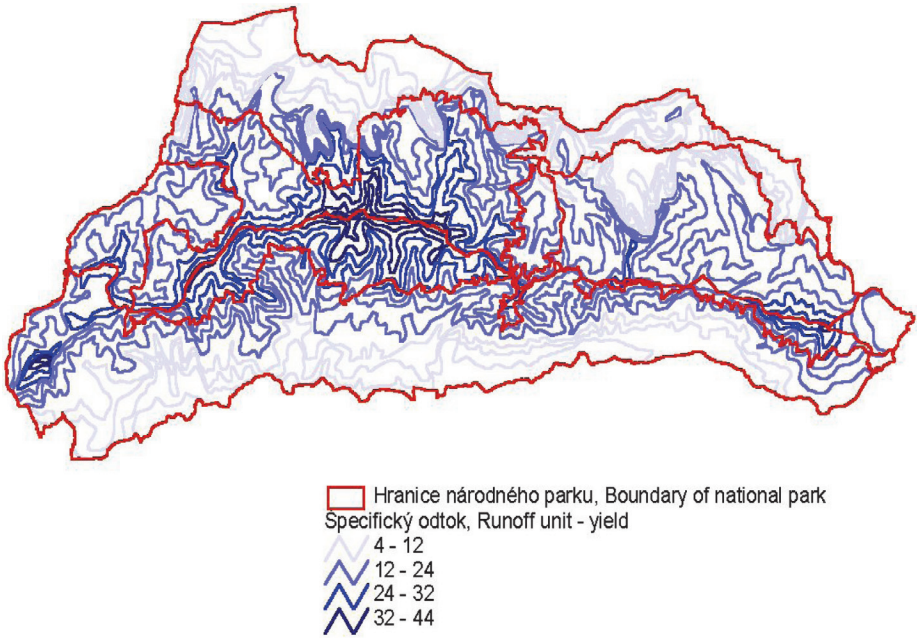
Dlhodobé rozdelenie odtoku v roku samozrejme ovplyvňuje výskyt suchých a mokrých období. Najčastejšie sa používa rozdelenie podľa mesiacov. Dlhodobé priemerné mesačné prietoky dosahujú maximálne hodnoty v máji a minimálne v januári. Na obr. 3 je grafický priebeh dlhodobých hodnôt vo vybraných vodomerných staniciach.

Monitoring podzemných vôd

Pozorovacia sieť kvantity podzemných vôd obr. 4 je zložená z vrtov, v ktorých sa sleduje kolísanie hladiny podzemnej vody a z prameňov, kde je meraná výdatnosť a teplota vody. Vo vyčlenenom území sledujeme v súčasnosti 17 vrtov a 48 prameňov (tab. 3 – 4). Pozorovacia sieť vznikala postupne od začiatku 50. rokov a stále sa vyví-

Tab. 2 Bilančné charakteristiky a extrémne údaje
Tab. 2 Water balance characteristics and extreme data

Názov stanice	Názov toku	Plocha povodia	Zrážky (mm)	Odtok (mm)	Špecifický odtok ($l.s^{-1}.km^{-2}$)	Prietok		
						ročný ($m^3.s^{-1}$)	min ($m^3.s^{-1}$)	max ($m^3.s^{-1}$)
Locality	Stream	Catchment area	Precipitation (mm)	Runoff (mm)	Specific runoff ($l.s^{-1}.km^{-2}$)	Discharge		
						y.mean ($m^3.s^{-1}$)	minimum ($m^3.s^{-1}$)	maximum ($m^3.s^{-1}$)
Čierny Váh	Čierny Váh	243,06	907	517	16,43	4,010	0,492	64,1
Kráľova Lehota	Boca	116,6	1169	596	18,95	2,210	0,206	49,200
Liptovský Ján	Štiavnica	61,79	1725	840	26,70	1,650	0,102	42,8
Demänová	Demänovka	47,38	1723	896	28,47	1,324	0,083	34,35
Partizánska Ľupča	Ľupčianka	70,43	1628	814	25,86	1,850	0,19	17,41
Bystrá	Bystrianka	36,01	1511	885	28,05	1,010	0,096	16,9
Dolná Lehota	Vajskovský p.	53,02	1472	875	27,73	1,470	0,245	16,5



Obr. 2 Národný park Nízke Tatry. Mapa špecifického odtoku v $l.s^{-1}.km^{-2}$
Fig. 2 National Park of Nízke Tatry Mts. Map of runoff unit-yield

ja. Z vrtov majú najdlhšie rady pozorovaní tie, ktoré sledujú kvartérnu zvodeň nivy Hrona. Na začiatku 90. rokov minulého storočia k nim pribudli hlbšie vrty, sledujúce zvodnenie v mezozoiku a kryštaliniku. Pozorovaciu sieť prameňov tvoria ako nezachytené, tak aj zachytené a využívané pramene, situované vo všetkých hydrogeologických útvaroch, najmä v hydrogeologicky atraktívnom mezozoiku. Pozorovanie

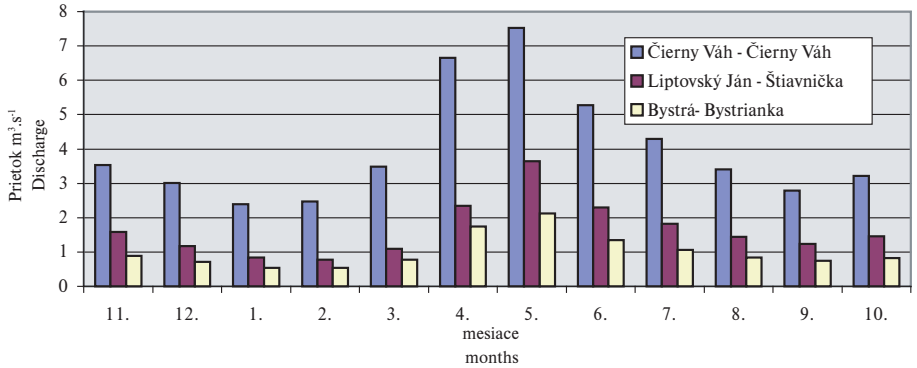
Tab. 3 Národný park Nízke Tatry, pozorovacie objekty prameňov

Tab. 3 National park of Nízke Tatry Mts., observation facilities of springs

Por. č.	Databank. číslo	Lokalita – prameň	Pozoruje od roku	Pozorov. prvky	Početnosť pozorovania	Hydrogeol. rajón	Nadm. výška [m n. m.]
Number	Databank number	Locality – spring	Observation from year	Observed phenomenon	Step of observation	Hydrogeol. zone	Elevation [m a. s. l.]
1.	301	Lipt. Teplička – Veľký Brunov	1992	Q,Tv	D	MG013	1025
2.	302	Lipt. Teplička – Malý Brunov	1992	Q,Tv	D	MG013	990
3.	303	Liptovská Teplička – Macová	1992	Q,Tv	D	MG013	1030
4.	310	Svarín – Nižný Chmelienec	1984	Q,Tv	D	M010	708
5.	314	Malužiná – Škarkétka horný	1971	Q,Tv	T	MG012	1195
6.	315	Malužiná – Škarkétka dolný	1971	Q,Tv	T	MG012	1195
7.	328	Vyšná Boca – Bocianka	1979	Q,Tv	T	MG012	1178
8.	330	Malužiná – Vyvieračka	1993	Q,Tv	T	MG011	770
9.	351	Lipt. Ján – Vyvier. v Škop. dol.	1997	Q,K,Tv	T	M010	768
10.	352	Lipt. Ján – Pri Staniš. jask. 1	1971	Q,Tv	T	M010	740
11.	356	Lipt. Ján – Nad Škopovou č.1	1979	Q,Tv	T	M010	764
12.	357	Lipt. Ján – Nad Škopovou č.2	1979	Q,Tv	T	M010	764
13.	378	Dúbrava – Brdáre	1992	Q,Tv	T	MG017	775
14.	379	Dúbrava – Močidlo	1992	Q,Tv	T	MG017	780
15.	402	Demänová – Zadná voda	1984	Q,K,Tv	T	MG017	1190
16.	406	Lipt. Lúžna – U Tišťanov	1984	Q,Tv	T	MG017	760
17.	409	Lazisko – Prameň Lazisko	1985	Q,Tv	T	MG017	670
18.	411	Lazisko – Mošnica	1988	Q,K,Tv	T	MG017	832
19.	413	Partizánska Ľupča – Lovná	1986	Q,Tv	T	MG017	838
20.	414	Part. Ľupča – Červený grúň	1986	Q,Tv	T	MG017	780
21.	415	Part. Ľupča – Salatínsky	1986	Q,Tv	T	MG017	964
22.	420	Lipt. Kľačany – Ostredok 1	1991	Q,Tv	T	MG017	725
23.	427	Dúbrava – Škripeň	1992	Q,Tv	T	MG017	800
24.	1201	Telgárt – Hron	1972	Q,Tv	D	M126	935
25.	1204	Šumiac – Rybáreň	1987	Q,Tv	D	M126	875
26.	1226	Valaská – Vyvieračka	1980	Q,K,Tv	D	MG076	480
27.	1227	Polomka – Sokolova dol. 1	1996	Q,Tv	D	QG075	960
28.	1228	Polomka – Sokolova dol. 2	1996	Q,Tv	D	QG075	950
29.	1230	Polomka – Sokolova dol. 4	1996	Q,Tv	D	QG075	925
30.	1233	Polomka – Nemcova	1985	Q,Tv	D	QG075	1075
31.	1251	Horná Lehota – St. Trangoška	1993	Q,K,Tv	D	MG076	1125
32.	1252	Jarabá – Žliabok	1978	Q,Tv	T	MG076	845
33.	1261	Medzibrod – Tŕstie	1990	Q,K,Tv	T	MG076	470
34.	1279	Motyčky – P. gen. Čunderlíka	1990	Q,K,Tv	D	M024	650
35.	1283	H. Jelenec – Pod st. mlynom	1992	Q,Tv	D	M024	600
36.	1285	Uľanka – Medzi vodami	1978	Q,Tv	T	MG077	400
37.	1305	Nemecká – Pod motorestom	1978	Q,K,Tv	T	MG076	420
38.	1307	Jasenie – Zo štôly	1980	Q,Tv	D	MG076	885
39.	1309	Moštenica – Kyslá 1,2	1980	Q,K,Tv	T	MG077	570
40.	1312	Dolná Lehota – Vrabec	1980	Q,K,Tv	D	MG076	550
41.	1315	Dolná Lehota – Dolný	1979	Q,Tv	D	MG076	520
42.	1316	Bystrá – Hostinské lúky	1991	Q,K,Tv	T	MG076	600
43.	1320	Slov. Ľupča – Ľadová studňa	1991	Q,K,Tv	D	MG077	400
44.	1321	Baláže – Podkalište	1991	Q,K,Tv	T	MG077	625
45.	2116	Hranovnica – Na Hranov. plese	1976	Q,Tv	D	MG013	800
46.	2123	Vikartovce – Vyvieračka	1981	Q,Tv	D	MG013	1285
47.	2171	Telgárt – V zadnej doline 1	1975	Q,Tv	D	MG116	1025
48.	2172	Telgárt – V zadnej doline 2	1975	Q,Tv	D	MG116	1025

Q – výdatnosť prameňa, Tv – teplota vody, K – kvalita vody, D – denné pozorovanie, T – týždenné pozorovanie

Q – spring yield, Tv – temperature of water, K – water quality, D – daily observation, T – weekly observation

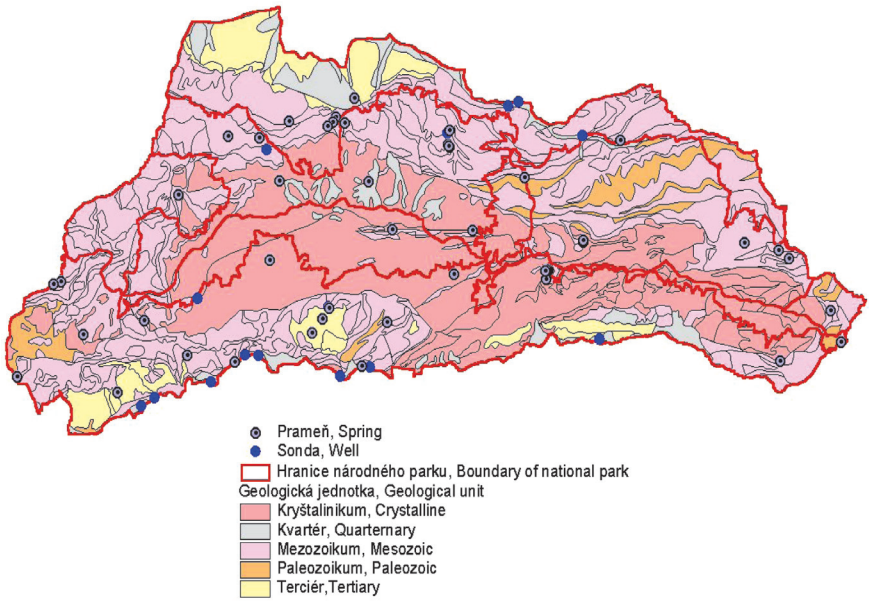


Obr. 3 Priemerné mesačné prietoky
Fig. 3 Mean monthly discharges

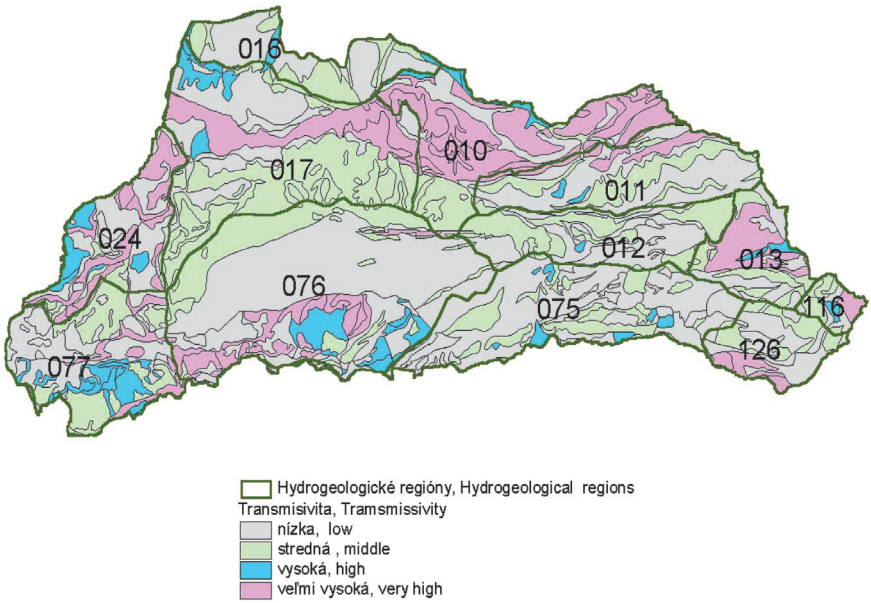
Tab. 4 Národný park Nízke Tatry, pozorovacia sieť vrtov
Tab. 4 National park of Nízke Tatry Mts., groundwater observation wells

Por. č.	Databank. číslo	Lokalita	Pozoruje od roku	Pozorov. prvky	Početnosť pozorovania	Hydrogeol. rajón	Hĺbka vrtu	Nadm. výška OB [m n. m.]
Number	Databank number	Locality	Observation from year	Observed phenomenon	Step of observation	Hydrogeol. zone	Depth of the well	Elevation of RP [m a. s. l.]
1.	894	Brusno	1969	S,K,Tv	D	MG076	6,30	404,47
2.	898	Polomka – Hámor	1969	S,K	T	QG075	5,30	600,20
3.	2893	Slovenská Ľupča	1969	S,K	T	MG077	7,30	375,93
4.	4501	Dubová – Zámostie	1982	S	T	MG076	70,00	426,14
5.	5362	Part. Ľupča M-62	1982	S	T	MG017	175,00	716,47
6.	5365	Liptovský Ján M-65	1982	S	T	M010	135,28	736,72
7.	5366	Kráľova Lehota M-66	1982	S	D	M010	127,00	647,62
8.	5367	Lipt. Porúbka M-67	1985	S	T	M010	101,80	664,05
9.	5368	Svarín M-68	1982	S	D	M010	102,12	694,64
10.	5382	Lučatín M-82	1983	S	T	MG076	150,55	391,01
11.	5383	Nemecká M-83	1980	S,Tv	D	MG076	100,90	425,94
12.	5384	Dolná Lehota M-84	1982	S	T	MG076	153,74	554,94
13.	5385	Dolná Lehota M-85	1982	S	T	MG076	95,50	597,41
14.	5387	Podbrezová M-87	1982	S	T	MG076	100,50	466,91
15.	5388	Valaská M-88	1980	S,Tv	D	MG076	100,50	489,56
16.	5519	Brusno K-19	1984	S,Tv	D	MG076	100,19	804,22
17.	5429	D.Lehota – vrt s prelivom	1988	Q,Tv	T	MG076	402,00	500,34

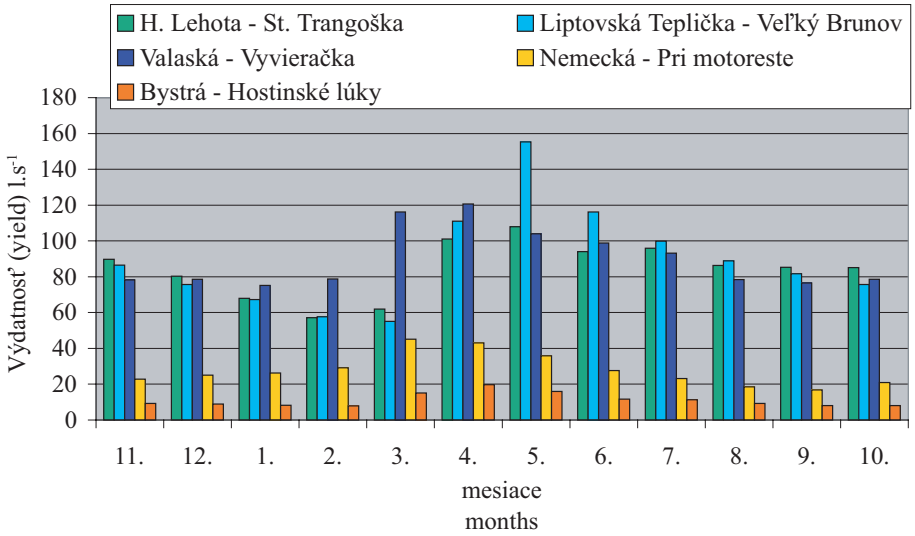
S – stav hladiny podzemnej vody, Tv – teplota vody, Q – výdatnosť, K – kvalita vody, D – denné pozorovanie, T – týždenné pozorovanie, OB – odmerný bod
S – groundwater level stage, Tv – temperature of water, Q – well discharge, K – water quality, D – daily observation, T – weekly observation, RP – reference point



Obr. 4 Národný park Nízke Tatry. Sieť staníc podzemných vôd
Fig. 4 National Park of Nízke Tatry Mts. Network of ground water gauging stations



Obr. 5 Národný park Nízke Tatry. Hydrogeologická regionalizácia a transmisivita
Fig. 5 National Park of Nízke Tatry Mts. Hydrogeological zoning and transmissivity

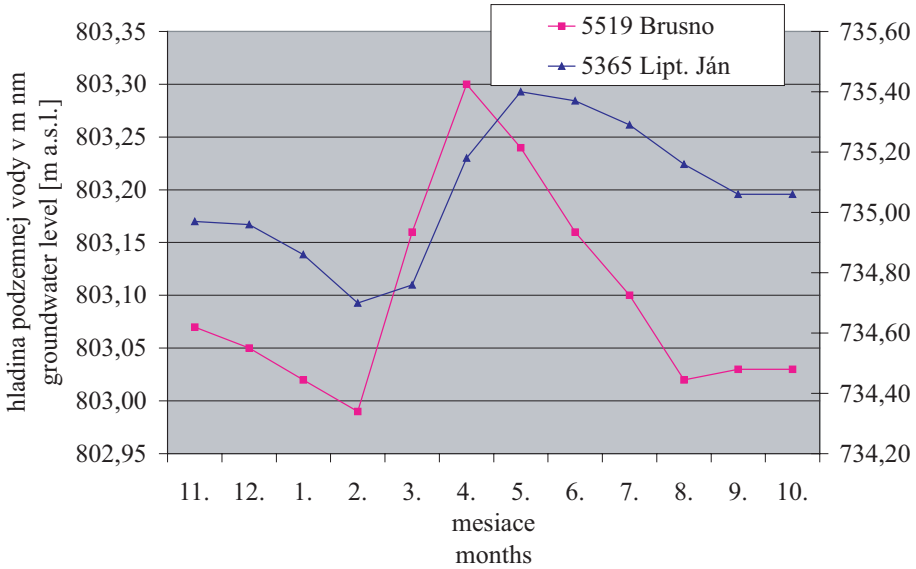


Obr. 6 Priemerné mesačné výdatnosti prameňov
Fig. 6 Mean monthly springs yield

hladín aj výdatností je zabezpečované v hlavnej miere dobrovoľnými pozorovateľmi 1× za týždeň. Na 25 objektoch sú nainštalované automatické prístroje s digitálnym záznamom, prípadne limnigrafy s kontinuálnym záznamom. Vo vybraných 13 prameňoch a 3 sondách sa 1× za rok stanovuje kvalita vody.

Napozorované údaje hydrologických prvkov sa ukladajú do databanky a použitím metód matematickej štatistiky sa z nich počítajú charakteristiky režimu podzemných vôd. Dlhodobé priemerné mesačné výdatnosti prameňov (obr. 6) dosahujú najvyššie hodnoty v jarných mesiacoch marec až máj, pričom so stúpajúcou nadmorskou výškou prameňov vidieť časový posun týchto hodnôt smerom k letu. Najmenšie hodnoty priemerných mesačných výdatností sa vyskytujú v nižšie položených prameňoch v jesenných mesiacoch september až november, vo vyššie položených v zimných mesiacoch január až marec. Podobný charakter má aj kolísanie hladín vo vrtoch (obr. 7).

Priestorové hodnotenie podzemných vôd sa vykonáva v hydrogeologických rajónoch (obr. 5). Sú to bilančne relatívne uzavreté územné celky vymedzené geologicky, hydrogeologicky a geomorfologicky. Skúma sa v nich ovplyvnenie hydroekosystému ľudskou činnosťou, čiže vzťah medzi existujúcimi vodnými zdrojmi a požiadavkymi na vodu. Národný park Nízke Tatry je súčasťou týchto hydrologických rajónov: M024, MG077, MG017, MG076, QP016, QG075, MG012, MG011, M010, MG013, MG116, M126. Pred číslom rajóna je priradený stratigrafický index, ktorý charakterizuje hlavné rysy jeho geologickej stavby s ohľadom na hydrogeologický význam.
M – rajóny budované horninami mezozoického veku
MG – rajóny budované horninami mezozoického a predmezozoického veku
QP – rajóny budované prevažne kvartérnymi sedimentami, menej paleogénom
QG – rajóny budované prevažne kvartérnymi sedimentami, menej kryštalinikom



Obr. 7 Priemerné mesačné hladiny podzemnej vody
Fig. 7 Mean monthly groundwater levels

Oblasti s bohatými zásobami podzemných vôd sa nachádzajú na severnom, západnom a južnom okraji záujmového územia, ktoré sú budované horninami s vysokou transmisivitou, hlavne vápencami a dolomitmi mezozoika. Voda z nich sa využíva pre zásobovanie obyvateľsta pitnou vodou prostredníctvom skupinových vodovodov Liptovská Teplička, Liptovský Hrádok, časť zdrojov pre vodovod Liptovský Mikuláš, starohorská vetva Pohronského skuponového vodovodu, vodovody pre Banskú Bystricu, Jasenie – Dubová, Švermove železiarne, Horná Lehota – Podbrezová, Mýto pod Ďumbierom – Brezno, Pohorelá – Pohorelská Maša a Heľpa.

Literatúra:

Brezováková A., 2002: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2001. SHMÚ Bratislava, 291 pp.

Chalupka J., 1992: Hydrologické charakteristiky podzemných vôd Slovenska, p. 13–59. In: Zborník prác SHMÚ Bratislava

Kullman E., 2002: Hydrologická ročenka, podzemné vody 2001. SHMÚ Bratislava, 174 pp.

Kullman E. & Patschová A., 2002: Štátna vodohospodárska bilancia SR, Vodohospodárska bilancia za rok 2001, časť podzemné vody. SHMÚ Bratislava, 302 pp.

Šipikalová H., 2002: Spracovanie hydrologických charakteristík, SHMÚ Bratislava, priebežná správa vývojovej úlohy.

Šuba J., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, 2. Vydanie, Hydrofond 14. SHMÚ Bratislava, 310 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 273 – 274, 2004

Fenologický monitoring SHMÚ na území Nízkych Tatier

Phenological monitoring of the SHMI in the territory of Low Tatras

Oľga Braslavská, Ladislav Kamenský

Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko, Zelená 5, 975 90 Banská Bystrica 4, e-mail: Olga.Braslavska@shmu.sk, Ladislav.Kamensky@shmu.sk

Abstract:
The SHMI provides monitoring of the phenological phases selected species of plants and animals in the NAPANT territory too. The onset, duration and the end of separate phases are dependent of weather, yearly season and environment. The phenological events on 61 plant and animal species are observed at the general phenological stations. Besides it phenological phases of 26 plant species are observed at the special forest stations. Phenological data are applied for operative information and for long time analysis too. They are also utilised in the international projects that monitor the climate change.

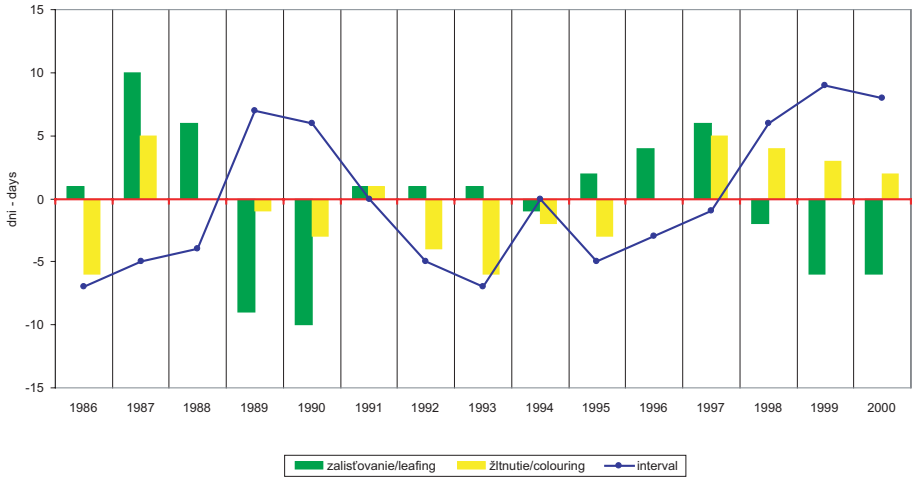
Key words: phenological station, plant and animal species, phenological event

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) zabezpečuje aj na území Nízkych Tatier pozorovanie vývojových fáz charakteristických rastlinných druhov a životných prejavov niektorých živočíchov v závislosti od poveternostných podmienok, ročného obdobia a prostredia. Pozorovania vykonávajú dobrovoľní pozorovatelia SHMÚ v sieťach všeobecných a špeciálnych lesných fenologických staníc.

V rámci všeobecnej fenológie je na území Národného parku Nízke Tatry (NAPANT) pozorovaných 61 rastlinných a živočíšnych druhov. Z toho je 21 druhov bylín, 10 druhov ovocných a 5 druhov lesných stromov, 9 druhov krov, 4 druhy polokrov, 9 druhov vtákov a 3 druhy hmyzu.

Pozorovatelia všeobecnofenologických staníc zabezpečujú aj niektoré agrometeorologické pozorovania (výskyt snehovej pokrývky, premŕzanie pôdy) a zaznamenávajú tiež priebeh poľných prác počas vegetačného obdobia.

Lesofenologické pozorovania vykonávajú pozorovatelia s odborným lesníckym vzdelaním, v kondične dobrých lesných porastoch, minimálne tretieho vekového



Obr. 1 Odchýlky priemerného nástupu zalisťovania a všeobecného žltnutia listov a trvania intervalu medzi týmito fázami na Slovensku

Fig. 1 Deviations of the mean onset of leafing and general colouring of leaves and in duration of interval between these phases in Slovakia

stupňa. Na území NAPANT-u je pozorovaných 26 druhov rastlín, z toho 12 druhov stromov, 7 druhov krov, 3 druhy polokrov a 4 druhy bylín.

Odpozorované fenologické údaje posielajú pozorovatelia v týždenných hláseniach resp. v mesačných výkazoch na príslušné pracoviská SHMÚ. Využívajú sa na operatívne účely a po ich revízii tiež ako režimové dáta. Na ilustráciu uvádzame výsledok analýzy údajov zo siete špeciálnych lesných fenologických staníc na Slovensku – odchýlky v priemernom nástupe zalisťovania a všeobecného žltnutia listov ako aj v trvaní intervalu medzi tymito dvoma fázami lesných drevín (obr. 1).

V ostatných rokoch je záujem o ich aplikáciu v rôznych medzinárodných projektoch, zameraných na dlhodobé globálne monitorovanie životných prejavov rastlín a živočíchov v súvislosti s prebiehajúcou klimatickou zmenou.

Aj naše pracovisko je zapojené do medzinárodného projektu Global Phenological Monitoring, ktorého účelom je pozorovanie vývojových fáz rovnakých druhov rastlín v celom miernom pásme na severnej pologuli.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 275 – 282, 2004

Monitoring klímy SHMÚ na území Nízkych Tatier

Climate monitoring SHMI in Low Tatras area

Štefan Soták, Peter Borsányi

Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko, Zelená 5, 975 90 Banská Bystrica 4, e-mail: Stefan.Sotak@shmu.sk, Peter.Borsanyi@shmu.sk

Abstract:
Considerable climatic differences between foothills and alpine locations occur in the area of Low Tatras. Results of the climate monitoring show a large variability of climatic elements in the last period. Air temperature increases, snow cover height decreases and the frequency of extremely high or extremely low precipitation totals increases, too. Higher climate variability caused more frequent and intensive occurrence of floods and other natural disasters. Therefore, the results of climate monitoring are necessary to apply for the protection of landscape.

Key words: Climate monitoring, climate variability, precipitation extremes

Úvod

Klíma ako významná prírodná zložka krajiny priaznivo aj nepriaznivo ovplyvňuje ostatné krajinné zložky, ekologické využitie a ochranu ich zdrojov. Miera týchto vplyvov sa určuje na základe kvantifikácie klimatických prvkov. Prístrojové merania klimatických prvkov na území NAPANT a v jeho okrajových kotlinových polohách sa vykonávali na niektorých staniciach viac ako 100 rokov už pred vyhlásením tohto územia za národný park.

Monitorovanie klímy

Klíma sa monitoruje za účelom poznania dlhodobého režimu javov prebiehajúcich v atmosfére. Klimatologickým monitoringom sa zabezpečuje systematické pozorovanie a meranie údajov o stave a vývoji zložiek atmosféry, zber, spracovanie a archivácia týchto údajov v digitálnej forme. Monitoring klímy umožňuje hodnotiť jej interakcie ku krajine, riziká zo sucha, extrémnych zrážok, horúčav, víchric a iných nebezpečných poveternostných javov. Dlhodobé monitorovanie klímy umožňuje stanoviť trendy vo vývoji klímy, hodnotiť jej variabilitu, jej možnú zmenu a odhadnúť citlivosť jednotlivých území na túto zmenu, ako aj dopady tejto prípadnej zmeny

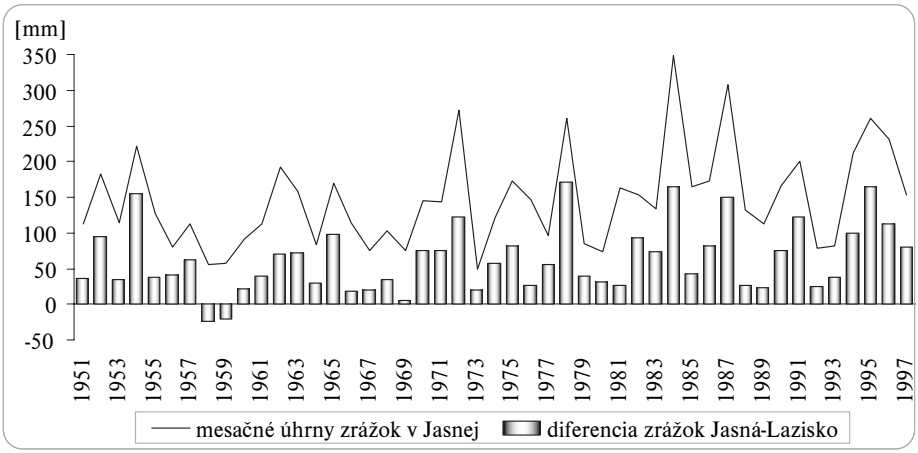
na prírodu a hospodárske odvetvia. Výsledky monitoringu klímy sa využívajú nielen pre ochranu prírody a majetku napr. pred povodňami, ale aj pre osvetu, posudky a poradenstvo rôznym organizáciám, podnikom, vodným a iným odvetviam hospodárstva za účelom optimálnej lokalizácie priehrad, priemyselných závodov, rekreačných stredísk a iných ľudských aktivít.

Staničná sieť a meranie klimatických prvkov

Na území NAPANT a v jeho okrajových kotlinových oblastiach sú zriadené tieto klimatické stanice: Banská Bystrica od roku 1868, Liptovský Hrádok od roku 1881, Brezno od roku 1922, Telgárt od roku 1943, Chopok od roku 1955 a Liptovská Osada od roku 1971. Operatívne údaje v elektronickej forme sa získavajú z automatickej stanice Donovaly. Sezónne merania klimatických prvkov sa vykonávajú prostredníctvom Horskej služby na Srdiečku a na Kosodrevine. Pri hodnotení klímy Nízkych Tatier sa využívajú aj údaje z klimatickej stanice chata pod Ďumbierom, ktorá v súčasnosti už nie je v činnosti. Na klimatických staniciach sa vykonávajú prístrojové merania tlaku vzduchu, teploty vzduchu, maximálnej teploty vzduchu, minimálnej teploty vzduchu, prízemnej minimálnej teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti vzduchu, smerov a rýchlostí vetra, úhrnov zrážok, výšok novonapadnutého snehu, celkových výšok snehovej pokrývky, vodnej hodnoty snehovej pokrývky, slnečného svitu, výparu. Tieto merania sa uskutočňujú prostredníctvom prístrojovej techniky, z ktorej sa najčastejšie používa: ortuťový a liehový teplomer, vlasový vlhkomer, Augustov psychrometer, termograf, hygrograf, zrážkomer, ombrograf, mikrobarograf, snehomerná tyč, váhový snehomer, anemometer, anemograf, heliograf, výparomer. Vizuálne sa pozoruje a podľa stanovenej metodiky sa určuje oblačnosť, stav pôdy i výskyt a časové trvanie atmosférických javov najmä hmly, dažďa, sneženia, mrholenia, búrky, krupobitia, rosy, šedého mrazu, poľadovice i víchrice. Tieto javy a najmä merania zrážok a snehovej pokrývky sa vykonávajú na zrážkomerných staniciach: Slovenská Ľupča, Jasenie, Jasenie – Bauková, Uľanka, Staré Hory, Motyčky, Liptovská Lužná, Magurka, Partizánska Ľupča –Vŕšky, Železné, Lazisko, Malužiná, Vyšná Boca, Jasná, Luková, Kráľova Lehota, Čierny Váh, Jarabá, Mýto pod Ďumbierom, Beňuš, Polomka, Pohorelá, Šumiac. V horských polohách sa zrážky merajú pomocou totalizátora, ktorý je umiestnený na Kráľovej holi a v minulosti bol aj na Chabenci. Pozorovanie a meranie klimatických prvkov zabezpečujú na zrážkomerných a klimatických staniciach v rozhodujúcej miere dobrovoľní pozorovatelia na základe zaškolenia podľa stanovenej metodiky. Namerané údaje sa na SHMÚ odborne kontrolujú a po záverečnej elektronickej kontrole a celoúzemnej, republikovej revízii sa autorizujú a interne publikujú v zrážkomerných a meteorologických ročenkách. Tieto údaje z ročeniek boli podkladom aj pre spracovanie rôznych štúdií o klíme Nízkych Tatier: Faško et al. (1997), Holý (1984, 1986, 1991), Borsányi & Soták (1988, 1989), Soták (1998).

Klimatické pomery

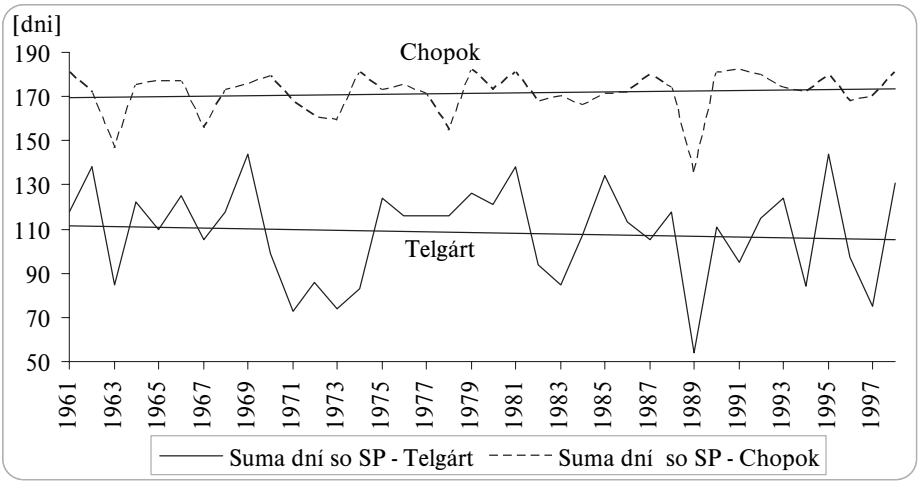
Okrajové kotliny a podhoria Nízkych Tatier majú mierne teplú a mierne vlhkú klímu, vo vysokohorských polohách je už veľmi studená a veľmi vlhká klíma.



Obr. 1 Diferencia mesačných úhrnov zrážok v máji medzi Jasnou a Laziskom
Fig. 1 Precipitation difference between Jasná and Lazisko in May

Z hľadiska priemernej ročnej teploty vzduchu je diferencia medzi kotlinovými a vysokohorskými oblasťami Nízkych Tatier až 9 °C.V najvyšších horských polohách Nízkych Tatier je obdobie s priemernými kladnými teplotami vzduchu v porovnaní s podhorím v priemere o tri mesiace kratšie. Reliéf Nízkych Tatier vykazuje značný vplyv na úhrny a priestorovú diferenciáciu zrážok. Najvyššie zrážky sa vyskytujú v hrebeňových vysokohorských polohách, kde priemerné ročné úhrny dosahujú 1400 – 1700 mm, maximálne ročné úhrny 1900 – 2300 mm a minimálne ročné úhrny sa pohybujú okolo 1000 mm. Najvyšší mesačný úhrn zrážok 441 mm bol zaznamenaný na stanici Jasná v októbri 1964 a predstavoval 390 % mesačného zrážkového normálu. Na tejto stanici sa vyskytol i najvyšší denný úhrn zrážok 154 mm dňa 29. 10. 1990. V horských oblastiach sú nielen extrémne, ale aj mesačné úhrny zrážok vplyvom ich orografického zosilnenia prevažne vyššie ako v podhoriach. (obr. 1).

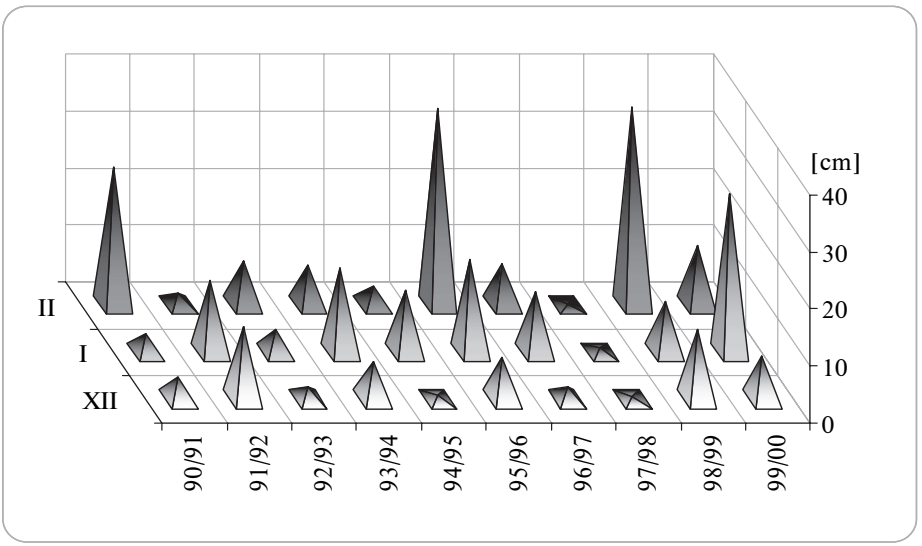
Trvalá snehová pokrývka sa v kotlinách udržuje v priemere 65 – 75 dní od konca decembra do konca februára, v stredohorských polohách Nízkych Tatier 115 – 140 dní od prvej dekády decembra do prvej až druhej dekády apríla a vo vysokohorských oblastiach 170 – 185 dní od druhej dekády novembra až do polovice mája. Priemerné výšky snehovej pokrývky pri februárovom vrcholení zimy dosahujú v Bystrickom a Horehronskom podolí 20 – 30 cm, v Liptovskej kotline 15 – 20 cm, v stredohorských polohách 40 – 60 cm. V severne orientovaných horských oblastiach pri marcovom vrcholení zimy priemerné výšky snehovej pokrývky sa pohybujú v rozsahu 60 – 80 cm, v odpovedajúco južných polohách aj v rozsahu 100 – 120 cm a v hrebeňových vysokohorských polohách až v rozsahu 130 – 145 cm. V náveterných hrebeňových vysokohorských polohách Nízkych Tatier maximálne výšky snehovej pokrývky dosahujú 250 – 300 cm. Snehová pokrývka má vo vysokohorských oblastiach Nízkych Tatier pomerne ustálený chod, v podhorských oblastiach má viac premenlivý chod s trendom poklesu jej výšok i trvania (obr. 2).



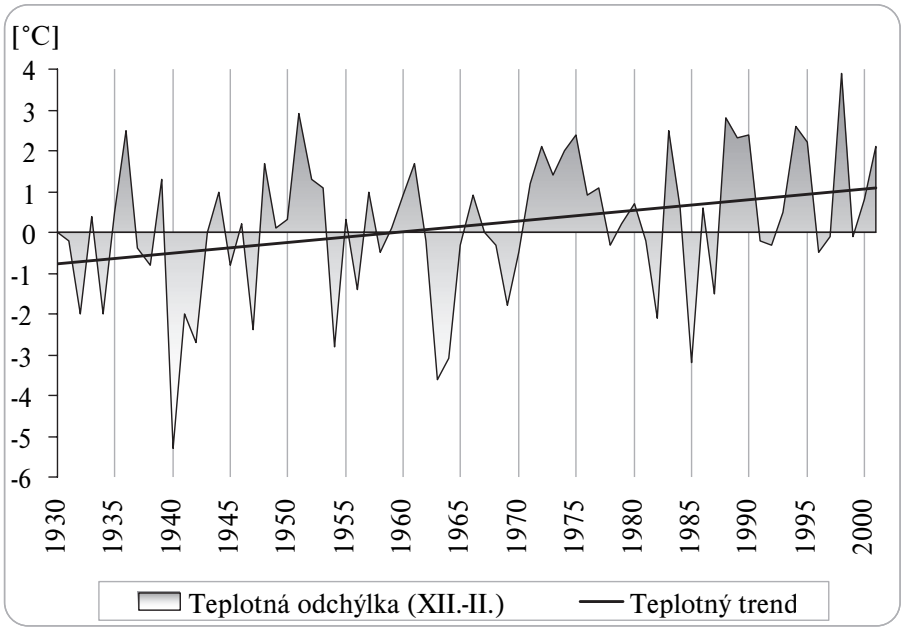
Obr. 2 Priebeh počtu dní so súvislou snehovou pokrývkou
Fig. 2 Course of days with snow cover

K nízkej trvanlivosti, k poklesu výšok a trvania snehovej pokrývky dochádzalo v podhorí Nízkych Tatier najmä v poslednom desaťročí 20. storočia, kedy optimálne snehové podmienky sa tu vyskytli len v troch zimných obdobiach (obr. 3).

Podnormálne hodnoty snehovej pokrývky súvisia s otepľovaním klímy. V poslednom desaťročí 20. storočia sa v podhorí Nízkych Tatier vyskytlo 43 mesiacov



Obr. 3 Priemerné výšky snehu v Banskej Bystrici (1991 – 2000)
Fig. 3 Average snow cover in Banská Bystrica (1991 – 2000)



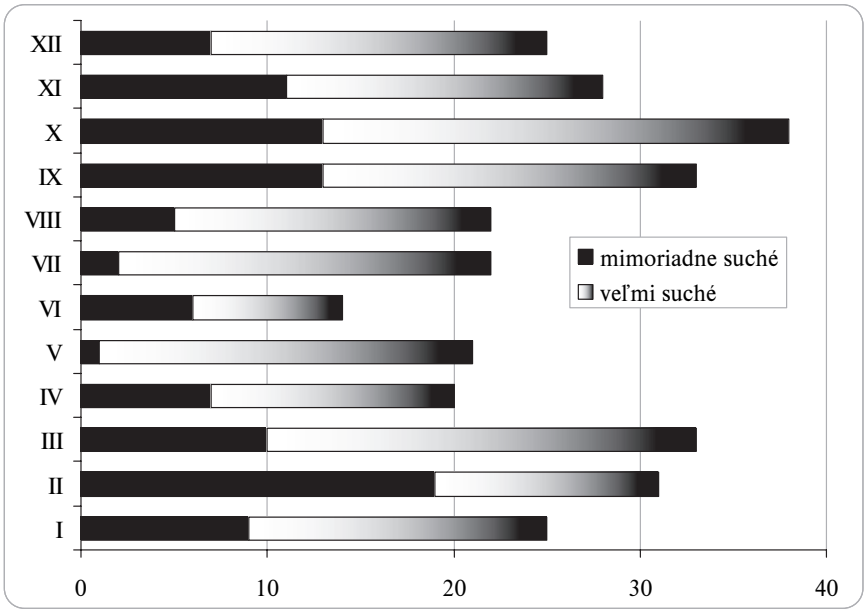
Obr. 4 Teplotné odchýlky od normálu za zimu (XII., I., II.,) v Banskej Bystrici
Fig. 4 Winter temperature deviations (XII., I., II.,) from the normal in Banská Bystrica

s teplým až mimoriadne teplým a 20 mesiacov s chladným až mimoriadne chladným rázom počasia. Nadnormálne teplé obdobia boli časté prevažne v lete a v zime (obr. 4).

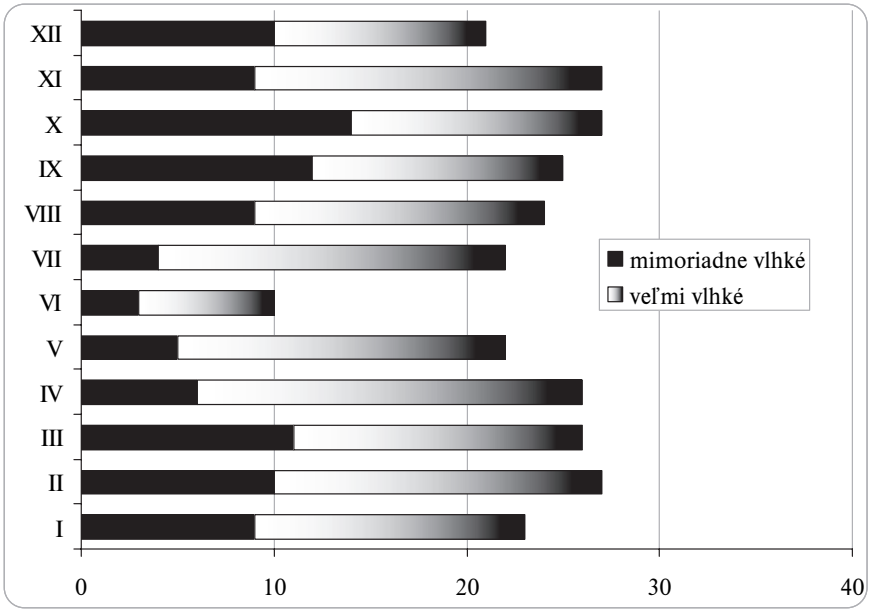
Často sa vyskytujúce teplé obdobia v letnom období sú doprevádzané extrémne nízkymi, ale aj extrémne vysokými úhrnmi zrážok. Súvisí to s nárastom instability vzduchových hmôt a tým aj búrok, ktoré majú prevažne lokálny charakter. Výdatnejšie búrkové zrážky sa vyskytujú v poslednom období na Horehroní, vplyvom orografie i výraznejších teplotných a vlhkostných kontrastov medzi podhorskými a vysokohorskými oblasťami Nízkych Tatier. V západnej, suchšej časti Nízkych Tatier, najmä v podhorí sa vyskytuje veľká variabilita zrážok. Suché obdobia i vlhké obdobia sú najčastejšie koncom zimy a v jarnom i jesennom období (obr. 5, obr. 6.)

Nadnormálne zrážky v jarnom období v spolupôsobení s náhlym odmäkom za teplého počasia vyvolávajú zvýšenú vodnosť tokov a miestne povodne. Výskyt týchto miestnych povodní a ďalších prírodných živlov v krajine vyvolaných extrémami klímy narastá, v dôsledku zvýšenej kinetickej energie atmosférických dejov v otepľujúcej sa atmosfére. V poslednom, najteplejšom desaťročí 20. storočia bolo preto zaznamenaných aj najviac extrémne vysokých úhrnov zrážok (tab. 1).

Silne nadnormálne úhrny zrážok vyvolali v posledných dvoch desaťročiach na toku Hrona 20 povodňových situácií, pri ktorých vodný stav prekračoval hodnoty prvého až tretieho stupňa povodňovej aktivity. Pri častejšom a intenzívnejšom priebehu nadnormálnych zrážok a ostatných nebezpečných poveternostných javov do-



Obr. 5 Počet extrémne suchých mesiacov v Banskej Bystrici za obdobie 1881 – 2003
Fig. 5 Count of extremely dry months in Banská Bystrica in period 1881 – 2003



Obr. 6 Počet extrémne vlhkých mesiacov v Banskej Bystrici za obdobie 1881 – 2003
Fig. 6 Count of extreme wet months in Banská Bystrica in period 1881 – 2003

Tab. 1 Absolútna početnosť silne nadnormálnych mesiacov v Banskej Bystrici (obdobie 1901 – 2000)

Tab. 1 Absolute frequency of very oversized months in Banská Bystrica in period 1901 – 2000

obd. mes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	suma
1901-1910	1			2	1		3		1	1	2	1	12
1911-1920	1	1	1	2		1		1	1			1	9
1921-1930			2	1	3	1	2		3	2	1		15
1931-1940	2	3	2		3		1	**4**	1			2	**18**
1941-1950	2	2	1	1	2	2				2	2		14
1951-1960		1	1				2	1	1			2	8
1961-1970				1		1		2	1	1	2		8
1971-1980	2	1		2	1		1	2	1	2		1	13
1981-1990	1	1		2	**4**			1	2			1	12
1991-2000			3	3	2	1	2	2	3	3	2	1	**22**

chádza k deštrukčným procesom v krajine nielen prostredníctvom povodní, ale aj zosunov, erózie a podmáčania pôdy i polomov lesných ekosystémov.

Záver

V území Nízkych Tatier sa vyskytujú značné klimatické rozdiely medzi podhorím a vysokohorskými polohami. Výsledky monitoringu klímy poukazujú na veľkú variabilitu klimatických prvkov v poslednom období. Dochádza k rastu teploty vzduchu, k znižovaniu výšok snehovej pokrývky a k zvýšenej početnosti extrémne vysokých aj extrémne nízkych úhrnov zrážok. Väčšia variabilita klímy podmieňuje častejší a intenzívnejší výskyt povodní a ostatných prírodných živlov v krajine a preto pri jej ochrane je potrebné vychádzať aj z výsledkov klimatologického monitoringu.

Literatúra

Borsányi P. & Soták Š., 1998: Variabilita maximálnych úhrnov zrážok v horskej krajine. Práce a štúdie, SHMÚ, Bratislava, 57: 49–54.

Borsányi P. & Soták Š., 1999: Ochrana národných parkov pri súčasnej zvýšenej variabilite klímy, p. 93–100. In: Vološčuk I. (ed.), Starostlivosť o prírodné dedičstvo chránených území a biosférických rezervácií Karpát. Zborník referátov z vedeckej konferencie, TU Zvolen, 144 pp.

Faško P., Handžák Š. & Lapin M., 1997: Vybrané charakteristiky zmien snehovej pokrývky v oblasti Nízkych Tatier v období 1921 – 1995. Národný klimatický program SR, MŽP SR, Bratislava, 7: 46–67.

Holý D., 1991: Zrážkové pomery na severných a južných svahoch Nízkych Tatier a v oblasti Chopka. Meteorologické Zprávy, 44, ČHMÚ, Praha, 5: 136–142.

Holý D., 1986: Teplotné pomery na severných a južných svahoch Nízkych Tatier a v oblasti Chopka. Meteorologické Zprávy, 39, ČHMÚ, Praha, 2: 45–50.

Holý D., 1984: Veterné pomery na severných a južných svahoch Nízkych Tatier a v oblasti Chopka. Meteorologické Zprávy, 37, ČHMÚ, Praha, 2: 52–58.
Soták Š., 1998: Variabilita klímy ako záťažový faktor na ekosystémy v geomorfologickom celku Nízke Tatry, p. 239–245. In: Škvarenina J. (ed.), Atmosférická depozícia a ekofyziologické procesy v ekosystémoch. Zborník referátov z pracovného seminára, TU Zvolen, 250 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 283 – 287, 2004

Monitoring znečistenia ovzdušia v oblasti Nízkych Tatier

Monitoring of air pollution in the territory of Low Tatras

Terézia Majlingová

Slovenský hydrometeorologický ústav, Regionálne stredisko, Zelená 5, 975 90 Banská Bystrica 4, e-mail: Terezia.Majlingova@shmu.sk

Abstract:
Air pollution in the territory of Low Tatras is a very important parameter of the environment quality. Since 1973 the Slovak Hydrometeorological Institute has monitored the air quality in central Slovakia at the local level and since 1976 at the regional level, too (the Environment Monitoring and Evaluation Programme – EMEP station Chopok). The paper presents the results of the monitoring from the last five years. The air quality improves from year to year in the period 1997 – 2001. The amount of pollutants decreased but in spite of it the Banská Bystrica region belongs to the regions with a high level of the air pollution. On the base of data from the EMEP station Chopok the Slovak Republic belongs to the regions with the highest level of the air pollution and rainfall acidity in Europe.

Key words: air pollution, emissions, monitoring

Ovzdušie je jednou zo zložiek životného prostredia. Kvalita ovzdušia významnou mierou ovplyvňuje stav životného prostredia, ľudské zdravie , ako aj jednotlivé ekosystémy. V súčasnosti je ovzdušie najohrozenejšou zložkou životného prostredia. Z hľadiska hodnotenia vybranej oblasti je veľmi dôležité poznať kvalitu ovzdušia v danej lokalite.

V súvislosti s kvalitou ovzdušia hovoríme v prvom rade o znečisťovaní ovzdušia, kedy sú zo zdroja do ovzdušia vypúšťané zmesi škodlivín nazývané emisie. Emisiou teda nazývame množstvo znečisťujúcich látok, ktoré sú do atmosféry vypúšťané z jednotlivých zdrojov. Informácie o zdrojoch a množstve vypúšťaných znečisťujúcich látok do ovzdušia sa spracovávajú v Registri emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia (REZZO). Je to systém podrobnej a úplnej inventarizácie zdrojov znečistenia ovzdušia, evidencia druhov, množstva a akosti spotrebovaného paliva. REZZO sa na Slovensku spracováva od roku 1985. Od roku 2000 bol zber údajov nahradený systé-

mom NEIS – Národným emisným informačným systémom. Každoročne sa dotazníkovou formou aktualizujú údaje o technických a technologických zdrojoch od jednotlivých prevádzkovateľov a na základe nich sa počítajú emisie škodlivých látok zo spaľovacích procesov, resp. sumarizujú sa údaje o emisiách z technologických procesov. Územie NAPANTu spadá do okresov Banská Bystrica, Brezno, Liptovský Mikuláš a Ružomberok. Emisie, ktoré podstatnou mierou ovplyvňujú kvalitu ovzdušia v oblasti Nízkych Tatier vidíme v tab. 1, kde uvádzame hodnoty emisií v rokoch 1997 a 2001, pričom je evidentný pokles emisií v roku 2001.

Najväčší znečisťovatelia v oblasti Nízkych Tatier sú:

- tuhé emisie : Petrochema, a.s., Dubová, Smrečina Holding, a.s., B.Bystrica, Severoslovenské celulózky a papierne, a.s., Ružomberok
- oxidy síry: Severoslovenské celulózky a papierne,a.s.,Ružomberok, Petrochema, a.s., Dubová, Biotika ,a.s. ,Slovenská Ľupča, Energodit,s.r.o., L.Mikuláš
- oxidy dusíka: Stredoslovenská cementáreň,s.r.o., B.Bystrica, Železiarne Podbrezová, a.s., MAYTEX ,a.s., Lipt. Mikuláš, Severoslovenské celulózky a papierne, a.s., Ružomberok

Zmes škodlivín nachádzajúcich sa vo volnom ovzduší nazývame imisiou. Imisie sú sledované prostredníctvom automatických monitorovacích staníc. Slovenský hydrometeorologický ústav vykonáva merania znečistenia ovzdušia na strednom Slovensku od roku 1973. Ústav sleduje znečistenie ovzdušia v dvoch úrovniach: lokálnej (priemyselné oblasti a mestá) a v regionálnej (pozaďové znečistenie). Monitorovací systém zabezpečuje dlhodobé, systematické pozorovania kvality ovzdušia v stabilných meracích sieťach, vrátane zberu, kontroly, archivovania, základného spracovania a interpretácie výsledkov meraní. Rozmiestnenie staníc lokálneho monitoringu vychádzalo z analýzy miestnych meteorologických podmienok s prihliadnutím na polohu najväčších zdrojov exhalátov. SHMÚ prevádzkuje na Slovensku 25 automatických monitorovacích staníc lokálneho znečistenia a 5 staníc regionálneho znečistenia ovzdušia (obr. 1).

Od roku 1992 je na strednom Slovensku priamo v centre mesta Banská Bystrica automatická monitorovacia stanica (AMS), v oblasti značne exponovanej exhalátmi z automobilovej dopravy, priemyselných a komunálnych zdrojov. Stanica je zameraná na meranie lokálneho znečistenie ovzdušia. Členitý terén stredného Slo-

Tab. 1 Emisie zo stacionárnych zdrojov v okresoch B. Bystrica, Brezno, Ružomberok a L.Mikuláš za roky 1997 a 2001

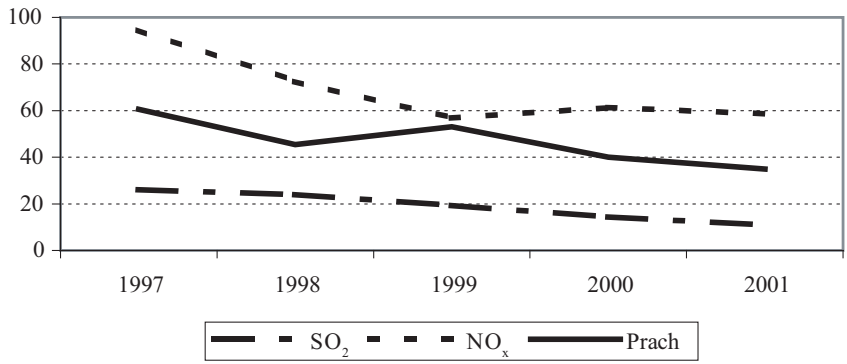
Tab. 1 Emissions from the stationary sources in the districts B.Bystrica, Brezno, Ružomberok and L.Mikuláš in the years 1997 and 2001

Okres	Emisie (t.rok[1]) rok 1997				Emisie (t.rok[1]) rok 2001			
	TZL	SO_2	NO_x	CO	TZL	SO_2	NO_x	CO
B.Bystrica	790	1504	1118	1300	166	79	867	252
Brezno	760	1070	326	2123	263	305	196	412
L.Mikuláš	737	2200	506	1004	187	235	207	300
Ružomberok	1661	3202	1414	3628	290	2248	1120	608



Obr. 1 Monitorovacia sieť kvality ovzdušia Slovenského hydrometeorologického ústavu
Fig. 1 Air pollution monitoring network of the Slovak Hydrometeorological Institute

venska s častými výskytmi teplotných inverzií a slabou veternosťou je charakteristický zhoršenými rozptylovými podmienkami najmä v jesennom a zimnom období. Za priaznivých poveternostných podmienok nastáva rozptyl škodlivín do ovzdušia, naopak pri dlhšom výskyte nepriaznivých podmienok dochádza ku kumulácií škodlivín v ovzduší. Výsledkom je potom vysoký obsah škodlivín v atmosfére, ktorý značne prevyšuje priemerné alebo stanovené imisné limity znečisťujúcich látok v ovzduší. Úroveň lokálneho znečistenia ovzdušia sa hodnotí porovnávaním nameraných hodnôt koncentrácií znečisťujúcich látok s imisnými limitmi. Posudzuje sa vplyv znečistenia na ľudské zdravie. Priebeh znečistenia ovzdušia za posledných 5 rokov na AMS Banská Bystrica uvádzame v obr. 2. Priemerné ročné koncentrácie sledovaných škodlivín, prachu, oxidu siričitého a oxidov dusíka majú klesajúcu tendenciu.



Obr. 2 Priemerné ročné koncentrácie oxidov síry, dusíka a prachu (μg.m^{-3}) na stanici Banská Bystrica
Fig. 2 Mean yearly concentrations of sulphur dioxide, oxides of nitrogen and TSP (μg.m^{-3}) at the station Banská Bystrici

Imisný limit ročný pre prach je 60 $\mu g.m^{-3}$, pre oxidy dusíka 80 $\mu g.m^{-3}$ a pre oxidy síry 60 $\mu g.m^{-3}$.

Komplexnejšiu klasifikáciu znečistenia ovzdušia poskytuje vyhodnotenie indexov znečistenia ovzdušia, pri ktorých sa uvažuje kumulatívny efekt vybraných škodlivín. Pri hodnotení stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexovej klasifikácie sa postupovalo tak, že sa daná lokalita klasifikovala podľa najväčšieho indexu znečistenia, ktorý vo väčšine prípadov dosahuje hodnoty indexu denného znečistenia – IZOd (tab. 2).

V roku 1976 bola uvedená do prevádzky stanica na meranie regionálneho (pozaďového) znečistenia ovzdušia na Chopku. Stanica leží na hrebeni Nízkych Tatier v nadmorskej výške 2008 m. Stanica je zaradená do programu EMEP (Environment Monitoring and Evaluation Programme). Jeho cieľom je monitorovať, modelovať a hodnotiť diaľkový prenos škodlivín v Európe a vypracovať podklady pre stratégiu znižovania európskych emisií. V regionálnom meradle sa uplatňujú škodliviny z veľkých zdrojov s vysokými komínmi a diaľkový prenos cez hranice štátov. Doba zotrvania týchto látok v ovzduší je niekoľko dní, preto môžu byť v atmosfére prenesené až do vzdialenosti niekoľko kilometrov od zdroja. Negatívnym dôsledkom rastu regionálneho znečistenia ovzdušia je rast koncentrácií oxidantov, najmä prízemného ozónu a kyslosť zrážkových vôd. Ozón a kyslé zrážky predstavujú v súčasnosti hlavné stresové faktory lesných a poľných ekosystémov. Z anorganických komponentov merací program zahŕňa oxid siričitý, oxidy dusíka a ich oxidačné produkty v ovzduší, atmosférický aerosól, ťažké kovy – olovo, kadmium, chróm, meď, mangán, vanád, nikel, zinok a ozón. V atmosférických zrážkach sa meria pH, vodivosť a anorganické komponenty – sírany, dusičnany, amónne ióny, chloridy, fosforečnany, vápnik, horčík, draslík, mangán, zinok, hliník, železo. Chemické zloženie zrážkových

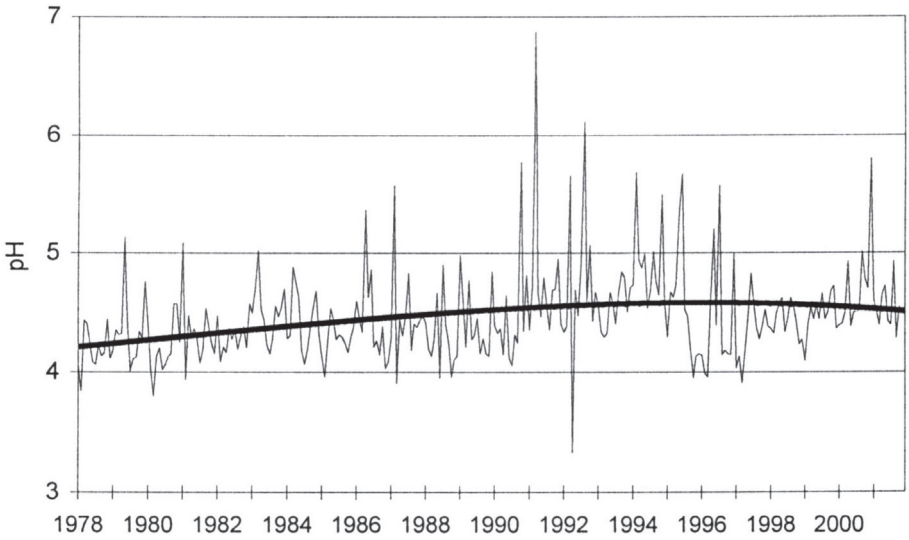
Tab. 2 Indexy znečistenia ovzdušia – IZO na stanici Banská Bystrica v rokoch 1997-2001
Tab. 2 Indices of the air pollution – IZO at the station Banská Bystrica in years 1997-2001

1997			1998			1999			2000			2001		
r	d	k	r	d	k	r	d	k	r	d	k	r	d	k
2,6	**3,6**	*1,9*	2,1	**3,0**	*1,5*	1,6	**2,2**	*1,1*	1,7	**2,4**	*1,2*	1,5	**2,3**	*1,1*

IZO r – index dlhodobého znečistenia/long-term air pollution index
IZO d – index denného znečistenia/daily air pollution index
IZO k – index krátkodobého znečistenia/short-term air pollution index

Tab. 3 Klasifikácia stupňa znečistenia ovzdušia podľa indexov (IZOr, IZOd, IZOk)
Tab. 3 Classification of air pollution degrees according to the index (IZOr, IZOd, IZOk)

Rozsah IZO/Range of IZO	Stupeň znečistenia ovzdušia	Air pollution degree
0,0 – 0,4	takmer žiadne	favourable
0,5 – 0,9	slabé	slight
1,0 – 1,4	mierne	moderate
1,5 – 2,0	stredné	unhealthful
nad 2	veľké	very unhealthful



Obr. 3 Priebeh pH v zrážkach na stanici Chopok v období 1978 – 2001
Fig. 3 Coruse of pH in precipitation at the station Chopok in the period 1978 – 2001

vôd úzko súvisí so zložením atmosféry a je jedným zo základných charakteristík regionálneho znečistenia. Časový rad a trend pH za dlhšie obdobie naznačuje pokles acidity (obr. 3).

Chemické analýzy atmosférických zrážok z posledných rokov však dokumentujú mierny nárast kyslosti na Chopku. Interval pH hodnôt v mesačných zrážkach v roku 2001 kolísal v rozpätí 4,4 – 5,1. Prirodzená kyslosť zrážkovej vody má hodnotu pH 5,6. Na kyslosti zrážkových vôd sa podieľajú hlavne sírany asi 60 – 70 %, dusičnany 25 – 30 % a chloridy, v menšej miere anióny slabých kyselín a organických kyselín.

Z regionálneho hľadiska podľa meraní programu EMEP, kam je stanica Chopok zaradená, patrí Slovenská republika medzi oblasti s najväčším regionálnym znečistením ovzdušia a kyslosťou zrážkových vôd v Európe. Z lokálneho hľadiska kvalita ovzdušia sa každým rokom zlepšuje, no napriek tomu oblasť Banskej Bystrice patrí medzi oblasti s veľkým znečistením ovzdušia. Podstatný vplyv na znečistení má automobilová doprava.

Literatúra

Správa o kvalite ovzdušia. MŽP SR a SHMÚ Bratislava (1997, 1998, 1999, 2000, 2001).

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 289 – 291, 2004

Chemické zloženie vody minerálneho prameňa Klement v Korytnici

The chemical composition of the mineral spring Klement in Korytnica

Zuzana Melichová [1], Marek Hudáček [2], Dagmar Samešová [1]

[1] Katedra chémie, FPV UMB Banská Bystrica
[2] Katedra hydrogeológie, PRIF UK, Bratislava
e-mail: melichov@fpv.umb.sk

Abstract:
The paper deals with the characterization of geologic conditions for mineral water formation and development in the mineral spring Klement in Korytnica. The chemical composition of the spring Klement is described. Water from the spring Klement can be classified as natural curative, light mineralized, containing sulphides hydrocarbonits, calcium, magnesium, and iron. It is hypotonic and cold.

Key words: mineral water, chemical composition, Korytnica

Geologické podmienky vzniku minerálnej vody

Pramene v Korytnici vyvierajú na tektonickej línii v blízkosti styku nízkotatranského centrálneho jadra s príslušným spodnotriasovým obalom a veporidnými príkrovmi budovanými hlavne uhličitanovými horninami. Je to studená, sádrovcová, zemitá kyselka, žriedlo je menej výdatné. Pramenná sústava vystupuje z vápencov a dolomitov v obale tatridného jadra Nízkych Tatier, zo súvislého obalu pri západnom okraji kryštalického jadra (Hynie 1963).

Minerálna voda sa formuje v granitoidoch kryštalického jadra Prašivej a v mylonitizovanej zóne verfénskych bridlíc s vložkami šupín dolomitov. Pre werfénske bridlice je charakteristický výskyt sádrovca, ktorý bol dokumentovaný aj v polohách dolomitov (Maheľ 1951). Priepustná mylonitová zóna vytvára akumulačnú oblasť minerálnych vôd. Infiltračná oblasť minerálnych prameňov v Korytnici je na západných svahoch kóty Prašivá (Sentkeresti 1972).

Výsledná minerálna voda sa formuje v dvoch etapách. Počas prvej etapy infiltruje zrážková voda do hĺbky horninového masívu. Zostupné prúdenie končí v polohách so zníženou priepustnosťou a na báze priepustných hornín. Táto etapa prebie-

ha v horninách kremencového súvrstvia a granitoidoch. Hlavným mineralizačným procesom je hydrolytický rozklad silikátov a rozpúšťanie karbonátov. Výsledkom je kalcitovo – bikarbonátový typ vody. Druhá etapa formovania minerálnej vody začína v miestach stagnácie vôd obohacovaním sa o juvenilný CO_2, ktorý vystupuje po hlboko založených zlomoch. CO_2 sa sčasti rozpúšťa a urýchľuje mineralizačné procesy. Ďalšie formovanie chemického zloženia minerálnych vôd prebieha vo werfénskych bridliciach, kde je hlavným mineralizačným procesom rozpúšťanie sádrovca. Voda sa tak obohacuje o SO_4^{2-} zložku. Minerálny obsah sa dotvára v dolomitových šupinách blízko pod povrchom (rozpúšťanie karbonátov).

Zloženie minerálnej vody

Podľa obsahu rozpustených plynov, obsahu rozpustených látok, hlavných iónových zložiek (tab. 1), biologicky a farmakologicky významných zložiek, aktuálnej reakcie, rádioaktivity, osmotického tlaku a prirodzenej teploty v mieste výveru, možno vodu z prameňa Klement klasifikovať ako prírodnú liečivú, slabo mineralizovanú, síranovo hydorgenuhličitanovú, vápenato-horečnatú, železnatú, uhličitú, hypotonickú, studenú.

Tab. 1 Rozbor minerálnej vody z prameňa Klement
Tab. 1 The analysis of mineral water from the mineral spring Klement

ukazovateľ	rok 1961	rok 1972	rok 1979	rok 2001
	mg.l^{-1}			
Na^+	6,72	6,0	10,3	18,0
K^+	2,07	3,8	5,0	4,1
NH_4^+	*	1,04	0,26	0,46
Ca^{2+}	633,5	608,36	587,2	584,5
Mg^{2+}	173,0	177,28	165,1	163,2
Fe^{2+}	22,53	13,75	22,5	21,2
Cl^-	3,38	5,43	7,1	6,77
SO_4^{2-}	1330,0	1382,4	1289	1259,8
HCO_3^-	1174,0	1020,27	1060	1090,3
HPO_4^{2-}	stopy	0,48	0,12	0,2
celková mineralizácia	3401,7	3280	3186	3100
voľný CO_2	3091	3170	2477	3175

* nestanovené

Rozbory vykonali:
Výzkumný ústav pro fyziatrii, balneologii a klimatologii, Mariánské Lázně, dňa 21. 7. 1961
Sentkeresti, J., Katedra hydrogeológie PRIF UK, Bratislava, 1972
Slovakoterma GR, Balneotechnický odbor Piešťany, dňa 9. 10. 1979
EL s. r. o., Ekologické a veterinárne laboratóriá Spišská Nová Ves, dňa 20. 3. 2001

Chemické zloženie minerálnych vôd závisí od hydrogeologických a hydraulických pomerov v hydrogeologickej štruktúre (najmä vo výverovej oblasti), ale aj od tlaku, teploty, obsahu plynov, charakteru fyzikálno-chemických procesov prebiehajúcich na fázovom rozhraní voda – hornina – plyn (Franko & Melioris 2000). Z výsledkov uvedených v tab. 1 vyplýva, že z dlhodobého hľadiska možno badať značný pokles celkovej mineralizácie (o 300 mg/l). Tento jav mohol nastať vyčerpávaním štruktúry minerálnej vody, čo značí, že boli čerpané vyššie množstvá vôd ako sa stihlo znova vytvárať, ale možné je aj miešanie vôd pri čerpaní s vodami plytkého obehu. Obsah Na^+ a Cl^- iónov sa postupne zvyšuje a naopak obsah Ca^{2+} a Mg^{2+} sa postupne znižuje. Obsah voľného CO_2 je kolísavý. Zvýšený obsah Na^+ a Cl^- iónov môže nasvedčovať o rozpúšťaní NaCl, ktoré môže byť pozostatkom halitu lagunárneho prostredia werfénskych bridlíc a teda miernej zmene ciest prúdenia podzemných vôd.

Literatúra

Franko O. & Melioris L., 2000: Minerálne a termálne vody Slovenska – vznik a rozšírenie. Podzemná voda, vol. 6, 5.

Hynie O., 1963: Hydrogeologie ČSSR II, minerální vody. ČSAV, Praha.

Maheľ M., 1951: Hydrogeologické pomery v kúpeľoch Korytnica. (msc.), [Depon. in archív MZ SR, Bratislava].

Sentkeresti J., 1972: Získanie podkladov pre návrh ochranných pásiem zdrojov liečivej minerálnej vody v Korytnici. Dipl. práca (msc.), 80 pp. [Depon. in PRIF UK Bratislava].

Práca bola vypracovaná v rámci riešenia grantového projektu 4/02-Ch FPV UMB.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 293 – 299, 2004

Kontaminácia lesných ekosystémov ropnými látkami

The Contamination of forest ecosystems with oil substances

Dagmar Samešová [1], Juraj Ladomerský [2], Zuzana Melichová [1]

[1] Katedra chémie, FPV UMB Banská Bystrica
[2] Katedra environmentálneho inžinierstva, FEE, TU, Zvolen
e-mail: samesova@fpv.umb.sk

Abstract:
The aim of this report is to assess the surface water with mineral oil in Biosphere Reserve Poľana. The contamination of water occurred because of calamity wood exploitation in term of 1996 – 1998. We monitored some flows chosen according to intensive exploitation localities from 1996 till 2000. Oil substances were determined by spectrophotometric method in infra-red extent in wave number from 3150 cm^{-1} till 2750 cm^{-1}. The most significant oil substances load was stated in locality of Stream Kamenistý. Total in 1996 78 % of samples was above the limit 0.1 $mg.l^{-1}$, in 1997 it was 58 % of samples and in 1998 37 % of samples. The situation was markedly stabilized only in 2000.

Key words: oil, contamination, forest, surface water

Úvod

K menším, ale „kontinuálnym zdrojom" znečistenia prírodného prostredia ropnými látkami patrí doprava, využívanie rôznych stavebných mechanizmov, či mechanizmov na ťažbu a zvážanie dreva. Ropná látka (RL) uniknutá na pôdu, vegetáciu, prípadne do podzemnej vody má výrazne negatívny vplyv na prírodné prostredie. Dôsledky kontaminácie sú dlhodobé, odstraňovanie následkov je obtiažne a nákladné. Pri uniknutí ropnej látky do vody prebieha súčasne niekoľko dejov, ktoré sú podmienené vlastnosťami ropnej látky, najmä rozpustnosťou vo vode. Časť uniknutých ropných látok sa adsorbuje na nerozpustené látky, spolu s nimi klesá na dno, odkiaľ sa môžu ešte značne dlhú dobu uvoľňovať a znečisťovať tok. Podľa Lelláka (Lellák & Kubíček 1991) (1) po spojení olejových látok so sedimentmi dna, alebo s povrchom organizmov dochádza k vytvoreniu mazľavej vrstvy, ktorá vyvoláva u organizmov núdzové dýchacie pohyby, organizmy znehybňuje a postupne usmrcuje.

Všeobecne sa prezentuje názor, že perzistujúce ropné látky majú jednoznačný negatívny vplyv na celé spoločenstvo bentosu v riekach (Poulton et al. 2000). Pri vhodných podmienkach začína prebiehať biologický rozklad ropných látok urýchľovaný fotooxidáciou (Hyánek et al. 1991, Alloway & Ayres 1997), ktorý prebieha predovšetkým vo vrchných vrstvách vôd za prítomnosti živín a kyslíku a za vhodnej teploty, na dne riečneho toku tento dej prebieha najmenej 10-krát pomalšie ako na hladine (105). Uplatňuje sa aj vplyv teploty a je zrejmé, že aktivita mikroorganizmov klesá s poklesom teploty

Vzhľadom na malú rozpustnosť väčšiny ropných látok, vo vode prevládajú ropné látky emulgované a voľné. Všeobecne platí, že čím viac sú ropné látky emulgované vo vode, tým väčšiu toxicitu vykazujú, pričom rozdiely v toxicite emulgovaných a neemulgovaných ropných látok sú až niekoľkonásobné (Tajč 1990). Pri sledovaní toxicity bolo potvrdené viacerými autormi, že toxicita nafty upravenej emulgátormi sa zvyšuje vplyvom kontaktu (okrem samotnej ropnej látky) s použitým dispergačným činidlom a tiež vplyvom zväčšenia povrchu kontaktu s ropnou látkou (Singer et al. 1998). Toxicita pre vodné organizmy sa pohybuje rádovo v jednotkách $mg.l^{-1}$.

V r. 1996 časť biosférickej rezervácie (BR) Poľana bola zasiahnutá ničivou víchricou, ktorá zapríčinila „100 ročnú" kalamitu. Odstraňovanie následkov kalamity prinieslo zo sebou ďalší nežiadúci prvok – kontamináciu prostredia ropnými látkami (RL), čo súvisí s prácou použitých mechanizmov.

Cieľom príspevku je poukázať na negatívny dôsledok činností spojených so zvážaním a ťažbou dreva vzhľadom na kontaminácii prírodného prostredia ropnými látkami.

Zaťaženie územia ropnými látkami bolo monitorované v rámci vedecko-technickému projektu „Racionálne obhospodarovanie a využívanie územia biosférickej rezervácie Poľana z krajinoekologických a lesníckoekologických aspektov" (VTP BE – II, 3902).

Metodika

Kontaminácia povrchových tokov biosférickej rezervácie Poľana bola sledovaná v priebehu rokov1997 a 2000. Výber lokalít kde sme odoberali vzorky bol zameraný na komplexné zmonitorovanie situácie. Monitorované boli nasledovné povrchové toky:

- Kamenistý potok
- Slatinský potok
- Čierny potok
- Trkotský jarok
- Hradná
- Detviansky potok
- Hutná
- Osrblianka
- Hučava

Uvedené toky boli monitorované vo vybraných profiloch podľa miest intenzívnej ťažby. Vzorky vody boli odoberané ako bodové vzorky do dôkladne vypláchnu-

tých sklenených fliaš, spracované boli v nasledujúci deň. Prvý odber bol uskutočnený 13. 12. 1996 t. j. ešte v čase intenzívneho zvážania dreva. Ďalšie odbery boli vykonané v mesačných intervaloch – posledný celkový odber bol vykonaný 3. 11. 1998. V rokoch 1999 a 2000 boli vzorky odoberané už len z najviac zaťaženej lokality Kamenistej doliny v šiestich profiloch Kamenistého potoka v celkovej dĺžke približne 13,5 km:

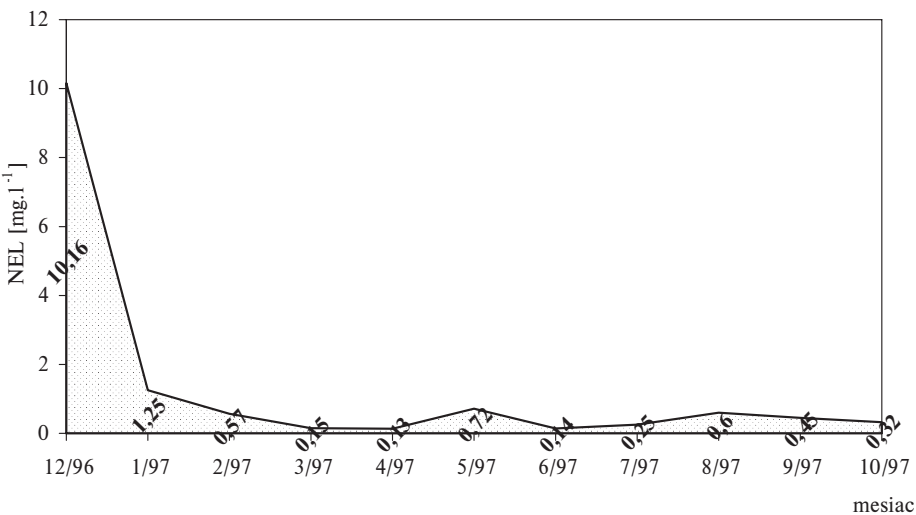
- nad Sihlou
- pod Sihlou
- Slatinský potok
- Klimentka (sklad zvážaného dreva)
- Čierny potok (pred sútokom s Kamenistým potokom)
- nádrž Hronček

Stanovenie ropných látok

Ropné látky sme stanovovali ako nepolárne extrahovateľné látky (NEL) spektrofotometrickou metódou v IČ oblasti (Horáková et al. 1989).

Výsledky

Prehľad výsledkov sledovania koncentrácie NEL v jednotlivých odberných profiloch v rokoch 1996 až 2000 je uvedený v tab. 1. Z časového priebehu koncentrácie NEL v rámci sledovaného obdobia vyplýva, že všetky hodnoty NEL, ktoré prekročili 0,1 mg.l^{-1} možno považovať za nárazové extrémy súvisiace s ťažbou kalamitného dreva (obr. 1). Na základe spektrografických záznamov a tvaru nameraných spektrálnych čiar predpokladáme, že hlavý podiel NEL pripadá na motorovú naftu a motorový olej, pás pri vlnočte 3055 cm^{-1}



Obr. 1 Koncentrácia NEL v profile Klimentka
Fig. 1 Oil substances concentration in Klimentka profile

Tab. 1 Koncentrácia nepolárnych extrahovateľných látok v sledovaných profiloch vodných tokov
Tab. 1 The concentration of non-polar extractible substances in water flows profiles monitored

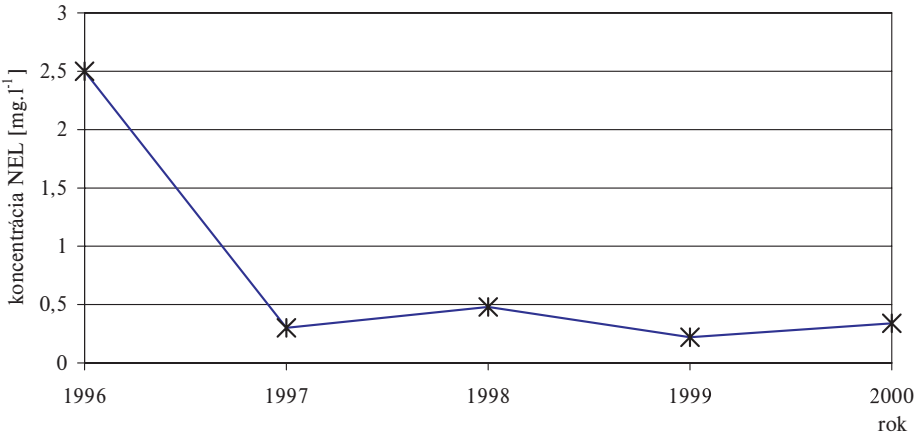
Názov toku	Špecifikácia odberného miesta	Priemerná hodnota NEL (mg.l^{-1})				
		Rok				
		1996	1997	1998	1999	2000
Kamenistý potok	nad Sihlou	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	pod Sihlou	0,62	0,44	0,41	0,31	0,1
Slatinský potok	Kamenistá dolina	*	0,13	0,1	0,1	0,0
Kamenistý potok	Klimentka	10,16	0,44	0,58	0,19	0,1
Čierny potok	sútok s Kamenis. p.	1,8	0,53	0,24	0,15	0,0
Kamenistý potok	ústie VN Hronček	2,5	0,30	0,48	0,20	0,16
Trkotský jarok		0,23	0,06	0,1	-	-
Hradná	Suchohradná	*	0,11	0,0	-	-
Hradná	pod Ivinami	-	0,35	0,1	-	-
Hradná	Mačinová	*	0,0	0,0	-	-
Detviansky potok	Kostolná	*	0,1	0,1	-	-
Hutná	Genzlová	*	0,81	0,1	-	-
Osrblianka	Tri vody	*	0,36	0,51	0,34	0,0
Osrblianka	Hrašková dolina	*	0,4	0,21	0,0	-
Osrblianka	Veľká Prostredná	*	2,4	0,17	0,0	-
Hučava	Jasenová	0,1	0,05	0,0	-	-
Hučava	Veľká voda	2,09	0,1	0,15	-	-
Hučava	Bobrovo	1,05	0,13	0,1	-	-
Hučava	Bátovský balvan	0,19	0,04	0,0	-	-
Hučava	Šafranička	0,25	0,11	0,12	-	-

* nebolo v r.96 analyzované

Tab. 2 Percentuálne vyjadrenie prekročenia limitnej hodnoty 0,1 mg.l^{-1} vo vybraných profiloch v r. 1997
Tab. 2 Percentage expression of overrun the limit value 0,1 mg.l^{-1} in profiles chosen in 1997

Názov toku	Špecifikácia	% vzoriek nad hodnotu 0,1 mg.l^{-1}
Kamenistý potok	nad Sihlou	0
Kamenistý potok	pod Sihlou	88
Slatinský potok	Kamenistá dolina	62
Kamenistý potok	Klimentka	100
Čierny potok	sútok s Kamenis. p.	100
Kamenistý potok	ústie VN Hronček	83

Kým v roku 1996 bolo nad hranicou 0,1 mg.l^{-1} 78 % vzoriek, v r. 1997 to bolo 58 % a v r. 1998 37 %. V r. 1999 sa počet kontrolovaných profilov výrazne znížil, kontaminácia nad prípustnú hranicu pretrvávala len v lokalite Kamenistého potoka a Osrblianky. Výrazne sa situácia stabilizovala až v roku 2000, kedy sa zvýšené hodnoty vyskytli len u nádrže Hronček (obr. 2). Je predpoklad, že pokiaľ nedôjde k opätovnému výraznému znečisteniu, plánovaný odber v r. 2001 už bude „čistý“.



Obr. 2 Priemerné ročné koncentrácie NEL vo VN Hronček
Fig. 2 Average year concentration of oil subst. In reservoir Hronček

Celkove z našich sledovaní vyplynulo, že kontamináciou ropnými látkami vplyvom ťažby a zvozu kalamitného dreva bol najviac zaťažený Kamenistý potok, kde sme namerali v r. 1996 10,6 mg.l^{-1}, čo je hodnota na hranici toxicity pre ryby. V r. 1997 sme zaznamenali v odberných profiloch Klimentka a sútok s Kamenistým potokom prekročenie limitnej hodnoty u všetkých analyzovaných vzoriek (100 %), v profile Hronček to bolo 83 % vzoriek, Slatinský potok 62 % vzoriek a v profile pod Sihlou 82 % vzoriek (tab. 2). Predpokladáme, že výskyt zvýšeného obsahu NEL pod dedinou Sihla nesúvisí len s kalamitou, ale aj s chýbajúcou kanalizáciou a čistených odpadových vôd. Priamy súvis s ťažbou kalamitného dreva sa preukázal v r. 1997, kedy sa vysoká koncentrácia 10,16 mg.l^{-1} nameraná v decembri 1996 (profil Klimentka) odbúrala na hodnotu 0,57 mg.l^{-1} vo februári 1997 a v máji 1997 dosiahla hodnotu 0,13 mg.l^{-1}. V zimných podmienkach je biochemická oxidácia uhľovodíkov sťažená, nakoľko sa vyžaduje teplota nad 0 °C, je predpoklad, že v teplotne priateľnejších mesiacoch by úplné odbúranie nastalo skôr. Kulminácia znečistenia v zimných mesiacoch počas útlmu ťažby súvisí zrejme so zamrznutým povrchom, kedy ropné látky pri striedaní odmäku a mrazu stekali rovno do tokov. K rovnakému efektu dochádza aj pri bežnej zimnej ťažbe sprevádzanej kontamináciou ropnými produktmi ().

V júni sa opäť začalo s intenzívnou ťažbou a hodnota NEL sa opäť zvýšila na 0,72 mg.l^{-1}, čo už nebolo tak alarmujúce ako v r. 1996. Ďalší priebeh bol odrazom útlmu, alebo opätovného zvýšenia činnosti v oblasti. Zvýšené koncentrácie však pretrvávali aj v r. 1998 až r. 1999, kedy už nedošlo ani v čase útlme ťažby k takmer úplnému odbúraniu tak ako tomu bolo v r. 1997. Keďže zvýšená koncentrácia pretrvávala takmer 3,5 roka, je predpoklad že sa tento stav prejavil na zmene oživenia potoka a došlo aj k miernej kontaminácii riečnych sedimentov. O samočistení a obnovení pôvodnej rovnováhy v prirodzených podmienkach je stále málo poznatkov a konkrétnych údajov, z tohto dôvodu je podrobná prognóza vývoja problematická.

V prípade šiesteho profilu Kamenistého potoka – vodnej nádrže Hronček nachádzajúcej sa v okrajovej časti biosférickej rezervácie Poľana možno konštatovať, že najvyššia hodnota koncentrácie NEL bola dosiahnutá koncom roka 1996 – 2,5 mg.l^{-1}. Vo februári nasledujúceho roka jej hodnota klesla o 94,2 % na 0,145 mg.l^{-1}. Vzostup sme opäť zaznamenali v letnom období 1997, 1998 aj 1999. V zatiaľ poslednom odbere 10. 4. 2000 sa stále udržiavala mierne nadlimitná koncentrácia NEL 0,16 mg.l^{-1}. Predpokladáme, že pretrvávajúce mierne zvýšené hodnoty NEL vo VN Hronček súvisia s postupným vyplavovaním ropných látok uzavretých v sedimentoch. V r. 2000, sa okrem nádrže Hronček zvýšené hodnoty v lokalite Kamenistého potoka už nevyskytovali, bola jednoznačne preukázaná korelácia medzi ostatnými lokalitami a profilom Hronček – korelačný koeficient sa pohyboval v rozmedzí 97 – 99 %.

Záver

Z výsledkov analytických stanovení jednoznačne vyplýva, že došlo v čase intenzívnej ťažby kalamitného dreva ku kontaminácii BR Poľana ropnými látkami stanovenými ako NEL. Najvýraznejšie zaťaženie NEL v povrchových vodách bolo preukázané v lokalite Kamenistý potok – Klimentka (r. 1996, 10,16 mg.l^{-1}). Celkove v roku 1996 bolo nad hranicou 0,1 mg.l^{-1} 78 % vzoriek, v r. 1997 to bolo 58 % a v r. 1998 37 %. Výrazne sa situácia stabilizovala až v roku 2000, kedy sa zvýšené hodnoty vyskytli len u nádrže Hronček.

Na premenlivom obsahu NEL v hornej časti Kamenistého potoka (od približne 0.1 až do 1.4 mg.l^{-1}) sa podieľa chýbajúca kanalizácia a čistenie odpadových vôd v Sihle. Vzhľadom na „ekologicky čistú oblasť“ je predpoklad, že bez výrazného príspevku ťažby v dolnej časti Kamenistého potoka by znečistenie produkované Sihlou za normálnych podmienok bolo prirodzene odbúrané ešte pred vstupom do VN Hronček.

Záverom možno konštatovať, že prístup k ťažbe dreva a celkovo organizáciu práce je potrebné zmeniť, pretože dôjde k znásobeniu škôd na prírodnom prostredí. Využívanie ekologicky odbúrateľných olejov, dobrý technický stav dopravných prostriedkov a technologická disciplína by mali byť prioritne zabezpečené v takých cenných lokalitách ako je BR Poľana. Náprava stavu, keď už dôjde k zamoreniu je vzhľadom na plochu ťaženého dreva príliš finančne náročná, naviac s neistým výsledkom.

Literatúra

Alloway B. J. & Ayres D. C., 1997: Chemical principles of environmental pollution. Chapman & Hall, London, p. 42–46.

Horáková M., Lischke P. & Grünwald A., 1989: Chemické a fyzikální metody analýzy vod. SNTL, Praha, p. 327–336.Tajč V., 1990: Zněčistení povrchových vod v povodí řeky Berounky ropnými látkami. Vodní hospodářství, 4: 160.

Hyánek Ľ. et al., 1991: Čistota vôd, 2. vydanie. STNL, Bratislava, p. 24.

Lellák J. & Kubíček F., 1991: Hydrobiologie. Praha, p. 150.

Poulton B. C., Finger S. E. & Humphrey S. A., 2000: Effects of o Crude Oil Spill on the Bethic Invertebrate Community in the Gasconade River, Missouri, p. 268–276. In: Archive of Environmental Contamination and Toxicology, New York.
Singer M. M. et al. 1998: Effects of Dispersant Treatment on the Acute Aquatic Toxicity of Petroleum Hydrocarbons. Arch. Environ. Contam. Toxicol., 34: 177.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 301 – 307, 2004

Hodnotenie ekologickej stability na príklade modelovej lokality v Lomnistej doline

Ecological stability valuation for instance of model locality in Lomnista valley

Vladimír Čaboun

Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene, T.G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen,
e-mail: caboun@fris.sk

Abstract:
There is described classification and valuation of ecological balance how state and ecological stable how possibility of ecosystems – be resistant, or resilient towards common influences of environment in the article. Increased atention is attend of time and spatial factor of ecological stable. The classification vas tested on model area horný a dolný Konštiak in Lomnista valley in Low Tatras. Advantage of described method of ecological stability valuation is its relative simplicity and high aplicability.

Key wors: classification, ecological stability, resistance, resilience, forest ecosystems

Úvod

Narastajúce problémy ekologickej rovnováhy a ekologickej stability a najmä ich riešenie sú stále aktuálnejšou problematikou. Veľmi výrazne sa tieto problémy prejavili aj v horských lesoch Slovenska. Napriek dôležitosti problematiky, alebo možno práve preto existuje množstvo teoretických i praktických prístupov k ponímaniu ekologickej rovnováhy a ekologickej stability. Nejednotnosť, resp. rozdielnosť ponímania a používania týchto termínov vnáša do aplikovaných vedných disciplín často zmätok, nejasnosti a zbytočné nedorozumenia. Nejasnosť vyplýva nie len z nejednotnosti ponímania samotných pojmov, ale aj ich zložiek a dynamiky zmien týchto zložiek. Potrebné je uviesť, že ekologická rovnováha a ekologická stabilita sú hypotetické, človekom vytvorené, ale veľmi dôležité ekologické ukazovatele, ktoré sú však väčšinou samoúčelné, ak sa nesledujú v širších súvislostiach, ale len na malých rozlohách. Z uvedeného vyplýva nutnosť holistického pohľadu na les v krajine, pričom tu nastupuje druhý základný atribút – časový faktor.

Materiál a metodika

Podrobné výskumné overovanie riešenej problematiky sa sústredilo do lesnej oblasti 46: Nízke Tatry, Kozie chrbty na modelové územie Vajskovská a Lomnistá dolina. Modelová lokalita je lokalizovaná v častiach LHC Predajná a LHC Slovenská Ľupča – LS Jasenie). Výber modelovej lokality bol rámcovo viazaný na splnenie požiadavky dostatočnosti výmery z pohľadu reprezentatívnosti výskytu vybraných lesných spoločenstiev a tomu zodpovedajúcemu rozsahu a intenzity výberu sledovaných jednotiek priestorového rozdelenia lesa a výskumných plôch. V závere Lomnistej doliny bola zvolená modelová lokalita Horný a Dolný Konštiak, na ktorej boli založené dva tranzekty, ktoré zachytávajú vertikálne profily pre porovnanie štrukturálnych zmien a vývoja prírode blízkeho lesa a pozmeneného smrekového porastu v podobných stanovištných podmienkach 7. lvs. Na vytýčených tranzektoch boli založené dve trvalé výskumné plochy (TVP 8 a TVP 9).

S ohľadom na potrebu jednotného chápania termínov používaných v tejto problematike, definovali sme jednotlivé základné pojmy:

Ekologická rovnováha je dynamický stav ekosystému, ktorý napriek tomu, že sa ekosystém mení a vyvíja, udržuje sa v prirodzenej variabilite prejavujúcej sa na rôznych úrovniach často v určitých cykloch, ale zabezpečujúci základné funkcie.

Ekologická stabilita je schopnosť ekosystému odolávať, alebo sa vysporiadať s vonkajšími, ale aj vnútornými vplyvmi bez trvalého narušenia funkčnej štruktúry tohoto systému. To znamená, že kým ktorýkoľvek ekosystém je schopný čeliť endo- i exogénnym vplyvom pri zachovaní si plnenia svojich funkcií, je tento ekosystém stabilný. Ak sú tieto vplyvy silnejšie ako autoregulačné schopnosti daného ekosystému, tento sa rúca.

My chápeme ekologickú stabilitu ako schopnosť ekosystému odolávať, alebo kompenzovať vonkajšie, ale aj vnútorné vplyvy bez výrazného trvalého narušenia funkčnej štruktúry tohoto systému.

Základné zložky ekologickej stability sú odolnosť a pružnosť.

Výsledky riešenia

Na základe spracovania dostupných literárnych prameňov a našich výsledkov výskumu zo 122 výskumných plôch a 6 modelových lokalít bolo v rámci vytvorenia bázy kauzálnych závislostí medzi faktormi prostredia a vývojom lesných spoločenstiev vypracované **zovšeobecnenie poznatkov o štruktúre a vývoji prírodných a prírode blízkych lesov 7. smrekového lesného vegetačného stupňa.**

Keďže prírodný les sa vyvíja a formuje podľa vlastných vnútorných zákonitostí v súlade so stanovištnými podmienkami, celý systém ekologickej stability bude postavený na základnú jednotku, ktorou je lesný typ. Vzhľadom na nedostatočné množstvo informácií a najmä vedomostí o štrukturálnych zmenách a dynamike vývoja jednotlivých lesných typov sme museli pracovne jednotlivé lesné typy zlúčiť.

Trvalý, dlhodobo rovnomerný funkčný účinok predpokladá dlhodobú vyrovnanosť porastovej štruktúry a táto sa v rámci jednotlivých dielcov (porastov) dá dosiahnuť cez výraznú vekovú, výškovú a plošnú diferencovanosť. Čím maloplošnejšia

(jemnejšia) je textúra, tým menšie sú rozdiely v štruktúre prírodného lesa, v zásobe a prírastku už na relatívne malých plochách, tým väčšia je vývojová a ekologická rovnováha, ako aj ekologická stabilita.

Rámcový postup a logický sled jednotlivých krokov z hľadiska dosiahnutia cieľa – **návrhu optimálnych opatrení z hľadiska ekologickej stability a spoločenskej požiadavky na plnenie funkcii lesov** je možné sformovať do nasledovných ôsmych bodov:

1. Priestorové vymedzenie územia a stanovenie minimálnych mapových jednotiek
2. Klasifikácia súčasných stanovištných podmienok
3. Priradenie stanovištným podmienkam zodpovedajúce – optimálne spoločenstvo (typ ekosystému)
4. Zistenie, zhodnotenie a analýza súčasného stavu vymedzeného územia (lesného ekosystému)
5. Hodnotenie ekologickej stability – schopnosti ekosystému vysporiadať sa s vplyvmi pre stanovené časové obdobie
6. Spoločenská požiadavka na plnenie funkcií vymedzeného ekosystému pre stanovené časové obdobie
7. Návrh opatrení – optimalizácia riešenia na základe posúdenia jednotlivých možností riešenia z hľadiska ekologickej stability a spoločenských požiadaviek
8. Spätná kontrola, doplnenie a úprava celého systému

Klasifikácia ekologickej stability a jej zložiek

Popis vývoja prírodného lesa nie lineárne, ale cyklicky, viedol k faktu, že klimaxové štádium v prírodnom lesnom ekosystéme nie je konštantné, ale zložené z **mozaiky jednotlivých vývojových fáz**. Prírodný les sa teda môže nachádzať v rôznych vývojových štádiách a fázach a teda sa môže skladať z rozdielnych rastlinných spoločenstiev, tvorených rozdielnymi druhmi flóry a fauny charakteristickými pre jednotlivé vývojové štádia a vývojové fázy ekosystému. Veľkú úlohu tu zohrávajú stanovištné podmienky, najmä klimatické faktory a vývojové procesy prebiehajúce v pôde. **Preto prírodný, stabilný les je možné považovať za mozaiku rôznych štádií a fáz vývojového cyklu, kde klimaxový les je len jedno štádium.**

Čím je striedanie štrukturálnych odlišností a vývojových štádií a fáz realizované na menších plochách, tým je vývoj pozvoľnejší, celý útvar prírodného lesa je stabilnejší a trvalo dynamicky vyrovnanejší na menšej výmere. Čím je striedanie vývojových fáz na väčších plochách, tým menšia je ekologická stabilita, časové zmeny jednotlivých fáz sú náhlejšie, a na dosiahnutie vyrovnanosti a vývojovej samostatnosti je potrebná väčšia celková výmera.

Veľkosť mozaikových častí a celkový (súčtový) plošný podiel vývojových štádií a vývojových fáz z celkovej výmery sú dobrými ukazovateľmi vyrovnanosti rastových a vývojových procesov, ekologickej stability, trvalej samostatnosti a funkčnosti prírodného lesa.

Keďže súčasná – momentálna, ale aj krátkodobá ekologická stabilita vychádza zo súčasného stavu sledovaného ekosystému, pričom v oboch prípadoch je používa-

ná 5 stupňová klasifikačná stupnica, je možné stupeň ekologickej rovnováhy a stupeň krátkodobej ekologickej stability vyjadriť rovnakým klasifikačným stupňom.

Podstatné rozdiely medzi ekologickou rovnováhou a ekologickou stabilitou môžu nastať pri strednodobej a najmä dlhodobej ekologickej stabilite. Problém je v tom, že tu ide o veľmi vágnu prognózu zmeny stanovištných podmienok pre stanovený časový horizont, pre ktorý chceme stanoviť ekologickú stabilitu. Na základe predpokladaných zmien stanovištných podmienok musíme stanoviť z hľadiska prírody a ekologickej stability optimálne spoločenstvo pre novo vytvorené podmienky. Na základe súčasného stavu a predpokladaného vývoja tohoto spoločenstva pre zvolený časový úsek ho musíme porovnať s hypotetickým – optimálnym spoločenstvom a na základe podobných kritérií ako pri súčasnej ekologickej stabilite stanovíme schopnosť tohto spoločenstva vysporiadať sa s predpokladanými zmenami očakávanými v sledovanom časovom horizonte.

Špecifikum hodnotenia ekologickej rovnováhy, ako statického ukazovateľa, ako aj ekologickej stability – dynamického ukazovateľa, spočíva v tom, že pri aplikácii systému ukazovateľov ekologickej rovnováhy a stability nie je možné použiť súčtovú metódu absolútnych, či relatívnych koeficientov jednotlivých ukazovateľov, čím by sme získali konečnú hodnotu o koľko sa v konečnom dôsledku znížila ekologická rovnováha, resp. stabilita. Klasifikácia ekologickej rovnováhy a následne ekologickej stability vychádza z teórie, či princípu tzv. najslabšieho ohnivka reťaze, ktorý je v ekológii veľmi často používaný. Inými slovami, ukazovateľ, ktorý v najväčšej miere negatívne ovplyvnil ekologickú stabilitu, je limitujúcim pri stanovení celkovej ekologickej stability.

Plocha č. 8 – Horný Konštiak (Jasenie)

Plocha s extrémnym sklonom 34° v nadmorskej výške 1435 m s 55 % skeletom s veľkosťou 30 – 150 cm. Rozpadajúci sa porast vo fáze F3c- pokročilá fáza dospelosti s prechodom do staroby až F4b – pokročilá staroba s pomerne malým zmladením jarabiny. Porast je vzhľadom na vývojovú fázu a malú posudzovanú plochu stredne nestabilný, teda 3 – lesný ekosystém so stredne narušenou ekologickou stabilitou.

Vzhľadom na predpokladaný vývoj skupinkovite sa rozpadajúceho ekosystému predpokladáme v blízkej budúcnosti prirodzený nástup ďalšej generácie. Je predpoklad, že súčasná ekologická stabilita sa zníži, teda krátkodobá ES je 3 – 4 označujúca ekosystém so stredne až veľmi narušenou ES, ktorá sa bude zvyšovať, takže strednodobá ES sa zvýši na 2 – 3 a dlhodobá ES na 1 – 2. Z uvedeného je vidieť ako sa môže meniť ekologická stabilita z hľadiska posudzovaného obdobia, aký je dôležitý časový faktor v ekologickej stabilite.

Antropogénnym zásahom – odstránením bylinného krytu z pôdy, alebo podsadbou, je možné urýchliť zvyšovanie ekologickej stability plochy.

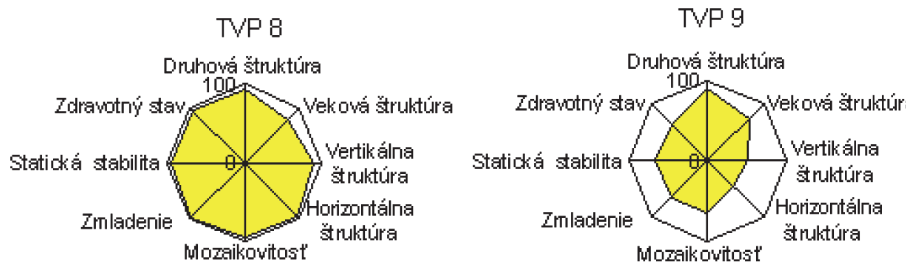
Plocha číslo 9 – Dolný Konštiak (Jasenie)

TVP sa nachádza v rozpadajúcom sa smrekovom poraste na skeletnatom 30° svahu vo fáze starnutia (F4a-b) s minimálnym 3 % zmladením vo výške 1450 m n. m. Súčasná stabilita je veľmi narušená klasifikovaná stupňom 4. Vzhľadom na frontálny od spodu pokračujúci rozpad ekosystému, je predpoklad nástupu veľkého vývojo-

vého cyklu, preto decenálna až strednodobá stabilita tohto lesného ekosystému je 5 – nestabilný. Porast na ploche č. 9 sa dostal do vývojového štádia charakteristického zníženou odolnosťou a minimálnou pružnosťou. Je však predpoklad pomerne rýchleho priebehu sukcesného štádia prípravného a prechodného lesa s návratom do klimaxového lesa. Z hľadiska hospodárskeho je možné tento proces urýchliť podsadbou smreka, ale v skupinkách, aby sa zabezpečila do budúcnosti diferenciácia porastu a jeho vývoj v rámci malého cyklu (obnova na malých plôškach) nie celoplošným rozpadom typickým pre veľký vývojový cyklus.

Tab. 1 Výpočet ekologickej stability trvalých výskumných plôch 8 a 9
Tab. 1 Calculation of ecological stability of permanent research plots 8 and 9
Označenie plochy – Plot designation, Parciálna ekologická stabilita v percentách – Partial ecological stability in %, Druhová štruktúra – Tree species structure, Veková štruktúra – Age structure, Vertikálna štruktúra – Vertical structure, Horizontálna štruktúra – Horizontal structure, Mozaikovitosť – Mosaic structure, Zmladenie – Regeneration, Statická stabilita – Static stability, Zdravotnýstav – Health condition, Parciálna momentálna a krátkodobá ekologická stabilita – Partial and momentary and short-term ecological stability, Parciálna strednoodobá ekologická stabilita – Partial medium-term ecological stability.

Označenie plochy	Parciálna ekologická stabilita v percentách							
	Druhová štruktúra	Veková štruktúra	Vertikálna štruktúra	Horizontálna štruktúra	Mozaikovitosť	Zmladenie	Statická stabilita	Zdravotný stav
Parciálna momentálna a krátkodobá ekologická stabilita								
TVP 8	95	80	90	95	95	98	95	95
TVP 9	90	75	50	45	65	65	65	65
Parciálna strednodobá ekologická stabilita								
TVP 8	100	100	95	95	95	98	95	95
TVP 9	85	70	30	30	65	65	65	65



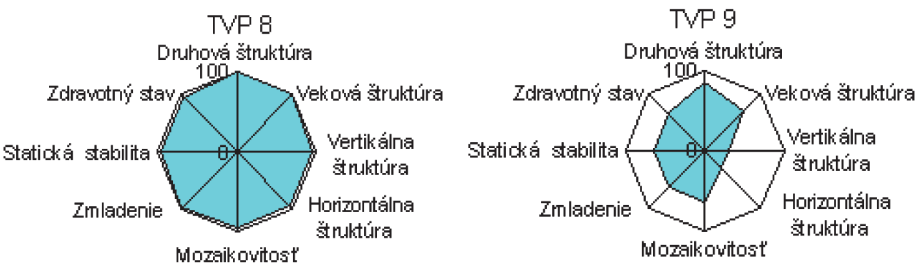
Obr. 1 Grafy momentálnej a krátkodobej ekologickej stability TVP 8 a TVP 9
Fig. 1 Graph of momentary an short time ecological stability of PRP 8 and PRP 9
Druhová štruktúra – tree species structure, Veková štruktúra – age structure, Vertikálna štruktúra – vertical structure, Horizontálna štruktúra – horizontal structure, Mozaikovitosť – mosaic structure, Zmladenie – regeneration, Statická stabilita – static stability, Zdravotný stav – health condition.

Tab. 2 Tabuľka vypočítanej čiaskovej minimálnej ekologickej stability (ČES), indexu ekologickej stability a celkovej ekologickej stability v dvoch časových horizontoch

Tab. 2 Table of calculating parcial minimum ecological stability, index of ecological stability and total ecological stability in two time levels

Označenie plochy – Plot designation, Minimálna ČES – Minimal PES, Index ekologickej stability – Index of ecological stability, Celková ekologická stabilita v % – Total ecological stability in %, Momentálna a krátkodobá ekologická stabilita – Momentary and short-term ecological stability, Strednoodobá ekologická stabilita – Medium-term ecological stability.

Označenie plochy	Minimálna ČES	Index ekologickej stability	Celková ekologická stabilita v %
Momentálna a krátkodobá ekologická stabilita			
TVP 8	80	0,997138	79,771
TVP 9	45	0,898438	40,42969
Strednodobá ekologická stabilita			
TVP 8	95	0,9987	94,8765
TVP 9	30	0,863438	25,90313



Obr. 2 Grafy strednodobej ekologickej stability TVP 8 a TVP9

Fig. 2 Graph of middle time ecological stability of PRP 8 and PRP 9

Druhová štruktúra – tree species structure, Veková štruktúra – age structure, Vertikálna štruktúra – vertical structure, Horizontálna štruktúra – horizontal structure, Mozaikovitosť – mosaic structure, Zmladenie – regeneration, Statická stabilita – static stability, Zdravotný stav – health condition.

Záver

Základnou myšlienkou pri vypracovávaní metódy pre hodnotenie ekologickej stability bola snaha vylúčiť čo v najväčšej miere subjektívne vplyvy jednotlivých hodnotiteľov resp. používateľov predkladaného systému. Snažili sme sa vypracovať relatívne objektívnu metodiku, na základe ktorej by bolo možné pre rôzne priestorové kategórie ekosystémov, podľa lokality ich výskytu, pre jednotlivé typy ekosystémov a ich vývojové štádiá určiť stupeň ekologickej stability pre určité časové obdobie vzhľadom na očakávané negatívne pôsobiace faktory. Všeobecne platné teoretické

princípy ekosystémového hodnotenia ekologickej rovnováhy a ekologickej stability je možné aplikovať na rôznej úrovni.

Výhodou prezentovaného systému je nie len jedna – výsledná hodnota ekologickej stability pre zvolené časové obdobie sledovanej – hodnotenej lokality (územia), ale aj veľká vypovedacia schopnosť grafu ekologickej stability, na základe ktorého je vidieť mieru ovplyvnenia celkovej ekologickej stability jednotlivými indikátormi ekologickej stability. Opatrenia pre zvýšenie celkovej ekologickej stability sledovaného ekosystému je potom možné navrhnúť tak, aby sa zvýšila parciálna minimálna ekologická stabilita konkrétneho ukazovateľa a tým aj celková ekologická stabilita celého hodnoteného ekosystému.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 309 – 313, 2004

Ekologická stabilita lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa Nízkych Tatier

Ecological stability of the spruce vegetation belt forest ecosystems in Low Tatras

Ivan Vološčuk

ŠOP SR, Správa TANAP, 059 41 Tatranská Štrba 75, e-mail: voloscuk@sopsr.sk

Abstract:
Ecological stability means that ecosystem is able to return to its dynamic equilibrum or to „normal" evolution direction by means of its own internal mechanisms. The ecological stability of forest ecosystems is based on the approximation of present composition of trees to original composition, determine of their health state, relation between tree crown length and tree height, relation between tree height and its diameter and on the vertical structure of forest conopy. Very important is also a state and condition for natural regeneration of trees. Presented paper analyzes the ecological stability of the origin spruce ecosystems in Low Tatras. Forest ecosystems of the spruce vegetation belt have very good ecological stability. Autor proposes applicate this fact for national park zonation.

Key words: ecological stability, forest ecosystems

Úvod

Lesné ekosystémy smrekového vegetačného stupňa sa všeobecne považujú za najzachovalejšie a najpôvodnejšie (Zlatník et al. 1938). Valašská pastierská kolonizácia, ktorá sa k nám šírila v 14. – 16. storočí z Východných Karpát najprv ohňom a sekerou zničila alebo zdecimovala kosodrevinové pásmo a neskoršie spôsobila zníženie klimatickej hornej hranice lesa o 50 – 250 výškových metrov (Midriak 1979). Druhou pohromou pre naše lesy bola nemecká banícka kolonizácia v 13. – 15. storočí, ktorá spolu s domácim kopaničiarskym osídľovaním pahorkatín a podhorských oblastí spôsobila podstatný zásah do plochy lesov od dolín. Medzi týmito dvoma antropogénnymi tlakmi ostal zachovaný pomerne úzky pás prirodzených smrečín v nadmorských výškach 1250 m (1300 m) až 1500 m (1550 m). Tento scenár v podstate platí aj pre Nízke Tatry.

Z typologického hľadiska v smrekovom vegetačnom stupni našich vysokých pohorí sa vyskytujú lesné ekosystémy patriace do skupiny lesných typov jarabinových

smrečín (*Sorbeto-Piceetum)*, javorových smrečín (*Acereto-Piceetum*), na karbonátových horninách bukových smrečín (*Fageto-Piceetum)* a v kontinentálnej centrálnej časti Vysokých Tatier smrekovcových smrečín (*Lariceto-Piceetum*) a limbových smrečín (*Cembreto-Piceetum).*

Materiál a metodika

Cieľom našej práce bolo zistiť ekologickú stabilitu lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa v Národnom parku Nízke Tatry. Za účelom zistenia základných biometrických veličín dendromasy sme v spolupráci s diplomantom Fakulty ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene Jozefom Bialikom (Bialik 2003) v roku 2002 založili v smrekovom vegetačnom stupni na lesnom hospodárskom celku Červená Skala a Liptovská Teplička 10 kruhových výskumných plôch. Každá z nich mala výmeru 0,10 ha. Postup terénneho merania a metodika stanovenia ekologickej stability je podľa Vološčuka (Vološčuk 2000).

Ekologickú stabilitu chápeme ako schopnosť ekosystémov v podmienkach pôsobenia vonkajších faktorov vlastnými vnútornými autoregulačnými mechanizmami (odolnosť – rezistencia) udržiavať dynamickú homeostázu a po skončení stresového faktora vrátiť sa do pôvodného dynamického stavu (pružnosť – reziliencia), alebo ku svojmu normálnemu vývojovému smerovaniu. Čím rýchlejšie je ekosystém schopný vrátiť sa a čím menšie odchýlky od dynamického stavu vykazuje, tým je stabilnejší (Vološčuk 2000). Ekologickú stabilitu lesného ekosystému možno chápať ako kombináciu statickej stability (korunovosť a štíhlostný koeficient) a synekologickej stability (pôvodnosť drevinového synuziálneho komplexu, sanitárny koeficient, koeficient vrstevnatosti a regeneračná schopnosť).

Všetky výskumné plochy boli umiestnené v skupine lesných typov jarabinových smrečín *Sorbeto-Piceetum,* ktorá v smrekovom vegetačnom stupni na Slovensku je najrozšírenejšou. Podrobný postup výpočtu je uvedený v diplomovej práci Bialika (Bialik 2003).

Výsledky výskumu dosiahnuté v Nízkych Tatrách c. f. (Bialik 2003) sme porovnali s publikovanými vlastnými výsledkami a výsledkami výskumov dendroprodukcie lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa iných autorov v Karpatoch (Vološčuk 2003). Pri takomto porovnávaní je veľmi dôležité správne určiť vývojové štádium a vývojovú fázu lesného ekosystému.

Dosiahnuté výsledky a diskusia

V prírodných lesoch smrekového vegetačného stupňa existuje rastová, štadiálna, ekologická a cenotická diferenciácia, ktorá prebieha zákonite v rámci nepretržitého vývoja. Na bližšiu charakteristiku uzavretého integrovaného vývojového cyklu prírodného lesa používame Korpeľom (Korpeľ 1989) stanovené vývojové štádia a v rámci nich vývojové fázy, ktoré sa plošne i časovo prelínajú. Preto pri zakladaní výskumných plôch je veľmi dôležité umiestniť ich v jednej vývojovej fáze.

Výskumné plochy založené Bialikom (Bialik 2003) vo východnej časti Nízkych Tatier sa nachádzajú v nadmorských výškach 1350 – 1480 metrov.

Vývojové fázy lesných ekosystémov jednotlivých výskumných plôch sme stanovili na základe celkového opisu štruktúry porastu a vypočítaných produkčných charakteristík (Bialik 2003). Vývojový cyklus na plochách 8, 9, 10 sa nachádza v pokročilej fáze štádia dorastania. Ekosystém na ploche 3 sa nachádza v počiatočnej fáze štádia optima. Na ploche 2 a 7 sú ekosystémy v strednej fáze štádia optima. Pokročilá fáza štádia optima je na ploche 1a 5. V počiatočnej fáze štádia rozpadu je ekosystém na ploche 4. Na ploche 6 sme nemohli spoľahlivo stanoviť vývojové štádium, pretože vývojový proces tohto lesného ekosystému bol narušený vetrovou kalamitou v uplynulých 10 – 15 rokoch. Pred kalamitou pravdepodobne išlo o pokročilú fázu štádia dorastania alebo počiatočnú fázu štádia optima.

Kvantitatívne ukazovatele (údaje sú prepočítané na 1 ha):

- **pokročilá fáza štádia dorastania**: počet stromov 410, objem 345 m^3, kruhová základňa 41 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 5,3 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 2,7 tisíc (57 % smrek, 43 % jarabina), najpočetnejšie sú zastúpené hrúbkové stupne 32 – 40 cm, rozpätie hrúbkových stupňov 16 – 62 cm,
- **počiatočná fáza štádia optima**: počet stromov 390, objem 598 m^3, kruhová základňa 48 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 8 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 2 tisíc (50 % smrek, 50 % jarabina), najpočetnejšie sú hrúbkové stupne 30 – 38 cm, rozpätie hrúbkových stupňov 20 – 58 cm,
- **stredná fáza štádia optima**: počet stromov 455, objem 596 m^3, kruhová základňa 54 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 6,5 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 1,5 tisíc (40 % smrek, 60 % jarabina), najpočetnejšie sú hrúbkové stupne 36 cm a 40 cm, rozpätie hrúbkových stupňov je 20 – 62 cm,
- **pokročilá fáza štádia optima**: počet stromov 330, objem 729 m^3, kruhová základňa 56 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 7 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 3 tisíc (55 % smrek, 45 % jarabina), najpočetnejší je hrúbkový stupeň 50 cm, početné sú tiež hrúbkové stupne 30 – 36 cm, 48 – 60 cm, celkové rozpätie hrúbkových stupňov je 20 – 80 cm,
- **počiatočná fáza štádia rozpadu**: počet stromov 230, objem 566 m^3, kruhová základňa 40 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 3 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 1 tisíc (60 % smrek, 40 % jarabina), početne silnejšie je zastúpený hrúbkový stupeň 8 cm a hrúbkové stupne 44 – 52 cm, rozpätie hrúbkových stupňov 8 – 70 cm.

Na kalamitou narušenej výskumnej ploche 6 došlo k silnému zmladeniu jarabiny. Kvantitatívne ukazovatele sú nasledovné : počet stromov 340, objem 284 m^3, kruhová základňa 32 m^2, počet jedincov zmladenia vo vrstve do 30 cm 4 tisíc, vo vrstve 30 – 130 cm 4 tisíc (38 % smrek, 62 % jarabina).

Statická stabilita lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa Nízkych Tatier vyjadrená koeficientom korunovosti a štíhlostným koeficientom je prevažne veľmi vysoká. Synekologická stabilita je tiež veľmi dobrá. Prirodzená mortalita podľa počtu stojacích suchých jedincov je prevažne 30 %, na ploche 2 (stredná fáza štádia optima) a 8 (pokročilá fáza štádia dorastania) dosahuje hodnotu 50 %, na

čom sa pravdepodobne podieľajú aj imisie. Prirodzená regenerácia smreka a jarabiny je veľmi dobrá najmä na miestach s uvoľneným korunovým krytom. V drevinovom synuziálnom komplexe prirodzene dominuje smrek. Hodnota aproximácie je veľmi vysoká, čo svedčí o zachovalosti drevinového zloženia súčasných porastov. Vertikálna štruktúra porastov je prevažne dvojvrstvová, v štádiu rozpadu trojvrstvová. Všetky lesné porasty smrekového vegetačného stupňa majú prirodzene uvoľnený korunový kryt (priemerná hodnota 75 – 85 %).

Podľa publikovaných výsledkov výskumu štruktúry a produkcie prírodných a prirodzených lesov smrekového vegetačného stupňa v Karpatoch kvantitatívne ukazovatele sú nasledovné (Vološčuk 2003):

- pokročilá fáza štádia dorastania: počet stromov 389 – 482 (v skupine *Cembreto-Piceetum* vo Vysokých Tatrách 929 – 990), objem 289 – 532 m^3 (v Tatrách 251 – 311 m^3), kruhová základňa 34 – 50 m^2 (v Tatrách 37 – 46 m^2),
- počiatočná fáza štádia optima: počet stromov 462 – 744, objem 241 – 620 m^3, kruhová základňa 36 – 67 m^2,
- pokročilá fáza štádia optima: počet stromov 340 – 800, objem (220 m^3) 323 – 784 m^3, kruhová základňa 34 – 64 m^2,
- počiatočná fáza štádia rozpadu: počet stromov 230 – 384, objem (205 m^3) 424 – 821 m^3, kruhová základňa (31 m^2) 39 – 58 m^2,
- pokročilá fáza štádia rozpadu: počet 354 – 550, objem 344 – 498 m^3, kruhová základňa 36 – 50 m^2.

Nami zistené kvantitatívne údaje z Nízkych Tatier korešpondujú s publikovanými literárnymi údajmi zo smrekového vegetačného stupňa v iných horstvách Karpát.

Závery

Naše výskumy ekologickej stability lesných ekosystémov v Národnom parku Nízke Tatry potvrdili hypotézu o relatívne najprirodzenejšom charaktere lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa. V krajinnom priestore smrekového vegetačného stupňa sa spravidla nebudovali odvozné lesné cesty, pretože v lesných porastoch sa tu v minulosti nevykonávala úmyselná ťažba dreva. Lesné ekosystémy smrekového vegetačného stupňa sú v lesných hospodárskych plánoch zaradené do kategórie ochranných lesov. V minulosti sa v lesných hospodárskych plánoch pre tieto porasty uvádzal pokyn „Bez zásahu“. V ostatných dvoch decéniách sa v niektorých porastoch smrekového vegetačného stupňa v nadmorských výškach 1250 – 1350 m predpisoval účelový výber a ojedinele aj maloplošný clonný rub, na LHC Liptovská Teplička dokonca aj maloplošný holorub, čo v kategórii ochranných lesov smrekového lesného vegetačného stupňa nemá opodstatnenie. V mladších vekových stupňoch sa predpisujú výchovné zásahy. Lesné ekosystémy smrekového vegetačného stupňa v národných parkoch a biosférických rezerváciách Karpát sa vo všeobecnosti ponechávajú na samovoľný autoregulačný vývoj bez úmyselnej intervencie človeka.

Na základe vlastných skúseností z prieskumu prírodných pomerov lesov Slovenska možno potvrdiť, že porasty smrekového vegetačného stupňa sa prevažne nachá-

dzajú vo vývojovom štádiu optima, menej v štádiu dorastania a v štádiu rozpadu. V niektorých oblastiach Slovenska vplyvom imisií dochádza ku skracovaniu dĺžky vývojového štádia optima a k urýchleniu nástupu štádia rozpadu. Skúsenosti z výskumu na Zakarpatskej Ukrajine ukázali, že podkôrny hmyz sa v smrekovom vegetačnom stupni síce vyskytuje, ale s ohľadom na silnú autoregulačnú schopnosť prírodných ekosystémov nikdy nemá charakter masového premnoženia a ohrozenia existencie ekosystému.

V súvislosti so súčasnými trendami zónovania územia národných parkov ekosystémy smrekového vegetačného stupňa odporúčame s ohľadom na ich relatívne najprirodzenejší charakter a vysokú prírodoochrannú hodnotu jednoznačne zaradiť do A zóny s piatym stupňom územnej ochrany. Ekosystémy smrekového vegetačného stupňa majú veľmi dobrú autoregulačnú a autoregeneračnú schopnosť a pre vedecko-výskumné účely majú nenahraditeľnú etalonovú hodnotu. Okrem nezastupiteľnej prírodoochrannej, krajinotvornej, estetickej a náučnej hodnotovej funkcie majú aj vysokú hodnotu v zmysle priaznivého vplyvu na svoj biotop – pedotop a klimatop (ekologický vplyv lesa).

Poďakovanie
Tento príspevok vznikol v rámci riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0600/03. Autor vyslovuje poďakovanie grantovej agentúre VEGA za podporu riešenia úloh tohto grantového výskumného projektu.

Literatúra

Bialik J., 2003: Štruktúra, rast a produkcia jarabinových smrečín (Sorbeto-Piceetum) v južnej časti Národného parku Nízke Tatry, ako podklad pre diferencovanú starostlivosť. Dipl. práca. (msc.), 64 pp. [Depon. in Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, so sídlom v Banskej Štiavnici].

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska. VEDA, Bratislava, 332 pp.

Midriak R., 1979: Protilavínová ochrana lesa. Lesnícke štúdie 27, VÚLH Zvolen, 218 pp.

Vološčuk I., 2000: Environmentálne systémy. Lesný ekosystém. Technická univerzita vo Zvolene, 117 pp.

Vološčuk I., 2003: Geobiocenologický výskum prírodných lesných ekosystémov v chránených územiach Karpát. Monografické štúdie o národných parkoch, ŠOP Správa TANAP-u v Tatranskej Štrbe, 122 pp.

Zlatník A., Korsuň F., Kočetov F. & Kseneman M., 1938: Průzkum přirozených lesů na Podkarpatské Rusi. Sborník výskumných ústavů zemědělských ČSR, sv. 152, 524 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 315 – 328, 2004

Poznatky z výskumu štruktúry a ekologickej stability horských lesov v Nízkych Tatrách

Knowledge from the research of the structure and ecological stability of mountain forests in Low Tatra Mts.

Jozef Vladovič

Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK–960 92 Zvolen

Abstract:
Indicators of the state and development of mountain forests were derived. They were aimed at the evaluation of the structure, spatial, age and tree species preservation of natural structure of stands, ecological stability and site conditions. Combined method of surface thematic mapping and GIS approaches were used for the study at permanent research plots. There was derived system of classification of stand structures. We applied the method of thematic mapping of stand types, and then types of stand structures on the basis of ground terrain mapping, remote sensing and GIS. We worked out detailed thematic maps of model localities. There was derived method of reconstruction of timberline with applying remote sensing and GIS, typological maps and terrain model. The method was presented separately for Ďumbierska and Kráľovohoľská part of the Low Tatra Mts. In derivation of the tendencies and trends of development and thematic mapping in Lomnista valley there were used historical as well as actual aerial photos of identical localities of the year 1949, 1962, 1973, 1986, 1998, 2000 including satellite scenes. Classification system of ecological stability on the basis of GIS is presented. Former and perspective tree species composition for forest regions and Slovakia was derived. The results are presented for the region the Low Tatra Mts., model territory Lomnistá and Vajskovská valley and localities Konštiaky, Široký úplaz and Martalúzka.

Key words: types of stand structures, thematic mapping, ecological stability, mountain forests, indicators of the state and development of forests

Úvod

Problematika stavu a vývoja horských lesov kumuluje hodnotenie dodržiavania a napĺňania vybraných základných lesníckych princípov: princíp trvale udržateľného rozvoja, princíp biologickej diverzity, princíp ekologickej stability. Priestorový vý-

skyt, mozaikovitosť, veľkosť a plošné usporiadanie typov porastových štruktúr, považujeme za základné prvky klasifikačného systému ekologickej stability a východiská pre návrh opatrení v horských lesoch. Navrhli sme systém štrukturálnej typizácie ako východisko pre posudzovanie porastových štruktúr. Systém umožňuje všeobecné využitie v horských lesoch Slovenska. Pri riešení sme sa prioritne sústredili na odvodenie ukazovateľov štruktúry horských lesov smrekového vegetačného stupňa (vs), s dôrazom na ich priestorovú a vekovú štruktúru a na definovanie kritérií pre klasifikáciu porastov podľa stupňa zachovalosti prirodzenej štruktúry.

Metodika riešenia

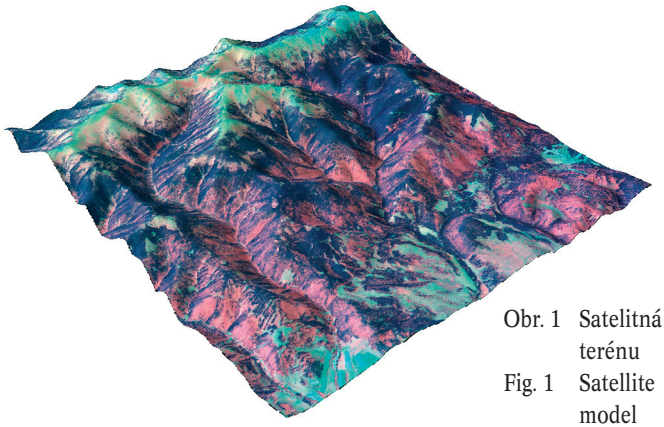
Posúdili sa možnosti typizácie štrukturálnych typov horských lesov a stanovenie miery odchýlky ich súčasného stavu od prírodných lesov.

Použili sme kombinovanú metódu podrobného celoplošného výskumu a mapovania modelových lokalít, zameraného najmä na GIS a DPZ spracovanie a podrobného výskumu na 85 kruhových dvoj až desaťárových trvalých výskumných plochách (TVP).

Odvodil sa systém typizácie, ktorý sa aplikoval pri klasifikácii založených TVP a podrobnom tematickom mapovaní štrukturálnych typov. Porovnávacou úrovňou na určenie odchýlky (úrovne antropického ovplyvnenia – hemeróbie) je potenciálne prírodné spoločenstvo (Korpeľ & Saniga 1995).

Tematické mapovanie sme vykonávali najmä za účelom exaktného zaznamenania mozaikovitosti, zmiešania štrukturálnych typov a prvkov v modelových lokalitách (ML), ako aj pre hodnotenie plošných a priestorových vzťahov spoločenstiev k modelu terénu, výškovým pásmam a stanovištným podmienkam na báze uplatnenia prístupov GIS a DPZ. Podrobný celoplošný výskum a tematické mapovanie sme vykonali v modelovom území (MÚ) Lomnistá dolina a v MÚ Kráľova hoľa, ML Široký úplaz, ML Konštiaky a ML Martalúzka. TVP boli zakladané ako reprezentatívne z hľadiska problematiky štrukturálnej typizácie a aby zároveň reprezentovali najdôležitejšie problémy z hľadiska riešenia ekologickej stability a návrhu opatrení. Na TVP sa vykonali komplexné biometrické merania, hodnotenie defoliácie a druhu poškodenia, úplné fytocenologické zápisy, pedologické zisťovania, analýzy pôdnych vzoriek aj asimilačných orgánov, štrukturálne analýzy povrchu asimilačných orgánov na mikroskopickej úrovni, ako aj ďalšie zisťovania. TVP sú v teréne zamerané s využitím globálneho polohového systému (GPS). Všetky stromy sú polohovo lokalizované, zamerané a vizualizované prostredníctvom Stand Visulisation System (SVS).

Satelitný DPZ sa uplatnil predovšetkým pri stratifikácii záujmových území aj s ohľadom na texturálnu diferenciáciu, drevinové zloženie, lesnatosť, zdravotný stav. Vykonali sme letecké rekognoskačné zalietanie s videozáznamom smrekového a kosodrevinového vs a fotoletecké snímkovanie vybraných porastov (jún 2000). Zakúpili sme sériu historických leteckých snímok z r. 1949, 1962, 1973, 1986, 1998 z modelového územia (MÚ) Lomnistá dolina. Ďalej sme zabezpečili aktuálne farebné letecké snímky (Kodak Aerocolor HS SO 358) a infračervené snímky (IRC diapozitívny film Kodak Aerochrome 2443), videozáznamy a satelitnú scénu IKONOS z r. 2000 (obr. 1) a LANDSAT (1994 až 2000).



Obr. 1 Satelitná scéna IKONOS na modeli terénu
Fig. 1 Satellite scene IKONOS on terrain model

Dosiahnuté výsledky a diskusia

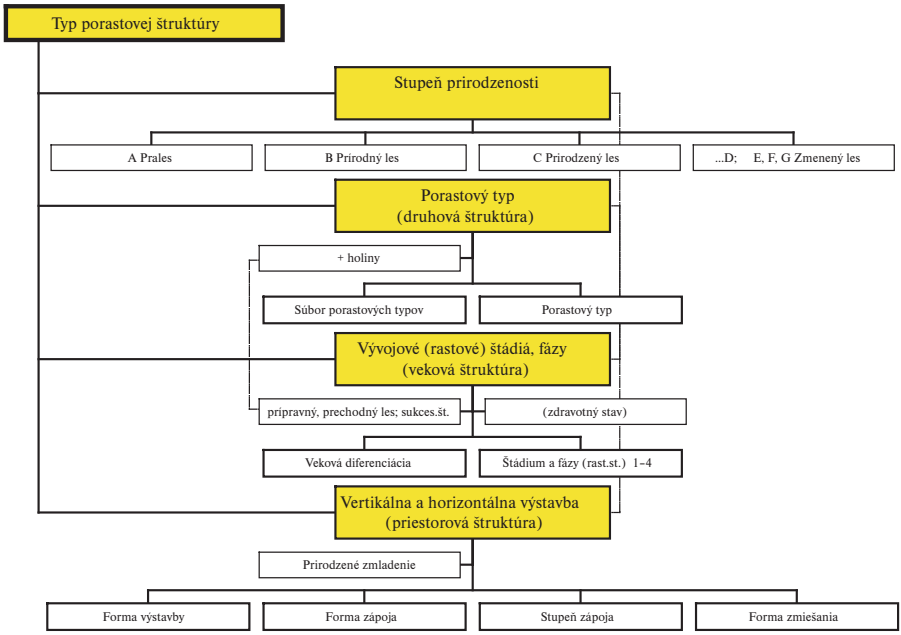
Základné ukazovatele hodnotenia stavu a vývoja horských lesov

Odvodili sa ukazovatele: A) Ekologická stabilita (posudzovaný parameter: plošný podiel stupňov ekologickej stability); B) Prirodzenosť (parameter: plošný podiel stupňov prirodzenosti); C) Druhová štruktúra (zastúpenie drevín a ich skupín, zastúpenie súborov porastových typov, podiel prirodzeného zmladenia, regeneračná schopnosť – podmienky/aktuálne zmladenie); D) Veková štruktúra (plošný podiel vývojových, rastových štádií a fáz, plošný podiel podľa vekového rozrôznenia, vekové maximá, podiel vekových kategórií); Priestorová štruktúra (lesnatosť, štrukturálna mozaikovitosť, plošný podiel destabilizujúcich rizikových a kritických typov porastových štruktúr, plošný podiel podľa vrstevnatosti, plošný podiel podľa zápoja, zakmenenia); E) Stanovište (plošný podiel typologických jednotiek – ekologické mriežky, plošný podiel pedologických jednotiek, plošný podiel stanovištných jednotiek, priebeh hornej hranice lesa – podiely prirodzenej a zníženej HHL).

Časové rámce hodnotenia ukazovateľov sú zosúladené s rámcami pre hodnotenie ekologickej stability (10 a 50 rokov). Priestorové rámce sú zosúladené s územným členením pre potreby rámcového a podrobného plánovania. Najvyššou územnou jednotkou je lesná oblasť. Doporučenou jednotkou sú povodia (resp. tzv. malé povodia). Akceptujú sa lesné hospodárske celky a rozdelenie na jednotky priestorového rozdelenia lesa. Analytickými jednotkami sú základné jednotky lesníckej typológie a typy porastových štruktúr.

Systém typizácie a posudzovania porastových štruktúr

Pri definovaní štrukturálnych typov lesa sme stanovili stupne prirodzenosti a zaznamenali najdôležitejšie charakteristiky a znaky ich druhovej, vekovej a priestorovej štruktúry (obr. 2).



Obr. 2 Schéma systému typizácie porastových štruktúr
Fig. 2 Scheme of the system of stand structures typing

Typ porastovej štruktúry je typizačná jednotka aktuálnej vegetácie s dôrazom na drevinovú zložku lesných ekosystémov. Pozostáva zo stupňa prirodzenosti, druhovej štruktúry reprezentovanej súborom porastových typov (SPT), porastovým typom (PT) a zastúpením drevín. Veková štruktúra je vyjadrená mozaikovitosťou vývojových (rastových) štádií a fáz a vekovou rozrôznenosťou. Priestorová štruktúra je vyjadrená horizontálnou a vertikálnou štruktúrou porastu, t. j. formou zmiešania, formou a stupňom zápoja, formou výstavby. Súčasťou posudzovania je aj hodnotenie prirodzeného zmladenia. Zohľadňuje sa tiež zdravotný stav.

Stupne prirodzenosti porastových štruktúr

Odvodili sme základné kritériá, podľa ktorých sa postupuje pri klasifikácii porastov podľa úrovne zachovalosti ich prirodzenej štruktúry: A) Genéza vzniku a vývoja porastu v širšom priestorovom a časovom rámci (zohľadňujú sa: historické poznatky, vizuálne znaky, fenotyp); B) Posúdenie úrovne ovplyvnenia lesného spoločenstva človekom (posudzujú sa: miera hemeróbie, vizuálne znaky, spôsoby a vplyv obhospodarovania, sprístupnenosť), B1) Úroveň ovplyvnenia druhovej štruktúry – drevinového zloženia (zohľadňujú sa: aproximácia aktuálneho drevinového zloženia k pôvodnému, prirodzenému, porastové typy); B2) Úroveň ovplyvnenia vekovej štruktúry (veková rozrôznenosť, vekové rozpätie, vekové maximá, fyzický vek); B3) Úroveň ovplyvnenia priestorovej štruktúry – horizontálna a vertikálna výstavba (forma zmiešania a priestorové usporiadanie stromov, stupeň a forma zápoja, vrstev-

natosť, korunovosť, mozaikovitosť, (agregačný index, upravený Shannonov index)); C) Vyrovnanosť rastových a vývojových procesov (mozaikovitosť a diverzita; vývojové, rastové štádiá a fázy, štrukturálne typy a prvky a ich priestorové usporiadanie); D) Posúdenie ovplyvnenia ostatných zložiek (pôda a jej zmeny, fytocenóza a jej zmeny).

Každú založenú TVP a lokalizovaný polygón plošného tematického mapovania sme na základe znakov vplyvu antropickej činnosti, ktoré majú odraz v druhovej, priestorovej a vekovej štruktúre súčasných porastov, v teréne zaradili do 7 kategórií (stupňov) prirodzenosti podľa modifikovanej Zlatníkovej (1976) stupnice: A) Prales; B) Prírodný les; C) Prirodzený les; D) Prevažujúco prirodzený les; E) Mierne zmenený les; F) Výrazne zmenený les; G) Úplne zmenený les. Základným areálom pre hodnotenie miery zachovalosti prirodzenej štruktúry, tzv. stupňa prirodzenosti, je lesný porast v zmysle komplexného ponímania pestovania lesa. Druhová štruktúra sa posudzuje na úrovni súborov porastových typov a porastových typov. Pri posudzovaní vekovej štruktúry – pre klasifikáciu a označenie vývojových štádií a fáz v skupine tzv. prírode blízkych lesoch sme využili modifikovanú metódu podľa Korpeľa (1989). Súčasťou je posúdenie vekovej diferenciácie (rozrôznenosti) 5-stupňovou stupnicou (1 veľmi silná veková diferenciácia, 2 silná, 3 stredná, 4 malá veková diferenciácia, 5 bez vekovej diferenciácie. Pri posudzovaní priestorovej štruktúry – horizontálnej a vertikálnej výstavby sme vychádzali zo zaužívaných systematík uplatňovaných v pestovaní lesov a v HÚL (Plíva 2000). Posudzuje sa forma výstavby (jednovrstvová, nevýrazne vrstevnatá, vrstevnatá, stupňovitá, priestorová, bioskupiny), forma zápoja (horizontálny, vrstevnatý, stupňovitý, vertikálny), stupeň zápoja (stiesnený, dokonalý, uvolnený, voľný, prerušovaný, medzernatý), forma zmiešania (jednotlivé, hlúčikovité, skupinkovité, skupinovité, ostrovčekovité, plošné). Zohľadnil sa tiež zdravotný stav. Podiel prirodzeného zmladenia sme hodnotili 5-stupňovou stupnicou (1 plne zodpovedajúce podmienkam, 2 postačujúce pre existujúce podmienky, 3 priemerné, 4 slabé, 5 minimálne).

Ako pomocný parameter pri určovaní stupňa prirodzenosti sme použili rozmiestnenie stromov na ploche. Kvantifikovali sme ho agregačným indexom (R) (clark et Evans 1954, ex Fleischer 1999). Minimálne hodnoty R indikujú tvorbu zhlukov a maximálne hodnoty R indikujú pravidelné rozmiestnenie stromov. Použil sa aj upravený Shannonov index (Pretzsch 1998), ktorý vyjadruje druhovú diverzitu drevín vo vrstvách.

$$R = \frac{\bar{r}_{skutočná}}{\bar{r}_{teoretická}}; \quad \bar{r}_{skutočná} = \frac{\sum_{i=1}^{N} r_i}{N}; \quad \bar{r}_{teoretická} = \frac{1}{2.\sqrt{\frac{N}{F}}};$$

r_i: vzdialenosť stromu i = 1...N ku stromu najbližšiemu na výskumnej ploche
N: celkový počet stromov na ploche
F: výmera výskumnej plochy v m^2

Pri overovaní a praktickej aplikácií navrhovaných kritérií sme údaje o vývoji lesov v MÚ Lomnistá dolina čerpali najmä z historickej časti Elaborátu typologického prieskumu pre LZ Predajná z r. 1960 – 1961. Pre výskyt drevín v minulosti v modelovom území je využiteľným písomným podkladom „Popis lesov Pohronia" z roku 1563. Prvé zariadenie tunajších lesov bolo prevedené v rokoch 1861 – 1871. Využili sa: Revízne operáty (1904, 1914); Lesné hospodárske osnovy (1939, 1952); Hospodárske knihy (1939), LHP a ich evidenčné časti 1965, 1975, 1985, 1990, 2000, vrátane porastových máp (1929, 1938, 1952, 1965, 1975, 1990, 2000). Rozsiahlejšie vetrové kalamity, registrované v rámci strednodobého posudzovania (cca 50 rokov), postihli predmetné územie MÚ Lomnistá dolina v r. 1941 a v r. 1947 a kalamita podkôrneho hmyzu v r. 1948. V júli 1996 (8. 7.) čiastočne aj územie Lomnistej doliny postihla vetrová kalamita, ktorá postihla Horehronie.

Tematické mapovanie typov porastových štruktúr s uplatnením DPZ a GIS

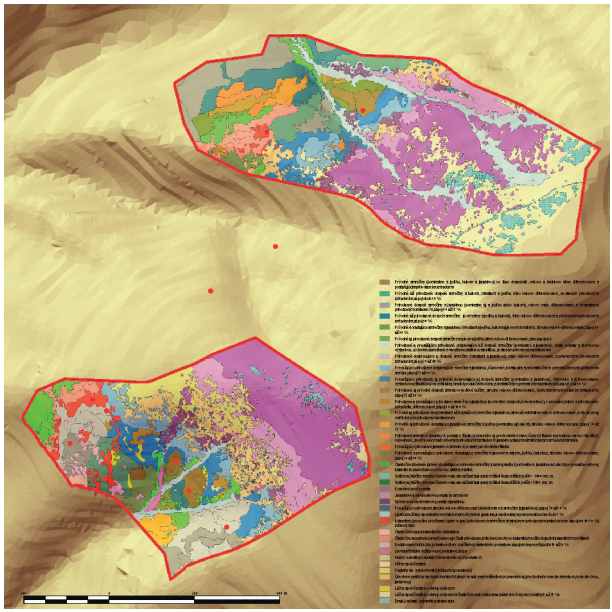
Dôležitým východiskom v systéme hodnotenia stavu a vývoja horských lesov je rozdeliť, stratifikovať územie na homogénnejšie jednotky, tzv. stratá. Lokalizovali tzv. texturálne zoskupenia porastov (textúra vyjadruje ako sa dreviny a jednotlivé stromy zoskupujú a usporadúvajú vo vzťahu k ostatným v horizontálnom rozložení porastu). V nich sme založili reprezentatívne TVP, ktoré reprezentovali konkrétny typ porastovej štruktúry. Pri stratifikácii sa môžu úspešne využiť satelitné scény. V MÚ Lomnistá dolina sme využili satelitnú scénu IKONOS a metódu segmentácie obrazu s využitím softvéru eCognition (Bucha et al. 2002). Výskum sme orientovali najmä na odvodenie ukazovateľa priestorového rozmiestnenia a striedania, mozaikovitosti a diverzity štrukturálnych typov a prvkov pri hodnotení stavu lesa a ich vývojových tendencií a trendov s využitím historických leteckých snímok.

Tematické mapovanie sa vykonalo na základe nami navrhnutého postupu s podporou v teréne fixovaných TVP, pomocných referenčných bodov a polygónov s využitím metódy GPS. Intenzívne sme využívali letecké a pozemné snímky, videozáznamy a satelitnú scénu IKONOS.

GIS prístup s využitím softvéru ArcInfo v. 8.1. vychádza z klasifikácie a typizácie súčasného stavu porastových štruktúr, hodnotení ich vývojových tendencií



Obr. 3 Trvalá výskumná plocha – SVS
Fig. 3 Permanent research plot – Stand visualisation system (SVS)

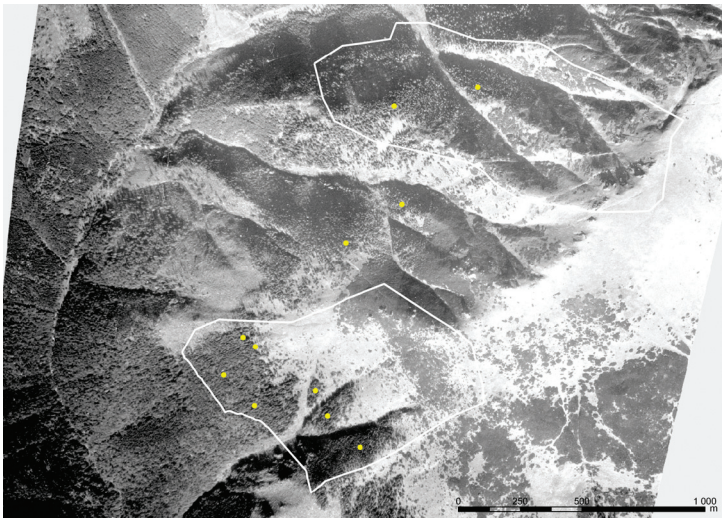


Obr. 4 Tematické mapy typov porastových štruktúr; modelové lokality Konštiaky a Široký úplaz
Fig. 4 Thematic maps of the types of stand structures; model localities Konštiaky and Široký úplaz

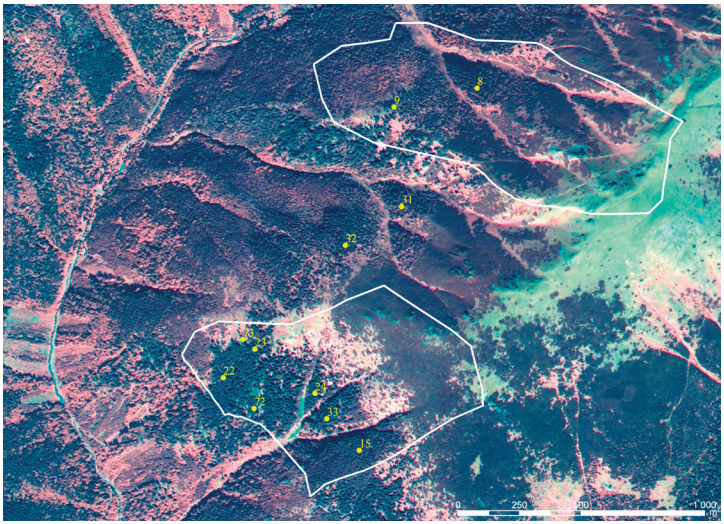
a trendov v krátkodobom aj strednodobom časovom rámci (10 – 50 r.), budovaní poznatkových báz, porovnávaní s potenciálnym alebo žiadúcim stavom s hlavným dôrazom na funkcie lesa. V modelových porastoch sme vyhotovili farebnú fotodokumentáciu a videozáznamy typov porastových štruktúr a súčasne sa všetky TVP vizualizovali v prostredí SVS (obr. 3).

Pri typizácii a tematickom mapovaní porastových štruktúr (obr. 4) sa zohľadnili tiež ďalšie súbežne mapované GIS tematické vrstvy. GIS vrstvy vzťahujúce sa k potenciálu vychádzajú z podrobného tematického mapovania zameraného na lesné typy, typy fytocenóz a stanovištnú typizáciu. Ďalej sú to GIS vrstvy aktuálneho stavu prirodzeného zmladenia, zdravotný stav porastov a ich statická stabilita. Vykonala sa aj ekologická typizácia pôdneho prostredia zameraná najmä na klasifikáciu povrchovej a pôdnej skeletnatosti, pôdnych jednotiek, humusových foriem, vo väzbe aj na geologické podložie. Vykonalo sa tematické mapovanie a hodnotenie podmienok pre prirodzené zmladenie vo vzťahu k stanovištným podmienkam, typom fytocenóz a aktuálnemu stavu porastových štruktúr. Tematické mapy porastových štruktúr významným podielom prispievajú ku klasifikácii ekologickej stability na báze GIS a návrhu opatrení.

Zabezpečili sme časovú sériu leteckých snímok identických lokalít v modelovom území (MÚ) Lomnistá dolina z rokov 1949, 1962, 1973, 1986, 1998, (2000 satelitná scéna IKONOS) najmä za účelom tematického mapovania, odvodenia tendencií a trendov vývoja lesov a prezentovanie texturálnych zmien lesných spoločenstiev smrekového vegetačného stupňa (obr. 5 – 6). Pomocou softvéru PhoTopoL Corr sme previedli ortorektifikáciu leteckých snímok na digitálny model terénu. Integráciu údajov DPZ a GIS sme vykonali pomocou softvéru ArcInfo v. 8.1.



Obr. 5 Ortorektifikovaná letecká snímka z r. 1949
Fig. 5 Orthorectified aerial photo of the year 1949



Obr. 6 Ortorektifikovaná satelitná scéna IKONOS z augusta r. 2000 (kanály IR, Red, Green)
Fig. 6 Orthorectified satellite scene IKONOS of August 2000

V ML Široký úplaz a Konštiaky (obr. 4 – 6) sme sa zamerali najmä na postupný priestorový posun otvorených porastových okrajov. V najexponovanejšej časti ML Široký úplaz bol zistený takmer 200 m postupný posun porastového okraja bez priameho antropického ovplyvnenia za 53 rokov. Odsun porastových okrajov vykazuje

dlhodobý a systematický negatívny vývojový trend. Najväčší odsun porastového okraja nastal v období nasledujúcom po rozsiahlej vetrovej kalamite z r. 1941 – 1942, kedy v r. 1948 postihla územie kalamita podkôrneho hmyzu a evidujú sa aj ďalšie škody vetrom (evidencia 1939 – 1948; 1952 – 1961). Dokumentoval sa vývoj sukcesných štádií lesa na opustených pastvinách a rekonštrukciu hornej hranice lesa; vývoj lesa vo vzťahu k protilavínovej funkcii a opatrenia zamerané na prevenciu pred ich vznikom. Bilancia plošného podielu porastov s pozitívnymi, negatívnymi a neutrálnymi vývojovými tendenciami a trendami je dôležitým ukazovateľom vývoja horských lesov a východiskom pre opatrenia.

Lesnatosť, mozaikovitosť a diverzita výskytu štrukturálnych typov a prvkov

Mozaikovitosť priestorového výskytu štrukturálnych typov a prvkov vyjadruje diverzitu typov ako aj početný a veľkostný podiel prvkov v klasifikovanom území. Štrukturálnym prvkom nazývame každý jedinečný vymapovateľný polygón, t. j. priestorovo identifikovateľnú a vymapovateľnú štrukturálne homogénnu časť porastu, ktorá je plošne ucelená.

Mozaikovitosť štrukturálnych typov (alebo prvkov) v posudzovanom území vyjadrená Shannonovým indexom:

$$\overline{H_{T\,(P)}} = -\sum_{i=1}^{n} x_i . \log_2 x_i$$

n – počet vyskytujúcich sa štrukturálnych typov (prvkov) v posudzovanom území
x_i – ekologická významnosť (pokryvnosť) typu (prvku) štruktúry na území
$\log_2$ – logaritmus pri základe 2

Mozaikovitosť sme vyjadrili súbežne dvomi spôsobmi a) Plošným podielom štrukturálnych typov v kombinácii s početnosťami jednotlivých štrukturálnych prvkov rozdelených podľa veľkostných kategórií; b) Aplikáciou Shannonovho indexu – mozaikovitosť štrukturálnych typov ($\overline{H_T}$) a Shannonovým indexom mozaikovitosti štrukturálnych prvkov ($\overline{H_P}$). Oba spôsoby doporučujeme vzájomne kombinovať. Výsledky sme spracovali metódou GIS, pričom sme vychádzali z máp typov porastových štruktúr a digitálneho modelu terénu (DMT).

Priestorové a vertikálne rozšírenie porastových štruktúr

Analýzou mapovaných štrukturálnych typov vo vzťahu k údajom modelu terénu sme v prostredí GIS získali poznatky o priestorovom výskyte aktuálnych lesných spoločenstiev. Za najdôležitejšie považujeme ich vertikálne, expozičné a reliéfne rozšírenie a priestorové väzby na jednotky lesníckej typológie. Významným parametrom je priestorové rozmiestnenie, mozaikovitosť, početnosť a najmä veľkosť jednotlivých štrukturálnych prvkov. Pri veľkostných skupinách doporučujeme použiť kategórie prevzaté z posudzovania foriem zmiešania (jedinec, hlúčik, skupinka, skupina, ostrovček, plocha).

Systém navrhovaných opatrení má smerovať k zabezpečeniu optimalizácie plnenia funkcií lesného ekosystému a jeho ekologickej stability, v konkrétnych stanovištných a porastových podmienkach. Vhodnosť porastovej štruktúry sa posudzuje v kontexte priestorového výskytu jednotlivých štrukturálnych typov a prvkov najmä s ohľadom na výskyt destabilizujúcich typov a prvkov, ich veľkosti, rozmiestnenia a usporiadania v teréne. Sú to štrukturálne typy kalamitného rozpadu lesných spoločenstiev; predčasne odumierajúce a odumreté časti porastov; čiastočne zalesnené alebo aj z časti prirodzene zmladené plochy po kalamitách s ešte stojacimi kalamitnými zvyškami; väčšie tzv. redukované holiny – porastové diery bez následného porastu; lavinózne polia a lavínami deštruované porastové útvary (obr. 4). Destabilizujúcimi prvkami môžu byť aj rôzne typy holín aj nelesných plôch.

Výškový priebeh smrekového a kosodrevinového stupňa a horná hranica lesa

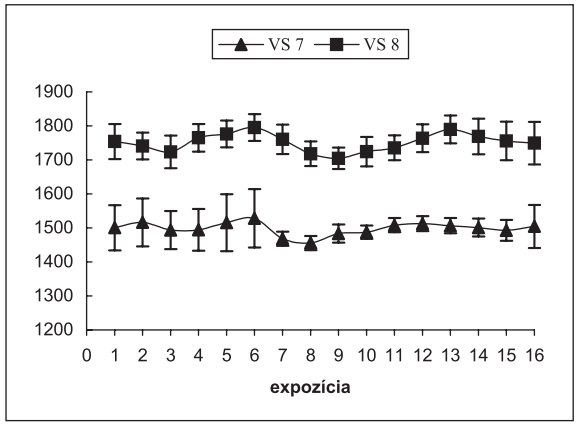
Pri tematickom mapovaní ML Široký úplaz sme zrekonštruovali hornú hranicu smrekového vegetačného stupňa. Uplatnili sme metódu analógie podľa paralelných zachovalých – prírode blízkych lokalít v porovnateľných stanovištných podmienkach, pričom sme konfrontovali výskyt štrukturálnych typov na hornej hranici lesa s typologickou mapou a digitálnym modelom terénu v prostredí GIS. Pomocným indikačným kritériom bol výškový priebeh výskytu bioskupín (zhlukov) smreka stromovej výšky (> 5 m; Plesník, 1971). Horná hranica jeho výskytu tesne korešpondovala s údajmi o priestorovom výskyte zachovalých štrukturálnych typov na hornej hranici lesa, ktoré sme odvodili zo satelitnej scény IKONOS a leteckých snímok v najzachovalejších častiach Ďumbierskych Tatier. Považujeme za významné kvantifikovať rozdiel medzi súčasnou a rekonštruovanou prirodzenou hornou hranicou lesa. Z funkčného hľadiska, najmä vo vzťahu k pôdoochrannej, vodohospodárskej a protilavínovej funkcii, je významnou aj informácia o výškovom priebehu kosodrevinového vs.

Uvádzame grafické znázornenie (obr. 7 – 8) výškového a expozičného priebehu hranice smrekového a kosodrevinového vs osobitne pre Kráľovohoľskú a Ďumbiersku časť Nízkych Tatier. Boli použité GIS vrstvy typologických máp územia, digitálny model terénu, expozície. Výškový priebeh vs a tzv. hornú hranicu výškového priebehu opisujeme dvomi spôsobmi: a) Základnou štatistikou s využitím pravidiel o smerodajnej odchýlke; b) ako priemernú hodnotu 10% maximálnych hodnôt výskytu vs v typologických mapách so zohľadnením expozície terénu v členení na 16 tried expozície (S=1,..., V=5,..., J=9,..., Z=13,..., SSZ=16).

Vzhľadom na to, že typologické mapovanie bolo vykonané len na lesnej porastovej ploche, rekonštrukčný princíp mapovania mimo lesnej porastovej plochy v polohách 8. a 7. vs nemohol byť dôsledne dodržaný. Doporučujeme v širšej miere využívať metódu štrukturálnej a stanovištnej typizácie a metódu analógie podľa zachovalých častí, ktorú sme uplatnili pri mapovaní modelových lokalít. Vhodnými podkladmi sú ortorektifikované historické aj aktuálne letecké snímky a satelitné scény s vysokou priestorovou rozlišovacou schopnosťou. Umožňujú vizuálne aj digitálne klasifikovať priebeh texturálnych, čiastočne aj štrukturálnych typov, korešpondujúcich s priebehom hornej hranice lesa (HHL) a) v zachovalých územiach s prirodzenou HHL; b) v zmenených územiach so zníženou HHL. Výsledky možno spresniť, uplat-

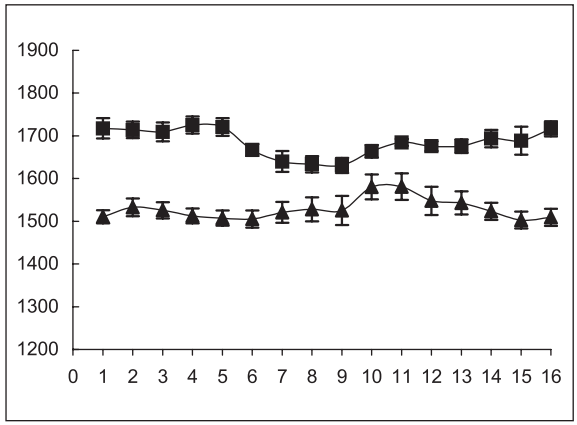
Obr. 7 Výškový a expozičný priebeh hornej hranice smrekového a kosodrevinového stupňa v Ďumbierskych Tatrách (10 % max. hodnôt, podľa typologických máp)

Fig. 7 Height and exposure course of timberline of spruce and dwarf pine altitudinal zone in Ďumbierske Tatra Mts. (10 % max. of values, according to typological maps)



Obr. 8 Výškový a expozičný priebeh hornej hranice smrekového a kosodrevinového stupňa v Kráľovohoľských Tatrách (10 % max. hodnôt, podľa typologických máp)

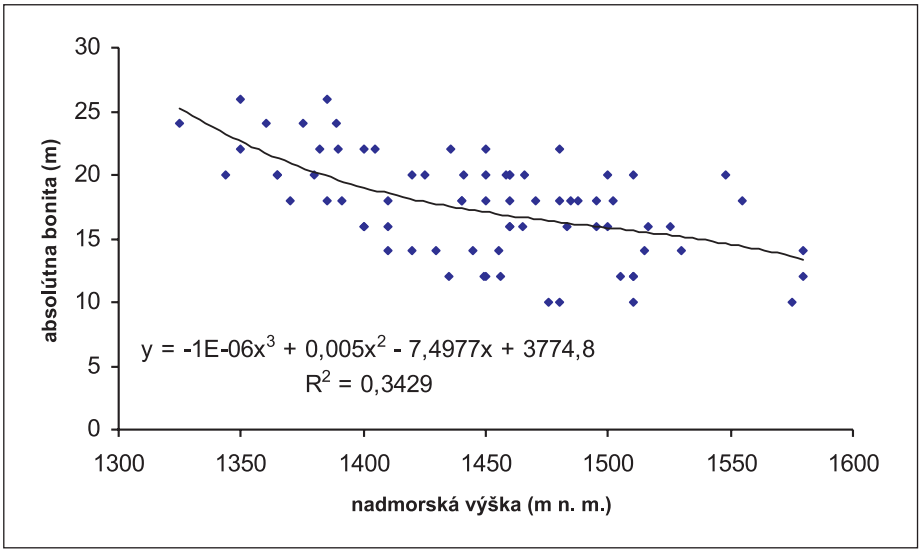
Fig. 8 Height and exposure course of timberline of spruce and dwarf pine zone in Kráľovohoľské Tatra Mts.



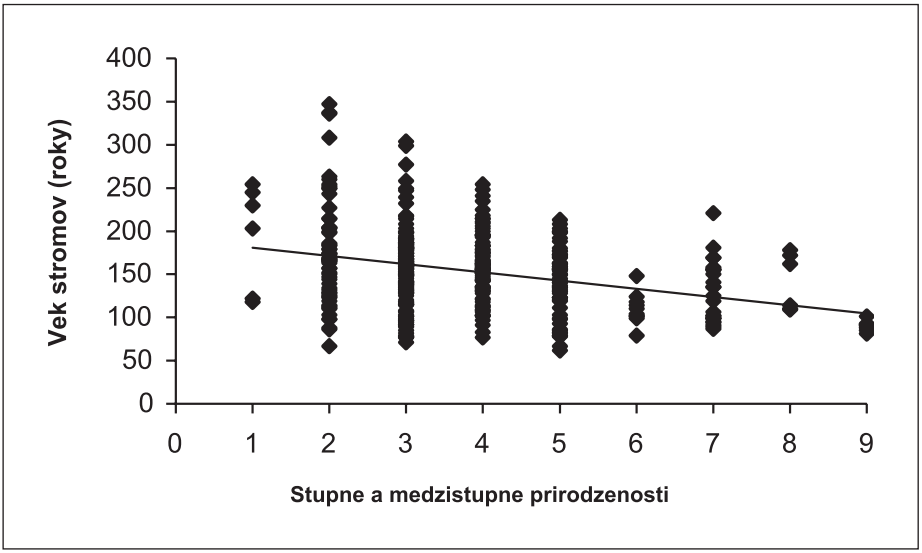
nením homogénnejších jednotiek (SLT, LT) a zaradením ďalších stanovištných parametrov (reliéfny tvar, sklon terénu). Pri spresňovaní a prezentácii výsledkov priebehu HHL je potrebné rozlišovať typy hornej hranice lesa, t.j. klimatická HHL, edafická HHL, orografická HHL, lavínová HHL a umelá HHL (Plesník 1971).

Výškové pásma vo vzťahu k bonite a štrukturálnemu typu

Zaoberali sme sa aj otázkou výškového priebehu tzv. produkčného lomu v smrekovom vs. Spracovali sme údaje absolútnych výškových boníť smreka podľa jednotlivých TVP. V grafe (obr. 9) uvádzame výsledky zo spracovania 84 TVP (SLT *Sorbeto-Piceetum*) slovenských horských lesov. Bodové pole sme vyrovnali polynomickou funkciou 3. stupňa. Inflexný bod sa nachádza v nadmorskej výške približne 1460 m. Priebeh vertikálneho pásma tzv. produkčného lomu, je podobne ako priebeh hranice lesa, ovplyvnený stanovištnými podmienkami, ktoré okrem typologickej jednotky možno charakterizovať najmä expozíciou, reliéfom aj sklonom terénu. Preukázateľné sú aj oblastné špecifiká. Toto ohraničenie možno v teréne podchytiť pri tematickom mapovaní porastových štruktúr.



Obr. 9 Výšková pásmovitosť a bonita smreka v SLT *Sorbeto-Piceetum* na TVP
Fig. 9 Height zoning and site yield of spruce in the group of forest types *Sorbeto-Piceetum* on permanent research plot



Obr. 10 Veková diferenciácia jedincov smreka na TVP podľa stupňov prirodzenosti
Fig. 10 Age differentiation of spruce individuals on permanent research plot according to the degrees of naturalness
Os x: 1=A; 2=A/B; 3=B; 4=B/C; 5=C; 6=C/D; 7=D; 8=D/E; 9=E

Veková štruktúra

Výsledky vekovej diferenciácie a rozdelenie početností jedincov smreka z TVP, na ktorých sme odobrali vývrty pre vekovú analýzu, podľa stupňov a medzistupňov prirodzenosti uvádza obr. 10. Trend poklesu max. veku jedincov smreka v závislosti na stupni prirodzenosti je z výsledkov jednoznačný. Vekové maximá ako aj veľkú vekovú rozrôznenosť sme zaznamenali na TVP v pralesových útvaroch a prírodných lesoch. Najmenšiu vekovú rozrôznenosť a najnižšie vekové maximá sme zaznamenali v zmenených lesoch. Veľmi dobrú informáciu o vekovej štruktúre poskytuje prehľad o plošných podieloch vývojových štádií a fáz a v umelých (kultúrnych) lesoch o podiele rastových stupňov. Podrobné údaje o modelových lokalitách sme získali z tematického mapovania pri zabezpečovaní GIS vrstiev.

Záver

Naše výsledky korešpondujú s Korpeľovými (Korpeľ 1989) výsledkami, t.j. že veľkosť mozaikových častí a plošný podiel štrukturálnych typov, vývojových štádií a vývojových fáz, z celkovej posudzovanej výmery lesa sú dobrými ukazovateľmi vyrovnanosti rastových a vývojových procesov a stability spoločenstva. Z riešenia problematiky hodnotenia stavu a vývoja horských lesov vyplynulo, že priestorové usporiadanie, výstavbová štruktúra a mozaikovitosť usporiadania zohrávajú významnú úlohu pri klasifikácii ekologickej stability a s tým súvisiacimi opatreniami HÚL. Pri posudzovaní porastových štruktúr a návrhoch opatrní by sa malo vychádzať z porovnania aktuálneho stavu so stavom potenciálnym – žiadúcim s ohľadom na funkcie lesa. Východiskom pre klasifikáciu a návrhy opatrení je stanovenie miery odklonu aktuálneho stavu od žiadúceho s optimálnou ekologickou stabilitou.

Literatúra

Bucha T., Raši R. & Vladovič J., 2002: Metódy monitoringu zdravotného stavu lesov prostriedkami DPZ. Záverečná správa ČVTP 2729–01, Lesnícky výskumný ustav Zvolen, 91 pp.

Fleischer P., 1999: Súčasný stav lesa v TANAPe ako východisko pre hodnotenie ekologickej stability na príklade spoločenstva smrekovcových smrečín. Dizertačná práca. TU Zvolen, 154 pp.

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava, 332 pp.

Korpeľ Š. & Saniga M., 1995: Prírode blízke pestovanie lesa, Zvolen, 158 pp.

Lesoprojekt (kolektív), 1960/1961: Typologický prieskum LZ Predajná. Ústav pre hospodársku úpravu lesov Zvolen, Pobočka typologického prieskumu, Zvolen, 278 pp.

Plesník P., 1971: Horná hranica lesa vo Vysokých a Belanských Tatrách. Vydavateľstvo SAV Bratislava, 240 pp.

Plíva 2000: Trvale udržitelné obhospodařovaní lesů podle souborů lesních typů. ÚHÚL Brandýs nad Labem, účelová publikace

Pretzsch H., 1998: Structural Diversity as a result of silvicultural operations. Lesníctví – Forestry, 44 (10): 429–439

Vladovič J. et al., 1999: Ekologická stabilita lesných spoločenstiev. Záverečná správa ČVTP 514–74–07, LVÚ Zvolen, 201 pp.

Vladovič J. & Pôbiš I., 2002: Hodnotenie stavu a vývoja horských lesov, p. 29–33, 96–140. In: Moravčík M. a kol.: Hospodárska úprava horských lesov z hľadiska ekologizácie lesného hospodárstva. Záverečná správa ČVTP 2730–06, Lesnícky výskumný ustav Zvolen.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 329 – 331, 2004

Výskum, tematické mapovanie a posudzovanie štruktúry lesných spoločenstiev v Nízkych Tatrách

Research, thematic mapping and evaluation of the structure of forest communities in the Low Tatra Mts.

Jozef Vladovič, Ivan Pôbiš, Ľuboš Frič

Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK–960 92 Zvolen

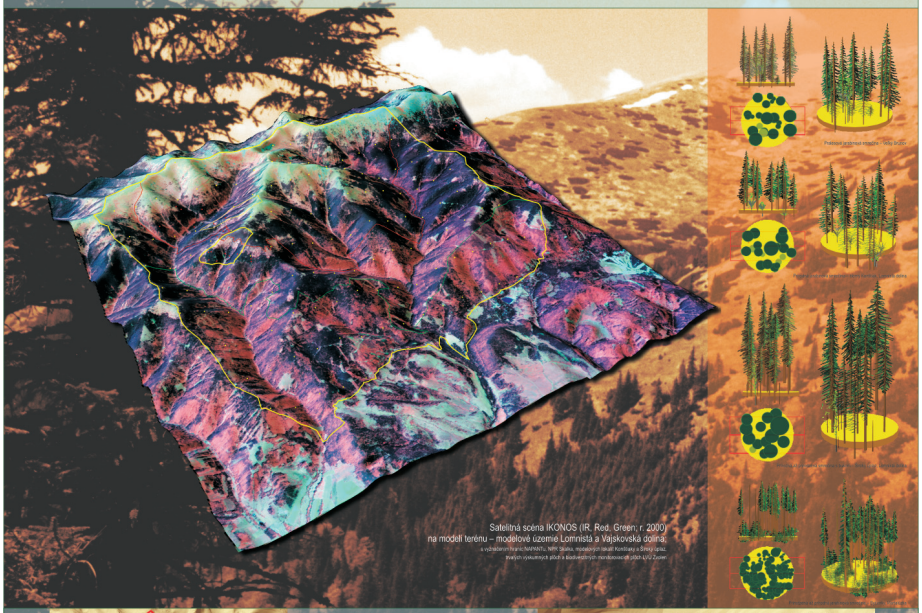
Výskum sa sústredil na posúdenie možnosti typizácie štrukturálnych typov horských lesov a stanovenie miery odchýlky súčasného stavu horských lesov od prírodných lesov. Odvodili a overili sme metódu tematického mapovania porastových typov a typov porastových štruktúr ako kombináciu uplatnenia pozemného terénneho mapovania, diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) a geografických informačných systémov (GIS). Tematické mapovanie sa vykonalo na základe nami navrhnutého postupu s podporou v teréne fixovaných trvalých výskumných plôch (TVP), pomocných referenčných bodov a polygónov s využitím metódy GPS, leteckých a pozemných snímok, videozáznamov a satelitných scén (IKONOS, LANDSAT, SPOT). Na TVP sa vykonali komplexné biometrické merania, hodnotenie defoliácie a druhu poškodenia, úplné fytocenologické zápisy, pedologické zisťovania, analýzy pôdnych vzoriek a asimilačných orgánov, štrukturálne analýzy povrchu asimilačných orgánov na mikroskopickej úrovni, a ďalšie zisťovania za účelom ich čo možno najkomplexnejšieho vyhodnotenia. Súradnice TVP boli v teréne zamerané s využitím globálneho polohového systému (GPS). Všetky stromy sú polohovo lokalizované, zamerané a vizualizované prostredníctvom Stand Visulisation System (SVS).

Dôležitým východiskom v systéme hodnotenia stavu a vývoja horských lesov je rozdeliť – stratifikovať záujmové územie na homogénnejšie jednotky, tzv. stratá. Lokalizovali sme tzv. texturálne zoskupenia porastov, ktoré reprezentovali konkrétnu tematickú skupinu problémov. V nich sme založili reprezentatívne TVP, ktoré nám reprezentovali konkrétny typ porastovej štruktúry. Pri stratifikácii modelového územia Lomnistá dolina sme úspešne využili satelitnú scénu IKONOS a metódu segmentácie obrazu s využitím softvéru eCognition (Bucha et al. 2002). Výskum sme orientovali najmä na odvodenie ukazovateľa priestorového rozmiestnenia a strieda-



Lesnícky výskumný ústav Zvolen
Jozef Vladovič – Ivan Pôbiš – Ľuboš Frič

VÝSKUM, TEMATICKÉ MAPOVANIE A POSUDZOVANIE ŠTRUKTÚRY LESNÝCH SPOLOČENSTIEV V NÍZKYCH TATRÁCH



Satelitná scéna IKONOS (IR, Red, Green; r. 2000)
na modeli terénu – modelové územie Lomnistá a Vajskovská dolina



nia – mozaikovitosti a diverzity jednotlivých štrukturálnych typov a prvkov pri hodnotení stavu lesa a ich vývojových tendencií a trendov s využitím časovej rady historických leteckých snímok z r. 1949, 1962, 1973, 1986, 1998, (2000 IKONOS). Naše výsledky korešpondujú s Korpeľovými poznatkami (1989), že veľkosť mozaikových častí a plošný podiel štrukturálnych typov, vývojových štádií a vývojových fáz, z celkovej posudzovanej výmery lesa sú dobrými ukazovateľmi vyrovnanosti rastových a vývojových procesov a stability spoločenstva.

Typ porastovej štruktúry (štrukturálny typ) je typizačná jednotka aktuálnej vegetácie s dôrazom na posúdenie drevinovej zložky lesných ekosystémov. Pri definovaní štrukturálnych typov lesa sme stanovili stupne prirodzenosti a zaznamenali najdôležitejšie charakteristiky a znaky druhovej, vekovej a priestorovej štruktúry. Druhová štruktúra je reprezentovaná súborom porastových typov, porastovým typom a zastúpením drevín. Veková štruktúra je vyjadrená mozaikovitosťou vývojových štádií a fáz a vekovou rozrôznenosťou. Priestorová štruktúra je vyjadrená horizontálnou a vertikálnou štruktúrou porastu, t.j. formou zmiešania, formou a stupňom zápoja, formou výstavby. Súčasťou posudzovania je aj hodnotenie prirodzeného zmladenia. Zohľadňuje sa tiež zdravotný stav. Porastové štrukturálne typy sa združujú do skupín štrukturálnych typov.

Literatúra:

Bucha T., Raši R. & Vladovič J., 2002: Metódy monitoringu zdravotného stavu lesov prostriedkami DPZ. Záverečná správa ČVTP 2729–01, Lesnícky výskumný ústav Zvolen, 91 pp.

Vladovič J. & Pôbiš I., 2002: Hodnotenie stavu a vývoja horských lesov, p. 29–33, 96–140. In: Moravčík M. a kol.: Hospodárska úprava horských lesov z hľadiska ekologizácie lesného hospodárstva, Záverečná správa ČVTP 2730–06, Lesnícky výskumný ústav Zvolen.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 333 – 338, 2004

Štruktúra a regeneračné procesy vysokohorského smrekového lesa v masíve Prašivej

Structure and regeneration processes of mountain spruce forest in locality Prašivá

Stanislav Kucbel

Katedra pestovania lesa, Lesnícka fakulta TU, Masarykova 24, 960 53 Zvolen,
e-mail: kucbel@vsld.tuzvo.sk

Abstract:
The article deals with the problem of silvicultural measures in mountain spruce stands. Their present state (mostly labile, homogenous structure, problems with natural regeneration etc.) and related problems are the consequence of missing silvicultural regulation in mountain protective forests in last decades. First step to be able to suggest the necessary silvicultural measures is to quantify the optimal structure of these specific forest stands. The paper shows the first results of research concerning the structure and natural regeneration characteristics, that can be used for the suggestion of model structure for mountain forests.

Key words: mountain forests, spruce, stand structure, natural regeneration

Úvod a problematika

Prevažná väčšina vysokohorských smrekových lesov na Slovensku je podľa platnej legislatívy zaradená do kategórie ochranných lesov. Od vyhlásenia za ochranné lesy boli vysokohorské porasty spravidla ponechané na prirodzený, zámernými zásahmi človeka neusmernený vývoj. Ich funkčné pôsobenie bolo vnímané ako samozrejmé a pestovne usmerňovať tieto porasty sa všeobecne nepokladalo za potrebné (predpis LHP „bez zásahu“).

Výskumy viacerých autorov (Korpeľ 1989, Schmidt-Vogt 1991, Leibundgut 1993), ktorí sa zaoberali štúdiom prirodzeného vývojového cyklu v pralesoch smrekového lvs, ako aj súčasný stav vysokohorských porastov na niektorých lokalitách (Gubka 1998) však potvrdzujú, že schopnosť plniť ochranné funkcie nemožno považovať za absolútnu.

Ak je našim cieľom trvalé funkčné pôsobenie lesa, v tom prípade je podľa viacerých autorov (Leibundgut 1978, Korpeľ 1980, Mayer & Ott 1991, Schmidt-Vogt 1991) les možné udržiavať v zodpovedajúcej štruktúre len prostredníctvom ľudských zásahov. V alpských krajinách je využívaná koncepcia tzv. minimálnych pestovných opatrení. Nejedná sa teda o intenzívne hospodárenie, ale skôr o zásahy, ktoré plne rešpektujú špecifiká vysokohorského smrekového lesa, vykonávané za účelom vytvorenia resp. udržania optimálnej štruktúry a podmienok pre prirodzenú obnovu.

Pre odvodenie zásad minimálnych zásahov je určujúcou predstava ideálnej štruktúry vysokohorského lesa, ku ktorej sa pomocou pestovného usmerňovania je snaha priblížiť. Trvalú prítomnosť lesa na stanovišti je možné zabezpečiť existenciou porastov, ktoré sa vyznačujú časovo neobmedzenou trvalosťou štruktúry a neustálou, plynulou prirodzenou obnovou, ktorá je jej základným predpokladom. Uvedené charakteristiky sú vlastné výberkovému lesu, preto považujú viacerí autori (Trepp 1981, Bischoff 1987, Frehner 1989, Ott et al. 1997) za ideálny vzor smrekového lesa vysokohorských polôh tzv. vysokohorský výberkový les. Tento predstavuje vekove, výškove a hrúbkove diferencovaný, prirodzene sa obnovujúci les, z pohľadu hospodárskych spôsobov tvorí prechod medzi maloplošným podrastovým a skupinovým výberkovým lesom.

Príspevok uvádza prvé výsledky kvantifikácie takejto modelovej štruktúry pre smrekové lesy vysokohorských polôh Nízkych Tatier.

Metodika

Dielec č. 545c sa nachádza na západnom svahu Prašivej v nadmorskej výške 1160 – 1480 m. Je zaradený medzi ochranné lesy subkategórie b., výmera je 24,2 ha a priemerný sklon 70 %. Typologicky je dominantnou skupina lesných typov *Sorbeto-Piceetum* (60 %, lesný typ 7103), okrem nej sú zastúpené aj slt *Fagetum abietino-piceosum* (30 %, lesný typ 6102) a slt *Mughetum acidofilum* (10 %, lesný typ 8102). Vek porastu je 180 rokov a zakmenenie 0,7. V drevinovom zložení sa okrem smreka (100 %) nachádza ojedinele jarabina a kosodrevina.

V poraste č.545c na západnom svahu Prašivej na LHC Liptovská Osada boli nájdené časti so štruktúrou približujúcou sa modelovej predstave a založené 3 trvalé výskumné plochy (TVP), každá o rozmeroch 30 × 30 m. Na založených TVP sa získali údaje podrobne charakterizujúce štruktúru porastu. Súčasťou každej TVP bol 10m široký tranzekt, na ktorom bola vykonaná analýza prirodzeného zmladenia.

Na TVP bol pre každého jedinca meraný súbor týchto znakov: druh dreviny, hrúbka $d_{1,3}$, výškové postavenie (príslušnosť jedinca k vrstve porastu), stupeň defoliácie. Na ploche tranzektu sa naviac zisťovala výška, výška nasadenia koruny, parametre priemetu koruny a poloha jedinca na tranzekte. Evidencia zmladenia na tranzekte sa robila podľa druhu dreviny a výšky – výškové kategórie do 20 cm, 21 – 50 cm, 51 – 80 cm, 81 – 130 cm, nad 130 cm. V rámci kategórie do 20 cm sa zmladenie rozlišovalo aj podľa veku na 1, 2, 3, 4, a 5 a viacročné.

Výsledky

Výsledky získané analýzou štruktúry porastu sú zhrnuté v tab. 1. Početnosť živých jedincov s hrúbkou nad 1cm sa pohybovala v rozpätí od 789 ks.ha^{-1} na TVP 1 po 1822 ks.ha^{-1} na TVP 3. Na každej ploche sa okrem živých jedincov nachádzali aj odumreté stojace jedince, ktorých percentuálne zastúpenie z počtu všetkých stojacich stromov bolo najvyššie na TVP 3 (20,77 %) a najnižšie na TVP 2 (5,80 %). Pomerne vysoké počty dosahovali aj jedince hrubiny (od 411 ks.ha^{-1} po 1044 ks.ha^{-1}). Z hľadiska zabezpečenia dostatočnej rezervy pre nepretržité dorastanie do strednej a hornej vrstvy porastu sú dôležité okrem údajov o prirodzenej obnove aj údaje o zastúpení jedincov s hrúbkou pod 7 cm, ktoré sa pohybujú od 32,27 % na TVP 2 po 47,91 % na TVP 1. Tieto údaje poukazujú na relatívne vysoký stupeň hrúbkovej diferencovanosti porastov. Grafy rozdelenia hrúbkových početností, ktoré sú ďalšou dôležitou charakteristikou štruktúry porastu sú znázornené na obr. 1. Polygóny majú na každej TVP viac alebo menej výrazne klesajúci tvar, ktorý je typický pre hrúbkove diferencovanú štruktúru, blížiacu sa výberkovej štruktúre.

Kruhová základňa sa pri danej štruktúre pohybovala v rozmedzí od 34,17 m^2.ha^{-1} na TVP 3 po 41,81 m^2.ha^{-1} na TVP 2. Zásoba zistená na jednotlivých TVP vykazova-

Tab. 1 Základné biometrické charakteristiky porastu na jednotlivých TVP
Tab. 1 Basic biometric stand characteristics on the separate permanent research plots

charakteristika			TVP 1	TVP 2	TVP 3
počet[1]	živé[2]	ks/ha	789	1444	1822
		%	88,75	94,20	79,23
	suché stojace[3]	ks/ha	100	89	478
		%	11,25	5,80	20,77
	spolu[4]	ks/ha	889	1533	2300
		%	100,00	100,00	100,00
počet >7cm[5]		ks/ha	411	978	1044
stredná hrúbka[6]		cm	29,2	22,3	18,0
stredná výška[7]		m	19,1	15,0	12,3
kruhová základňa[8]		m^2/ha	40,78	41,81	34,17
zásoba[9]		m^3/ha	444,22	387,17	268,43
zápoj[10]		%	55	76	76
priemerná defoliácia[11]		%	10,35	7,08	9,57
zastúpenie vrstiev[12]	horná[13]	ks/ha	133	167	211
		%	16,90	11,54	11,59
	stredná[14]	ks/ha	56	178	267
		%	7,04	12,31	14,63
	spodná[15]	ks/ha	600	1100	1344
		%	76,06	76,15	73,78
	spolu	ks/ha	789	1444	1822
		%	100,00	100,00	100,00

[1]frequency, [2]living, [3]dead standing, [4]total, [5]number of trees over 7cm dbh, [6]average dbh, [7]average height, [8]basal area, [9]growing stock, [10]crown canopy, [11]average defoliation, [12]layer, [13]upper, [14]middle, [15]lower

la pomerne značné rozdiely (od 268,43 $m^3.ha^{-1}$ na TVP 3 po 444,22 $m^3.ha^{-1}$ na TVP 1), ktoré boli spôsobené najmä nerovnomernou hrúbkovou vyspelosťou porastov na jednotlivých TVP.

Stupeň defoliácie sa na všetkých plochách pohybuje do 10 % (od 7,08 % na TVP 2 po 10,35 % na TVP 1) a na základe tohto znaku môžeme porasty považovať za vitálne a zdravé.

Z rozboru zastúpenia jednotlivých vrstiev vyplýva, že v spodnej vrstve sú sústredené približne 3/4 všetkých jedincov, zostávajúcich 25 % je rôznym pomerom rozdelených medzi strednú a hornú vrstvu.

Údaje o prirodzenej obnove uvádza tab. 2. Pri porovnaní zastúpenia smreka a jarabiny je viditeľná početná prevaha jarabiny vo výškovej kategórii nad 20 cm. Jarabina tu na všetkých plochách tvorí minimálne 2/3 zmladenia Pre prirodzenú obnovu porastov je určujúci počet jedincov zmladenia smreka s výškou nad 20 cm, ktoré je možné považovať za biologicky zabezpečené. Tieto počty sa na jednotlivých TVP pohybujú v rozmedzí 601 $ks.ha^{-1}$ na TVP 1 až 2167 $ks.ha^{-1}$ na TVP 3.

Záver

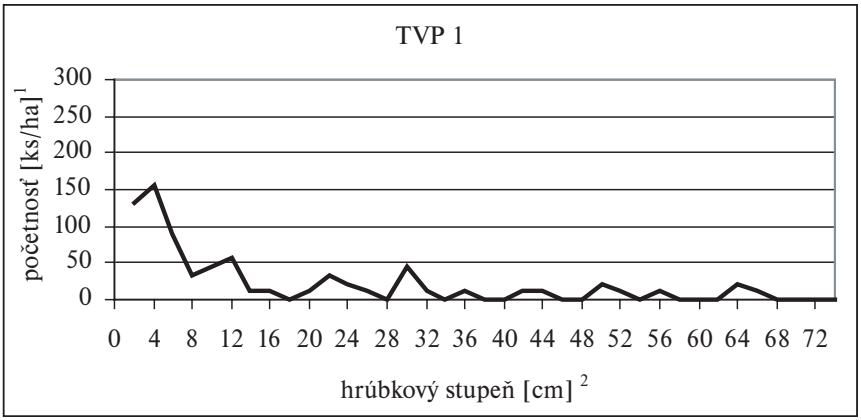
Na základe údajov získaných z troch TVP je možné vysloviť závery týkajúce sa kvantifikácie optimálnej štruktúry smrekového lesa pre vysokohorské polohy tejto časti Nízkych Tatier. Uvádzané závery je potrebné považovať za predbežné, pričom po vyhodnotení ďalšieho empirického materiálu môže dôjsť k ich korekcii.

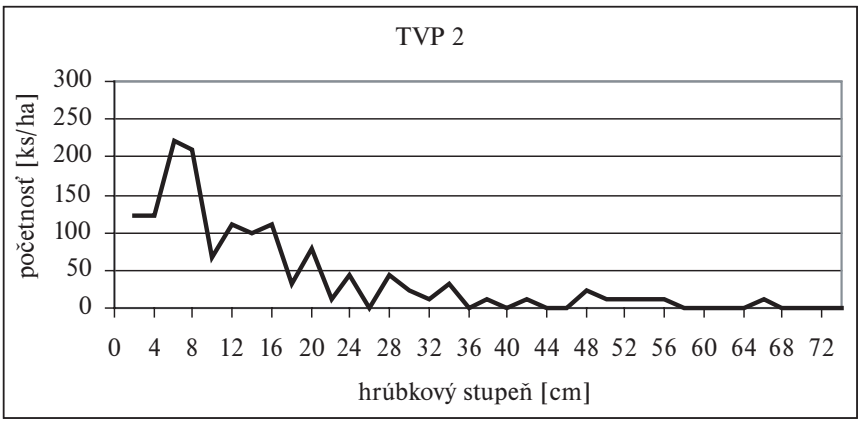
Z hľadiska počtu jedincov je možné za vyhovujúcu početnosť pre dané porasty považovať 1000-1500 jedincov na hektár (jedince s d 1,3 > 1 cm). Počet jedincov hrubiny by sa mal pohybovať približne v rozmedzí 500 – 1000 kusov na hektár. Početnosti pod 500 $ks.ha^{-1}$ možno vo vysokohorských lesoch pokladať za jeden z indikátorov nestabilnej rovnorodej štruktúry.

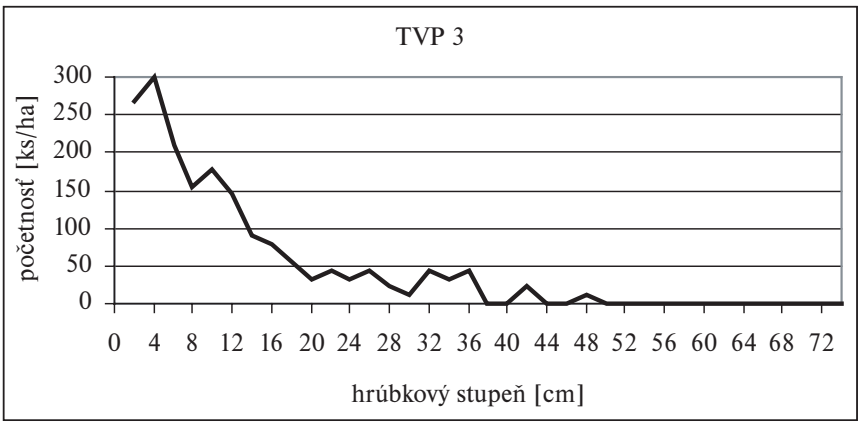
Tab. 2 Početnosť jedincov prirodzenej obnovy podľa vekových a výškových kategórií v ks/ha
Tab. 2 Anzahl der natürlichen Verjüngung nach Alters- und Höhenkategorien in St./ha, Prašivá 2001

TVP	drevina	výška[4]								spolu	%
		< 20 cm	%	21–50 cm	51–80 cm	81–130 cm	> 130 cm	spolu	%		
TVP 1	smrek[1]	1333	68,92	100	67	167	267	601	31,08	1934	100,00
	jarabina[2]	1067	23,19	1467	2067	0	0	3534	76,81	4601	100,00
	spolu[3]	2400	36,73	1567	2134	167	267	4135	63,27	6535	100,00
TVP 2	smrek	934	52,86	67	133	100	533	833	47,14	1767	100,00
	jarabina	733	15,71	2867	733	333	0	3933	84,29	4666	100,00
	spolu	1667	25,91	2934	866	433	533	4766	74,09	6433	100,00
TVP 3	smrek	1001	31,60	567	433	300	867	2167	68,40	3168	100,00
	jarabina	368	7,08	4600	233	0	0	4833	92,92	5201	100,00
	spolu	1369	16,36	5167	666	300	867	7000	83,64	8369	100,00

[1]spruce, [2]rowan, [3]total, [4]height







Obr. 1 Grafy rozdelenia hrúbkových početností živých jedincov smreka
Fig. 1 Diameter distribution polygons of living spruce individuals
[1] frequency [individuals per hectare], [2] diameter class [cm]

Kruhová základňa by sa na základe zistených údajov mala pri danej štruktúre pohybovať v rozmedzí 35 – 40 $m^2.ha^{-1}$. Za optimálnu úroveň zásoby zodpovedajúcu modelovej štruktúre možno považovať zásobu na úrovni 300 – 400 $m^3.ha^{-1}$, v závislosti od produkčnej schopnosti stanovišťa.

Z pohľadu výškovej štruktúry sa na základe údajov zistených na jednotlivých TVP ako vhodný pomer zastúpenia vrstiev javí model spodná vrstva 75 %, stredná vrstva 15 % a horná vrstva 10 %. Jedná sa tu samozrejme o zastúpenie z počtu jedincov, pri plošnom zastúpení by jedince každej vrstvy mali zaberať v poraste približne rovnakú plochu (t.j. 1/3).

Pri odvodení potrebného počtu jedincov obnovy je možné využiť výpočet minimálnej plochy zmladenia, ktorú pre vysokohorské porasty uvádzajú Ott et al. (1997). Minimálne potrebná plocha zmladenia je približne daná podielom predpokladanej životnosti porastu (250 – 300 rokov) a doby potrebnej na zabezpečenie stabilnej a funkčnej následnej generácie (50 – 80 rokov), t.j. zmladenie vo vysokohorskom lese by malo zaberať 1/6 až 1/3 plochy porastu. Ak uvažujeme s priemernou hodnotou 1/4 plochy a využijeme údaj o odporúčanom počte sadeníc pre zalesňovanie vo vysokohorských polohách (STN 482410 udáva 2500 $ks.ha^{-1}$), vychádza ako orientačná porovnávacia hodnota približne 600 jedincov na hektár. V prípade, že sa skutočný počet zmladenia smreka nad 20 cm (resp. 50 cm) pohybuje nad touto hranicou a vo výškovej triede do 20 cm je dostatočná rezerva, je možné priebeh regeneračných procesov v poraste pokladať za uspokojivý.

Literatúra

Bischoff N., 1987: Pflege des Gebirgswaldes, Bundesamt f. Forstw. und Land., Bern, 379 pp.

Frehner M., 1989: Beobachtungen zur Einleitung der Naturverjüngung an einem nordexponierten Steilhang im subalp. Fichtenwald, Schweiz. Z. Forstw., 140: 1013–1022

Gubka K., 1998: Štruktúra porastov pod hornou hranicou lesa na lokalite Jasienok, p. 29–39. In: Acta Facultatis Forestalis XL., Zvolen.

Korpeľ Š., 1980: Vývoj a štruktúra prírodných smrekových lesov Slovenska vo vzťahu k protilavínovej ochrannej funkcii, p. 9–39. In: Acta facultatis forestalis XXII, Zvolen.

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska, Veda, Bratislava, 332 pp.

Leibundgut H., 1978: Über die Dynamik europäischer Urwälder, Allg. Forstz. 33: 686

Leibundgut H., 1993: Europäische Urwälder, Verlag Paul Haupt, Bern–Stuttgart, 260 pp.

Mayer H. & Ott E., 1991: Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflege, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 587 pp.

Ott E., Frehner M., Frey H. & Lüscher P., 1997: Gebirgsnadelwälder, Verlag Paul Haupt, Bern, 287 pp.

Schmidt-Vogt H., 1991: Die Fichte, Bd. II/3, Paul Parey Verlag, Hamburg Berlin, 781 pp.

Trepp W., 1981: Das Besondere des Plenterns im Gebirgswald, Schweiz. Z. Forstw., 132 (10): 823–846

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 339 – 345, 2004

Zmeny štruktúry porastov so severozápadnou expozíciou v oblasti hornej hranice lesa

Changes of stand structure on North-West exposed slopes at the upper tree limit

Karol Gubka

Katedra pestovania lesa, Lesnícka fakulta, TU, Masarykova 24, 960 53 Zvolen,
e-mail: kgubka@vsld.tuzvo.sk

Abstract:
Long-term influence of a complex of stress factors and local disregard of silvicultural care causes weakening of forest ecosystems. The most marked adverse effects are apparent in forest stands at the tree limit and in its neighbourhood. Considering the effect of elevation, we analyse changes of stand structure on a slope with NW aspect occurring during a 6-years period. The communities at higher elevations (over 1,400 m a. s. l.) contain more trees than those located at lower altitudes, whereby the number of living trees decreased by 12.9 % during the last six vegetation periods. AT lower altitudes, the mortality is more moderate, "only" 8.3 % of trees died. Mainly the individuals in the 2nd and 3rd tree classes abort, what leads to the formation of levelled and statically less stable stands. Changes in the standing stock and basal area are not as pronounced as those in the number of trees. A synergical effect of adverse factors appears visually mainly in deteriorated quality and vitality of crowns.

Key words: stand structure, Norway spruce, upper tree limit

Úvod a problematika

Lesné ekosystémy, ktoré sú zaradené do subkategórie ochranných lesov podľa písmena b), zahŕňajú v sebe vysokohorské lesy pod hornou hranicou stromovej vegetácie, ktoré plnia funkciu ochrany nižšie položených lesov a pozemkov, spravidla na horských hrebeňoch, pod silným nepriaznivým klimatickým vplyvom a lesy znižujúce nebezpečenstvo vzniku lavín (Vyhláška SR č. 5/1995 Z. z.). Už toto zaradenie indikuje vysokú, ba až jedinečnú polyfunkčnosť týchto spoločenstiev. Žiadna iná subkategória neplní súbežne toľko funkcií. Paradoxom existencie týchto ekosystémov je väzba polyfunkčnosti s relatívne rýchlymi (nepriaznivými) zmenami štruktúry týchto spoločenstiev (Gubka 2000).

Ak majú do budúcna tieto ekosystémy spoľahlivo zabezpečovať maximum funkcií, musia byť veľmi koncepčne a citlivo obhospodarované tak, aby bola vytvorená dlhodobo trvajúca stabilná vyvážená funkčná štruktúra porastov. V prevádzke to však nesmieme chápať ako stav porastu, ktorý bude dlhodobo ponechaný bez cieľavedomého zásahu.

Prof. Korpeľ (1989, 1991) upozorňuje vo svojich prácach na zákonitosti vývoja štruktúry neobhospodarovaných porastov smrekového (7.) lesného vegetačného stupňa, ktorá sa vekom blíži k vývojovému štádiu optima v prírodných smrekových lesoch. Toto štádium je typické najmä tzv. „nivelizovanou vertikálnou výstavbou", ktorá je z hľadiska statickej stability najmenej stabilná. Zalibera (2000) na základe evidencie UHÚL Zvolen zistil, že až 83 % porastov v oblasti hornej hranice lesa má nežiadúcu jednoetážovú (labilnú) výstavbu. Súvisí to najmä s dlhodobým uplatňovaním predpisu v rámci lesného hospodárskeho plánu (LHP) „bez zásahu" (aj niekoľko decénií), zlým, resp. žiadnym sprístupnením týchto lokalít, slabým až stratovým hospodárskym efektom, nepredvídateľnými ekologickými zmenami, atď...

Cieľom tejto práce je poukázať na zmeny ukazovateľov štruktúr porastu so severo-západnou expozíciou, za relatívne krátke – šesť ročné obdobie.

Materiál a metóda

V oblasti hornej hranice lesa masívu Nízkych Tatier na OLZ Liptovský Hrádok, LS Čierny Váh, Lokalita Holica-Chmelienec, v dielci 240b, boli v roku 1994 založené 2 trvalé výskumné plochy (ďalej TVP) s priemernou nadmorskou výškou 1450, resp. 1350 m n. m. V čase založenia TVP bola charakteristika porastu nasledovná: rozloha 14,21 ha; vek 190 rokov; zakmenenie 0,5; zastúpenie sm 100 %; expozícia SZ; sklon 100 %; lesný typ 7402 100 %; pôda plytká štrkovitá; prikrývka – bylinný kryt najmä v medzerách; bonita 12; ojedinelý výskyt jarabiny. Pokyny: spracovať kalamitu a podsadiť.

V rámci evidencie a vyhodnocovania sme sledovali: početnosť drevín podľa druhu (sm, jr) hrúbku v $d_{1,3}$ (s presnosťou na cm), výšku a výšku nasadenia koruny (0,5 m), biosociologické postavenie stromov (na 4 stupne podľa Polanského), kvalitu kmeňa (na 3 stupne podľa Schädelina), defoliácia a zdravotný stav porastov (TVP). TVP majú výmeru 0,5 ha. Opakované meranie sa realizovalo v roku 2000.

Výsledky

V rámci sledovaného porastu (240 b) so SZ expozíciou sme už v čase založenia TVP zistili relatívne veľké (štatisticky významné) diferencie v početnosti stromov, ktoré boli zapríčinené rozdielmi v nadmorských výškach. Na vyššie položenej ploche (TVP I – 1450 m n. m) sme v roku 1994 zistili 416 stojacich jedincov na 1 ha. Na nižšej ploche (TVP II – 1350 m n. m) bolo v tom istom roku zistené len 286 stojacich jedincov. S ohľadom na pôdoochrannú protieróznu, protizosunovú a protilavínovú funkciu musíme hovoriť o všetkých stojacich jedincoch (živé aj suché), nakoľko aj odumreté stojace jedince sú viac-menej funkčné. Vo vyšších polohách porastu sme zistili, že až 138 ks na 1 ha boli stromy suché (33,2 %). V nižších polohách bolo su-

chých „len“ 68 stromov, čo však predstavovalo „až“ 23,8 % stojacich stromov. Už tento stav indikoval skorší nástup rozpadu nižšie položených ekosystémov.

V roku 2000 sme zaregistrovali zníženie celkovej početnosti na 400 (TVPI), resp. 268 (TVPII) ks/ha. Úbytok na všetkých stojacich stromoch tak predstavuje 3,8 %, resp. 6,3 %.

Tento stav sa môže zdať „znesiteľný“. Pohľad na úbytok živých stromov, je však oveľa znepokojujúcejší, nakoľko za šesť vegetačných období odumrelo 12,9 % (TVPI), resp. 8,3 % (TVPII) živých stromov (tab. 1).

Analýza odumierania živých stromov podľa biosociologického postavenia, poukazuje na odumieranie a presuny najmä v 2. a 3. stromovej triede, čo má za následok tvorbu jednoetážových porastov so zníženou statickou stabilitou voči abiotickým činiteľom (tab. 1).

Relatívne menší počet odumretých jedincov na nižšie situovanej TVP, ktorá má však štatisticky vysoko významne menší počet živých jedincov v porovnaní s hornou TVP, poukazuje na skorší rozpad nižšie položených ekosystémov v tejto lokalite (dielci). Tento poznatok potvrdzujú obe evidencie. Na žiadnom z grafov rozdelenia početnosti podľa hrúbkových tried nie je vidno výraznejšie zastúpenie tenších hrúbkových tried (obr. 1, 2).

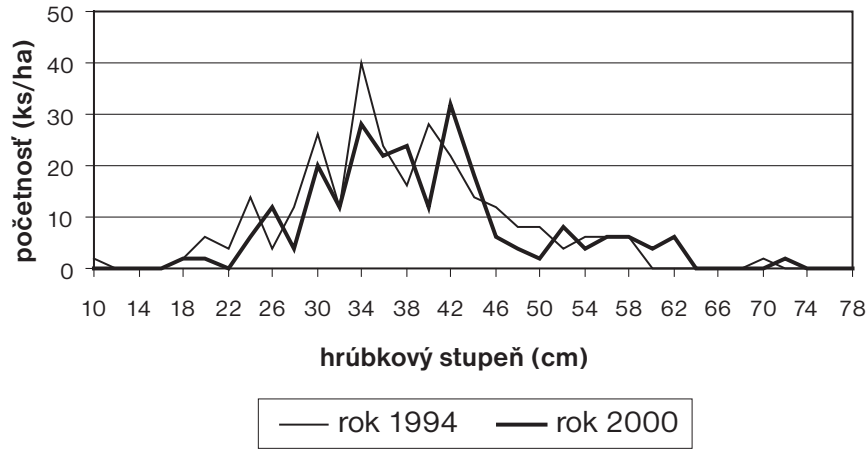
Kategorizácia (subkategória) lesov pod hornou hranicou lesa jednoznačne uprednostňuje ekologickú – ochrannú funkciu pred produkčnou. Neznamená to však, že produkciu dreva nie je potrebné sledovať a evidovať. Vyprodukovanú hmotu je možné podľa okolností (sprístupnenie, sklon terénu, možná erózia...) pri obnovných postupoch buď priblížiť a následne spracovať, alebo po ťažbe ponechať na stanovišti, kde zabezpečuje zvýšenie stability pôdnych horizontov pred vodnou eróziou a odnosom pôdy, resp. v procese rozkladu obohacuje pôdu o živiny. Nezanedbateľná je aj tvorba vhodného prostredia pre prirodzenú obnovu porastov na rozpadajúcich sa pňoch a kmeňoch.

V čase založenia plôch sme zistili celkovú momentálnu zásobu (živé stojace, odumreté stojace, odumreté ležiace spolu) na TVP I 482,34 m^3/ha, resp. 379,99 m^3/ha

Tab. 1 Početnosť stojacich jedincov smreka (živých aj odumretých) na jednotlivých plochách za sledované obdobie v prepočte na 1 ha

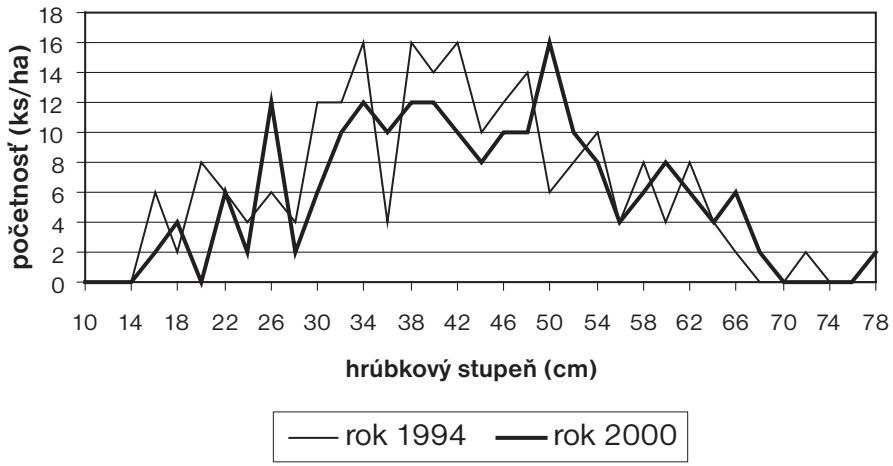
Tab. 1 Frequency of standing spruce individuals (living and dead) on separate plots calculated per 1 ha

Stav	Str. trieda	TVP I (1450 m. n. m.) Exp. SZ						TVP II (1350 m. n. m.) Exp. SZ					
		1994		2000		2000-1994		1994		2000		2000-1994	
		N	%	N	%	±N	±%	N	%	N	%	±N	±%
Živé	1	42	15,1	46	19,0	4	9,5	66	30,3	64	32,0	-2	-3,0
	2	216	77,7	178	73,6	-38	-17,6	118	54,1	112	56,0	-6	-5,1
	3	20	7,2	10	4,1	-10	-50,0	28	12,8	10	5,0	-18	-64,3
	4	0	0,0	8	3,3	8	100,0	6	2,8	14	7,0	8	133,3
	Spolu	278	100,0 66,8	242	100,0 60,5	-36	-12,9	218	100,0 79,2	200	100,0 74,6	-18	-8,3
suché stojace		138	33,2	158	39,5	20	14,5	68	23,8	68	25,4	0	0,0
celkom		416	100,0	400	100,0	-16	-3,8	286	100,0	268	100,0	-18	-6,3



Obr. 1 Rozdelenie početnosti živých jedincov smreka podľa hrúbkových stupňov v dielci 240 b (TVP I)

Fig. 1 Frequency distribution of living spruce individuals according to dbh classes in compartment 240b (PRP I)



Obr. 2 Rozdelenie početnosti živých jedincov smreka podľa hrúbkových stupňov v dielci 240 b (TVP II)

Fig. 2 Frequency distribution of living spruce individuals according to dbh classes in compartment 240b (PRP II)

(TVP II). Živé stojace jedince tvorili však z tejto zásoby len (zhodne) 61,2 – 61,3 %. Korpeľ (1991) poukázal na to, že porasty s takou vysokou zásobou na kvalitných stanovištiach nie sú dlhodobo schopné vytvoriť relatívne ideálnu štruktúru blízku výberkovému lesu.

Aj napriek úbytku jedincov jednotlivých stromových tried na sledovaných TVP sme zistili za sledovaných šesť vegetačných období nárast zásob. Prežívajúce jedince sú schopné aj napriek nepriaznivým podmienkam prirastať. (tab. 2).

Úbytok jedincov z druhej a tretej stromovej triedy sa prejavuje na zmene priemerných hodnôt biometrických znakov (tab. 3). Bez ohľadu na nadmorskú výšku sa

Tab. 2 Objem živých, odumretých stojacich a odumretých ležiacich kmeňov na jednotlivých TVP za sledované obdobie v prepočte na 1 ha (Holica)

Tab. 2 Volume of living, dead standing and dead lying stems on separate PRP's calculated per 1 ha (locality Holica)

TVP Exp.	Rok	Charakt.	živé	odumreté stojace	odumreté ležiace				Celkom
					A	B	C	spolu	
I. SZ	1994	m^3	294,38	85,40	28,78	45,26	27,52	101,56	481,34
		%	61,1	17,8	6,0	9,4	5,7	21,1	100,0
	2000	m^3	302,57	89,55	39,12	38,32	23,81	101,25	493,37
		%	61,3	18,2	7,9	7,8	4,8	20,5	100,0
II. SZ	1994	m^3	282,69	50,90	4,46	21,70	20,2	46,36	379,95
		%	74,4	13,4	1,2	5,7	5,3	12,2	100,0
	2000	m^3	300,47	45,81	13,62	5,02	33,07	51,71	397,99
		%	75,5	11,5	3,4	1,3	8,3	13,0	100,0

Tab. 3 Základné biometrické charakteristiky živých jedincov smreka na jednotlivých TVP za sledované obdobie

Tab. 3 Basic biometric characteristics of living spruce individuals on separate PRP's (locality Holica)

Charakteristiky		TVP I		TVP II	
		1994	2000	1994	2000
Počet (ks/ha)		278	242	218	200
Zásoba (m^3)		294,38	302,57	282,69	300,47
Kruh. základňa (m^2)		32,45	31,38	31,48	32,24
Hrúbka (cm)	x	37,8	39,5	41,5	43,4
	s_x	9,5	10,06	12,6	12,99
Výška (m)	x	20,5	22,3	20,2	20,5
	s_x	3,0	3,06	4,2	5,2
Výška nasadenia koruny (m)	x	10,9	10,2	10,5	8,6
	s_x	2,9	2,9	2,4	2,3
Dĺžka korún (m)	(m)	9,6	12,1	9,7	11,9
	%	46,8	54,3	48,0	58,0
Štíhlostný koeficient	x	56,9	58,5	58,1	60,3
	s_x	14,8	8,2	12,4	14,7
Zápoj		0,38	0,31	0,32	0,31
Zakmenenia	N (ks)	0,35	0,33	0,27	0,27
	V (m^3)	0,75	0,78	0,72	0,77
	G (m^2)	0,65	0,64	0,63	0,66
Stredný kmeň	v (m^3)	1,06	1,23	1,3	1,52
	$d_{1,3}$ (cm)	38,2	40,9	42,5	45,3
	h (m)	21,7	23,3	22,0	22,7
	g (m^2)	0,11	0,13	0,14	0,16

zvýšila napr. priemerná hrúbka o 0,7, resp. až o 1,9 cm. Vyššie položené ekosystémy (TVP I) prirastajú menej ako nižšie.

Zistená priemerná dĺžka korún, ako aj štíhlostné koeficienty poukazujú na relatívne dobrú odolnosť týchto spoločenstiev proti pôsobeniu abiotických činiteľov. Priaznivý štíhlostný koeficient, ktorého hodnoty sa pohybujú bez ohľadu na nadmorskú výšku a rok evidencie v rozpätí cca 57 – 60, (tab. 3) poukazuje na značnú zbiehavosť kmeňov.

Veľmi znepokojivá a zároveň veľmi reálna informácia o súčasnom stave sledovaných ekosystémov je informácia o zakmenení, resp. zápoji. Zakmenenie vypočítané z počtu jedincov a zápoj zistený z clonenej plochy poukazujú na to, že súčasné porasty majú len cca okolo 30 % toho počtu a clony korún, ktoré by mali mať pri relatívne „normálnych" podmienkach (tab. 3). Zakmenenie vypočítané z objemu, resp. kruhovej základne nedáva objektívnu informáciu o súčasnom stave porastov, nakoľko vypočítané hodnoty od 0,63 po 0,78 nekorešpondujú so súčasným vizuálnym stavom porastov.

Z hľadiska zabezpečenia funkčnosti porastov je potrebné sledovať aj väzbu kvality koruny živých stromov a biosociologického postavenia. Od kvality a veľkosti korún sa odvíja životaschopnosť a stability jednotlivých stromov, resp. celých porastov.

Tab. 4 Rozdelenie početnosti živých jedincov podľa biosociologického postavenia a kvality koruny na jednotlivých TVP za sledované obdobie v prepočte na 1 ha (lokalita Holica)

Tab. 4 Frequency distribution of living spruce individuals according to biosociological status and crown quality on separate PRP's calculated per 1 ha (locality Holica)

Stromová trieda	Kvalita	TVP I (1450 m. n. m.) Exp. SZ				TVP II (1350 m. n. m.) Exp. SZ			
		1994		2000		1994		2000	
		N	%	N	%	N	%	N	%
I.	1	12	4,3	6	2,5	42	19,3	24	12,0
	2	30	10,8	22	9,1	24	11,0	34	17,0
	3	0	0,0	18	7,4	0	0,0	6	3,0
	spolu	42	15,1	46	19,0	66	30,3	64	32,0
II.	1	16	5,8	4	1,7	38	17,4	4	2,0
	2	168	60,4	34	14,0	80	36,9	34	17,0
	3	32	11,5	140	57,9	0	0,0	74	37,0
	spolu	216	77,7	178	73,6	118	54,1	112	56,0
III.	1	0	0,0	0	0,0	6	2,8	0	0,0
	2	8	2,9	2	0,8	18	8,2	2	1,0
	3	12	4,3	8	3,3	4	1,8	8	4,0
	spolu	20	7,2	10	4,1	28	12,8	10	5,0
IV.	1	0	0,0	0	0,0	2	1,0	0	0,0
	2	0	0,0	0	0,0	4	1,8	2	1,0
	3	0	0,0	8	3,3	0	0,0	12	6,0
	spolu	0	0,0	8	3,3	6	2,8	14	7,0
celkom		278	100,0	242	100,0	218	100,0	200	100,0
priemer		2,06		2,68		1,61		2,36	

V čase založenia pokusu bola v sledovanom dielci (240b) priemerná kvalita korún vyššie situovaných ekosystémov (TVP) horšia, ako nižších, približne o 0,6 hodnotového stupňa. Najviac jedincov malo priemernú kvalitu koruny 2 v druhej stromovej triede. Za šesť vegetačných období sa kvalita korún v tejto expozícii ešte zhoršila. Pokles kvality sa prejavil posunom značného počtu stromov z lepšieho hodnotového stupňa do horšieho. Na sledovaných TVP sa to výrazne prejavuje v druhej stromovej triede medzi 2. a 3. stupňom kvality koruny. Zhoršenie kvality koruny za šesť vegetačných období o 0,6 hodnotového stupňa je viac ako znepokojivé (tab. 4).

Sme si vedomí, že určitým podielom môže na zistené skutočnosti vplývať aj individuálna chyba hodnotenia, nakoľko sa hodnotí odhadom, avšak táto nemôže podstatne ovplyvniť reálnu situáciu v dielci.

Záver

Zabezpečenie funkčnej účinnosti porastov (vo všeobecnosti) sa viaže na dostatočný počet jedincov. Na sledovanej lokalite sme bez ohľadu na nadmorskú výšku nezistili ani spodnú hranicu počtu živých stromov, ktoré pre jednotlivé vývojové štádiá prírodného smrekového lesa v 7. lvs zistil Korpeľ (1989). Taktiež nebola v nadmorskej výške nad 1400 m n. m. (ani pod ňou) zistená štruktúra blízka výberkovým lesom. Výstavba indikuje tvorbu labilných jednoetážových, výškovo nivelizovaných spoločenstiev.

Opakovaná evidencia potvrdila pokračovanie rozpadu týchto ekosystémov. Žiaľ, nemáme dlhodobú evidenciu, preto nevieme posúdiť rýchlosť rozpadu. Na základe poznatkov aj z iných lokalít Nízkych Tatier môžeme však konštatovať, že sa proces rozpadu zmiernil. Extrémne pôsobenie a nárazový výskyt klimatických javov, ako aj zhoršovanie kvality korún musia podnecovať našu prevádzku a výskum k intenzívnejšiemu riešeniu tohto, ekologicky veľmi závažného problému tak, aby bola dlhodobo zabezpečená funkčná účinnosť týchto jedinečných ekosystémov.

Literatúra

Gubka K., 2000: Súčasný stav, štruktúra a možnosti obhospodarovania porastov v oblasti hornej hranice lesa, p. 35–41. In: Zborník Praktické opatrenia pri obhospodarovaní horských lesov, Slovenská Ľupča.

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska, VEDA, Bratislava, 332 pp.

Korpeľ Š., 1991: Pestovanie lesa. Príroda, Bratislava, 472 pp.

Zalibera J., 2000: Skúsenosti s rámcovým a podrobným plánovaním v horských lesoch, p. 63–69. In: Zborník. Praktické opatrenia pri obhospodarovaní horských lesov. Slovenská Ľupča.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 347 – 353, 2004

Ekologický prieskum v lesnej oblasti Nízke Tatry, Kráľova hoľa, Priehyba, juh (46Ca) – stav k 1. 1. 2003

Ecological survey of the south-eastern part of Low Tatras Forest Region

Pavel Kliment

A. Hlinku 2571/45, 960 01 Zvolen, e-mail: zvolen.pob@lesoprojekt.sk

Abstract:
Ecological survey represents a substantial part of activities of Forest Management Institute in Zvolen. It is often carried out a year before the main Lesoprojekt task, i. e. renewal of forest management plan for each particular forest management unit. In 2002, the area of the former Forest Enterprise Benus was processed and south-western part of Low Tatras mountain range represents approximately a half of this area. As for division of Slovak territory to so-caled forest regions, this area is almost equal to the sub-region 46Ca called "Low Tatras, Kráľova Hoľa, Priehyba - South". As the ecological survey was introduced as late as in 1992, this survey was one the first surveys, which could evaluate the development of collected data during the last decade. The survey carried out consisted of preliminary survey, statistical survey (2 × 1 km grid) of the areas with the highest level of air pollution (so-called C zone) and regular monitoring on 4 × 4 km grid. Results include new design of ground level pollution zones, new design of soil-protective forests and special purpose forests, input data for the renewal of the d forest management plans and so-called framework planning.

Úvod

Ekologický prieskum vykonáva Lesoprojekt v ročnom predstihu pred svojou hlavnou činnosťou – tvorbou lesných hospodárskych plánov. V roku 2002 sa tento prieskum uskutočnil v prierezovej oblasti bývalého lesného závodu Beňuš na tatranskej strane v lesnej oblasti 46Ca – Nízke Tatry, Kráľova hoľa, Priehyba, Juh. Vo svojich výsledkoch nadväzuje na ekologický prieskum prvý krát vykonaný v roku 1992.

V rámci ekoprieskumu sa v plnom rozsahu vykonal informatívny prieskum, štatistický prieskum v pásme ohrozenia imisiami C v zahustenej sieti monitoringu

2×1 km a monitoring stavu lesov v sieti 4×4 km. Jeho výsledkom je nový návrh pásiem ohrozenia imisiami a návrh nových ochranných lesov a lesov osobitného určenia, podklady do predbežných správ a rámcové smernice hospodárenia, ktoré sa využívajú pri tvorbe nového lesného hospodárskeho plánu.

Prírodné podmienky

Lesná oblasť 46Ca, respektíve jej časť Priehyba, juh je situovaná do juhovýchodnej časti Nízkych Tatier. Na severe je ohraničená hrebeňom a vrcholkami Nízkych Tatier, na západe dolinou Zúbra a vrcholom Končistá na juhu Heľpianskym podolím a na východe spojnicou Kráľova skala obec Telgart. Celková výmera spracovávanej časti oblasti činí 11584,91 ha lesnej porastovej plochy, z toho výmera Národného parku Nízke Tatry činí 2746,97 ha a jeho ochranného pásma 8837,94 ha.

Klíma oblasti je pásmovite diferencovaná od okrajových častí bukovej klímy na ktorú za sebou nadväzujú pásma prechodnej bukovo smrekovej klímy, smrekovej klímy a vysokohorskej klímy.

Na geologickej stavbe územia sa zúčastňujú hlavné tektonické jednotky vnútorných Karpát: Tatridy (ortoruly, biotické granodiority, granity) a hlavne Veporidy (bi-

Tab. 1 Ekologická mriežka
Tab. 1 Ecological grid

LO: KRÁĽOVA HOĽA, PRIEHYBA ; JUH

Lesný vegetačný stupeň	Rady trofnosti						Súbory		Spolu vegetačný stupeň
	A kyslý	A/B prechodný	B živný	B/C prechodný	C nitrofilný	D zvlášt. rázu	a kyslý	c živný	
5	Fap n 442.21	FA n 1 521.38	AF n 2 636.15	FAc n 211.79	FrAc n 94.48	Fde v 11.40	AP 2.81	Ali 18.70	
	442.21 ha 3.81 %	1 521.38 ha 13.13 %	2 636.15 ha 22.75 %	211.79 ha 1.82 %	94.48 ha 0.81 %	11.40 ha 0.09 %			4 917.44 ha 42.44 %
6	Fap v 1 372.92	FA v 1 607.56	AF v 1 054.61	FAc v 164.99	FrAc v 22.53	FP n 58.62		FrAl 9.08	
						PiL n 3.36			
	1 372.92 ha 11.85 %	1 607.56 ha 13.87 %	1 054.61 ha 9.10 %	164.99 ha 1.42 %	22.53 ha 0.19 %	61.98 ha 0.53 %			4 284.61 ha 36.98 %
7	SP 2 023.56			AcP v 31.83					
	2 023.56 ha 17.46 %			31.83 ha 0.27 %					2 055.40 ha 17.74 %
8	M 246.77								
	PM 50.07								
	296.85 ha 2.56 %								296.85 ha 2.56 %
Spolu rady a súbory	4 139.55 ha 35.69 %	3 128.95 ha 27.00 %	3 690.76 ha 31.85 %	408.62 ha 3.52 %	117.02 ha 1.01 %	73.38 ha 0.63 %	2.81 ha 0.02 %	27.78 ha 0.23 %	11 584.91 ha 100.00 %

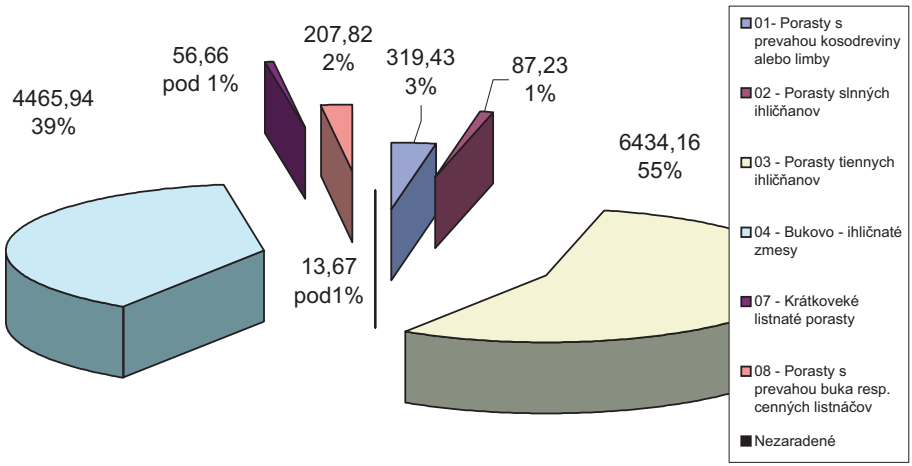
otické pararuly, amfibolity, porfýry). Podobná pestrosť je i v pôdach, kde rankrové pôdy zaberajú 2,8 % územia, rendziny 0,9 %, najviac zastúpené hnedé lesné pôdy 71,8 %, podzolové pôdy 24,2 %, a nakoniec glejové pôdy 0,3 %.

Pestrej pedogeologickej skladbe a značnému prevýšeniu zodpovedá i pestrosť fytocenologická. Zastúpenie jednotlivých radov trofnosti po vegetačných stupňoch a skupín lesných typov dokumentuje ekologická mriežka.

Najviac zastúpeným radom v tejto lesnej oblasti je kyslý rad A zaberajúci výmeru 36 %, nasleduje živný rad B s 32 % a nakoniec tretím najviac zastúpeným radom je prechodný rad A/B s 27 %. Najrozsiahlejším vegetačným stupňom je 5. lesný vegetačný stupeň o výmere 42 % daného územia, v rámci ktorého má najvyššie zastúpenie skupina lesných typov *Abieto-Fagetum* nižší stupeň o celkovej rozlohe 2636,15 ha (23 %).

Drevinové zloženie a jeho vplyv na stanovište

Pri porovnaní produkčných schopností jednotlivých stanovíšť a existujúceho drevinového zloženia, ktoré nám reprezentujú združené súbory porastových typov, dôjdeme k názoru, že s drevinovým zložením nie je všetko v poriadku. Tak ako na celom Horehroní tak aj v tejto lesnej oblasti je nosnou drevinou smrek v jeho najtypickejšej podobe – smrekových monokultúrach(spruces monocultures). Pri pohľade na graf vidíme, že až 55 % daného územia zaberajú de facto smrekové monokultúry – hospodársky súbor porastových typov 03, porasty tiennych ihličnanov a bukovo – ihličnaté porastové zmesy – hospodársky súbor porastových typov 04 zaberajú 39 %. Samotných listnáčov – hospodársky súbor porastových typov 08 – porastov s prevahou buka resp. cenných listnáčov je len okolo 2 %. Nemožno tento stav odôvodňovať skutočnosťou, že listnáče v tejto oblasti nie sú prirodzené alebo, že sa nezmladzujú. Buk sa prirodzene zmladzuje aj vo *Fageto-Abietach* v nižšom ale aj vo vyššom



Graf 1 Zastúpenie združených súborov porastových typov
Graph 1 Proportion of particular stand types

stupni, dokonca aj v kyslých radoch. Práve nesprávny spôsob výchovy už v štádiu mladín je často príčinou takého stavu aký je tu prezentovaný. Dochádza až k extrémnej preferencii smreka ako nosnej ekonomickej dreviny na úkor listnatých drevín bez ohľadu na vegetačný stupeň a lesný typ.

Zvlášť vypuklá situácia je v 5 lesnom vegetačnom stupni, kde smrekové monokultúry tvoria až 43 % celkového zastúpenia hospodárskych súborov porastových typov, bukovo-ihličnaté porastové zmesy tvoria 52 % podiel. Práve v tomto vegetačnom stupni a pri takom zastúpení skupiny lesných typov *Abieto-Fagetum* (23 %) žiadalo by sa podstatne vyššie zastúpenie listnatých drevín (buka a cenných listnáčov).

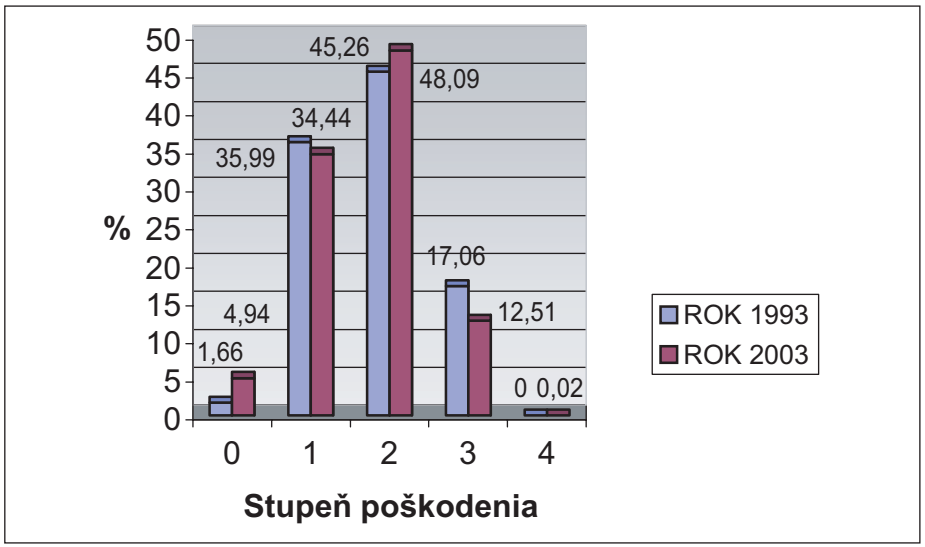
Pri štatistickom zisťovaní na skusných plochách sme sa stretávali s fenoménom zakysľovania stanovíšť (site acidification). Tento problém je charakteristický v smrekových monokultúrach v piatom a šiestom vegetačnom stupni. Je všeobecne známe, že dva smrekové cykly nám môžu znížiť pH aktívne o jeden stupeň. Od čias prvého plánovania v lesoch prešli už tri smrekové cykly, v súčasnosti sa zakladá štvrtý cyklus smrekových monokultúr. V tejto súvislosti si je potrebné uvedomiť, že ak klesne pH aktívne pod 3,5 je škodlivé pre všetky organizmy. Ph aktívne na odberových skusných plochách štatistického výberu sa pohybovalo v rozmedzí od 3,56 v dielci č. 378 na Lesnom hospodárskom celku Telgart až po 5,31 v dielci č. 134 na Lesnom hospodárskom celku Polomka. Zvlášť náchylný na degradáciu stanovišťa sa javí prechodný rad A/B *Fageto-abietum* nižší, resp. vyšší stupeň zaberajúci v tejto oblasti 27 % výmery, kedy nám tento degraduje na *Fageto abietino piceosum.* V pôdach sa toto zakysľovanie môže prejaviť až zmenou pôdneho typu napr.: hnedá lesná pôda oligotrofná sa môže zmeniť na hnedú lesnú pôdu podzolovú a pod. Výrazným znížením pH môže dôjsť k zmenám pôdnej štruktúre a následne k zvýšenej erózii pôdneho krytu, čo v konečnom dôsledku môže spôsobiť nárast ochranných lesov.

Či už tieto skutočnosti boli spôsobené pôsobením imisií v minulých obdobiach alebo kyslým ihličnatým opadom je potrebné túto situáciu riešiť v súčasnom období. Ako je už z názvu skupiny lesných typov jasné, v ich pôvodnom ponímaní sa uvažuje s pomerným zastúpením buka resp. listnatých drevín aj v kyslejších, prípadne kyslých radoch. Na týchto stanovištiach budú predovšetkým plniť melioračnú funkciu. Veľmi dôležitý pri vnášaní listnatých drevín je spôsob zmiešania, ktorý musí byť hlúčkovitý až skupinovitý.

Stupeň poškodenia a stupeň ekologickej stability

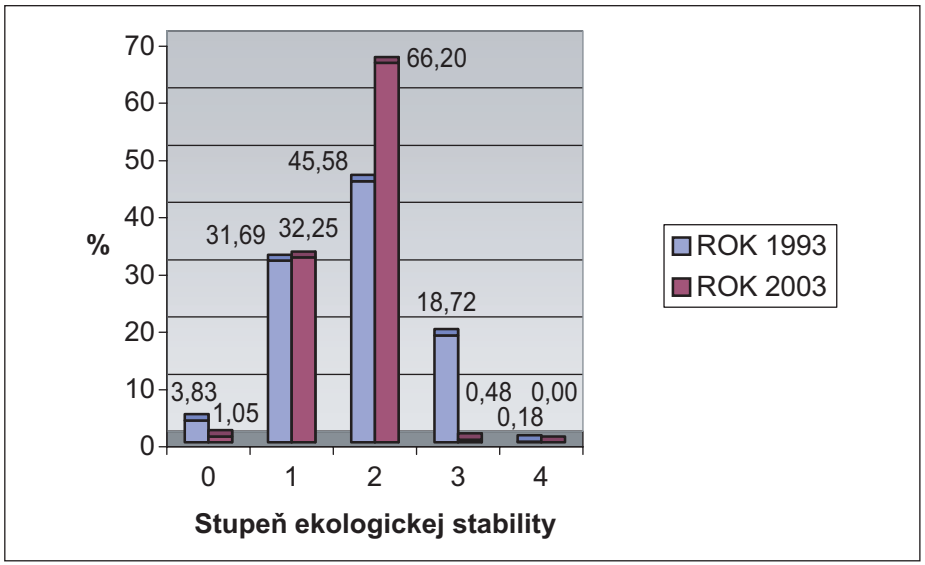
Pri prvom ekologickom prieskume sa okrem pôsobenia imisií k najvýznamnejším škodlivým činiteľom radili vietor, sneh, námraza, podkôrny hmyz a hniloba. Toto poradie okrem pôsobenia imisií zotrvalo aj vo výsledkoch druhého ekologického prieskumu. Je vlastne determinované drevinovým zložením a nie práve najpriaznivejšou ekologickou stabilitou smrekových monokultúr v tejto oblasti. Porovnanie stupňov poškodenia v roku 1993 a 2003 poskytuje graf 2.

Priemerný stupeň poškodenia k 1. 1. 1993 bol 1,80. Stav poškodenia k 1. 1. 2003 určuje priemerný stupeň poškodenia na 1,68. V treťom stupni poškodenia nastalo zlepšenie takmer o 5 %. Táto skutočnosť bola spôsobená faktickým zlepšením zdra-



Graf 2 Porovnanie stupňov poškodenia v roku 1993 a 2003
Graph 2 Forest stand damage degrees as detected in 1993 in comparison with 2003

votného stavu porastov, kedy prestal pôsobiť hlavný škodlivý činiteľ v minulosti – imisie (air polution). Ďalším faktorom, ktorý sa pozitívne prejavil na celkovom zdravotnom stave bola tiež ťažba poškodených respektíve prestarnutých porastov.



Graf 3 Porovnanie stupňa ekologickej stability v roku 1993 a 2003
Graph 3 Ecosystem stability degrees as detected in 1993 in comparison with 2003

Podobne aj ekologická stabilita sa oproti minulému obdobiu zlepšila. Kým v minulom období priemerný stupeň ekologickej stability bol 1,80, novému stavu eko prieskumu zodpovedá priemerný stupeň 1,66. Tak ako v predchádzajúcom prípade zlepšený stav je dôsledkom skončenia masívneho pôsobenia najmä diaľkového prenosu imisií, zlepšenej vekovej štruktúry a vyťaženie nestabilných porastov väčšinou tretieho stupňa.

Podstatný nárast druhého stupňa bol spôsobený zaradením prestarnutých porastov ochranných lesov siedmeho vegetačného stupňa a tiež prechodom mladších vekových stupňov smrekových monokultúr do fázy nestabilných žrďkovín. I keď nastalo zlepšenie ekostability takmer o 0,2 stupňa, čo v konečnom dôsledku svedčí o obrovskej regeneračnej sile prírody, s jej stavom nie je možné vyjadriť spokojnosť. Práve na tejto oblasti vidieť determinujúci vplyv drevinového zloženia a spôsob zmiešania na túto veličinu. Kým stupeň poškodenia je veličina viažúca sa k určitému dátumu, ekologická stabilita je veličina do istej miery prognostická, ktorá môže aj nemusí priamo súvisieť so stupňom poškodenia. V tomto prípade badať určitú závislosť medzi týmito veličinami.

Porovnanie ekologickej stability v oboch obdobiach zobrazuje graf 3.

Kategorizácia lesa a pásma ohrozenia imisiami

K najväčším zmenám oproti minulému stavu došlo v kategorizácii lesa. V minulom období bolo vylíšených 1940,81 ha lesov osobitného určenia podľa písmena „f" – lesov pod zvýšeným vplyvom imisií, v rámci zaradenia porastov do pásiem ohrozenia imisiami bolo do pásma „C" zaradených 4255,23 ha lesa. V posledných rokoch dochádza k pomerne zásadným úpravám v plošnom zastúpení kategórie imisných lesov jednotlivých pásiem ohrozenia oproti stavu spred desiatich rokov a to najmä z dôvodov :

1) objektívneho zníženia regionálneho aj lokálneho imisného zaťaženia v 90-tych rokoch
2) významného rozvoja poznatkovej bázy oblasti pôsobenia imisných komplexov na lesné ekosystémy a následne metodického prístupu vyhotovovateľa pri vypracúvaní návrhov.

Pri spracúvaní návrhu boli využité teoretické východiská „Metodického postupu vymedzovania imisných pásiem ohrozenia lesov v hospodársko-úpravníckom plánovaní" podľa správy referenčnej úlohy Lesníckeho výskumného ústavu (Minďáš et. al. 1999). Tento postup umožňuje metódou viacúrovňovej komplexnej bonitácie objektívne kvantifikovať imisno-depozičnú záťaž, akumulačnú bioindikáciu, kontamináciu pôd a doplňujúce ekologické faktory pri hodnotení kyslého imisného vplyvu z regionálnych aj lokálnych zdrojov. V rámci predmetnej oblasti bolo založených 31 vzorkových plôch na odber pedo a fyto vzoriek pre chemické laboratórium.

Podmienky zvýšenej imisnej záťaže a prekročenej imisnej záťaže, ako ich definuje metodika LVÚ, prakticky spĺňajú len vrcholové polohy Nízkych Tatier na línii kót Andrejcová, Bartková, Orlová, Stredná hoľa, Kráľová hoľa. Ide o stanovištia na rulách kremencoch a granodioritov so zvýšenou dispozíciou k prekročeniu tlmivej kapacity voči kyslej depozícii. Spolu s kyslou depozíciou a nadmorskou výškou rastie

aj riziko nadkritickej expozície ozónom. Na predmetnom území je kumulatívny index expozície ozónu vysoko prekročený. Vysoké horské polohy sú charakterizované nižšími teplotami vo vegetačnom období (ETS < 1000), pri ktorej sa výraznejšie prejavuje aj nižšia koncentrácia vzdušných polutantov.

Do pásma imisného ohrozenia „C" bolo zaradených 1733,48 ha lesa, v rámci tohto pásma bolo navrhnutých do lesov osobitného určenia podľa písmena „f" 327,43 ha. Pri návrhu bola rešpektovaná logická priestorová kontinuita a nadväznosť na existujúce pásma ohrozenia imisiami (ground level polution zones).

Záver

Záverom môžem vysloviť konštatovanie, že ak nebudeme druhovo diverzifikovať smrekové monokultúry, vnášaním stabilizujúcich listnatých drevín vo vhodnom zmiešaní, do budúcnosti môžeme očakávať ich ekologickú nestabilitu. V konečnom dôsledku nám bude klesať produkcia drevnej hmoty a narušia sa ostatné funkcie lesa, prosto trvalo udržateľný rozvoj čo je jedna z priorít SR bude ohrozený.

Literatúra:

Vladovič J. et. al., 1995: Lesné oblasti Slovenska, Lesoprojekt Zvolen, p. 355–361.

Vladovič J. et. al., 1992: Dočasná príručka pre ekologický prieskum. Lesoprojekt Zvolen, p. 31–166.

Húsenica J., Stejskal J., Hruška B. & Brunclík O., 1968: Lesnická geologie. SZN Praha, map. prílohy, p. 55–174.

Minďáš J. et. al., 1999: Metodický postup vymedzovania imisných pásiem ohrozenia lesov v hospodársko-úpravníckom plánovaní. Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene, map. prílohy, p. 4–25.

Kulla L., 2002: Návrh zaradenia porastov do pásiem ohrozenia lesa imisiami pre územie LZ Považská Bystrica. Lesoprojekt Zvolen, p. 3–9.

Kliment P. et. al., 2003: Návrh zaradenia porastov do pásiem ohrozenia lesa imisiami pre územie pôvodného LZ Beňuš, p. 3–15.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 355 – 363, 2004

Určenie potreby a naliehavosti opatrení v lesoch významných z hľadiska ochrany prírody

Determination of need and urgency of measures in forests important from the aspect of nature conservation

Martin Moravčík

Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, e-mail: moravcik@fris.sk

Abstract:
The paper deals with proposal of procedures of forest management planning aimed at close to nature management in forests with prevailing ecological and social functions on the example of mountain forests in Norway spruce vegetation zone (SVZ). On the basis of processed empirical material and literary sources were derived management models. New indicators suitable for detection, monitoring and evaluation of the status and development of forests with strong differentiated stand structure were introduced into the system of forest management planning. The objective procedure for determination of need and urgency of measures, especially in dependence on naturalness class, was proposed.

Key words: spruce vegetation zone, stand structure, naturalness class, development stage, need and uregeny of measures

Úvod

Poslaním lesov s prevládajúcimi ekologickými a environmentálnymi funkciami je plnenie ich významných ochranných funkcií a špecifických spoločenských potrieb, ktorým sa podriaďuje aj spôsob ich obhospodarovania. K takýmto lesom patria tiež lesy smrekového vegetačného stupňa (vs), ktorých podstatná časť sa podľa kategorizácie chránených území v zákone o ochrane prírody a krajiny nachádza v treťom a vyšších stupňoch ochrany. Lesy smrekového vs plnia teda okrem ekologických funkcií (vodohospodárskej, pôdoochrannej, protilavínovej) tiež významné environmentálne funkcie, najmä prírodoochrannú a rekreačnú.

Podľa Greguša (Greguš 1989) plnia lesy s prevládajúcimi ekologickými a environmentálnymi funkciami všetky požadované funkcie najlepšie v takom stave, ktorý

zodpovedá stavu antropicky neovplyvnených porastov. Cieľom hospodárenia v nich by preto malo byť zachovanie trvalej existencie lesa, s funkčne účinnou porastovou štruktúrou prírodného až pralesového charakteru, so zachovanými autoregulačnými schopnosťami a s dobrým zdravotným stavom. Obhospodarovanie a starostlivosť o takéto lesy je potom veľmi efektívna, nakoľko zásahy hospodára sa nevyžadujú alebo sú znížené na minimum.

Naopak lesné porasty so zásadne zmenenou druhovou, vekovou a priestorovou štruktúrou, vzniknuté spravidla umelou obnovou, alebo rozpadávajúce sa a rozpadnuté porasty bez prirodzeného zmladenia nie je možné ponechávať na samovývoj. Požadovanú funkčnosť možno zabezpečiť v prijateľnom časovom horizonte len prostredníctvom rekonštrukčných hospodárskych opatrení s následným vytváraním žiadúcej diferencovanej štruktúry. V lesoch s čiastočne zmenenou štruktúrou (prírodných a prirodzených), podľa kritérií Zlatníka (Zlatník 1976), treba v prípade potreby vykonávať len nevyhnutné korekčné opatrenia na usmernenie ich vývoja k cieľovému stavu.

Na základe týchto východiskových úvah sa navrhli objektívne postupy rámcového a podrobného hospodárskoúpravníckeho plánovania. Ich cieľom je presadiť nový prístup pri plánovaní a obhospodarovaní lesov s prevládajúcimi ekologickými a environmentálnymi funkciami, v závislosti od stupňa odchýlky stavu konkrétnych lesných porastov od cieľového stavu, vyjadreného ukazovateľmi štrukturálne najzachovalejších lesov v daných podmienkach.

Materiál a metodika

Získaním a vyhodnotením rozsiahleho empirického materiálu 122 trvalých výskumných plôch (TVP) sa odvodili ciele hospodárenia (najmä cieľová výstavba a cieľové zakmenenie) a kritériá na identifikovanie základných stupňov zachovalosti prirodzenej štruktúry (stupňov prirodzenosti) 1 – pralesy, 2 – prírodné a prirodzené lesy a 3 – umelo založené lesy.

Prvým nevyhnutným krokom na vypracovanie cieľov hospodárenia a identifikáciu stupňa prirodzenosti bolo určenie na tento účel vhodných ukazovateľov. Stav porastovej štruktúry pralesových a prírodných lesov je charakterizovaný vysokým stupňom štrukturálnej (vekovej, hrúbkovej, výškovej) rozrôznenosti a mozaikovitosti. Na jej vyjadrenie nie sú vhodné v súčasnosti používané ukazovatele. Preto sa vybrali ukazovatele, prostredníctvom ktorých možno najlepšie vyjadriť stav štrukturálne diferencovaných lesov. Sú to:

- stupeň rozptylu hrúbok, ako ukazovateľ hrúbkovej variability,
- podiel/zastúpenie porastových vrstiev, ako ukazovateľ výškovej variability,
- korunovosť, pomer dĺžky koruny ku výške stromu
- textúra, na posúdenie horizontálnej výstavby, resp. mozaikovitosti typov porastovej štruktúry.

Na stanovenie potreby a naliehavosti hospodárskych opatrení je potrebné vykonať tiež hodnotenie statickej stability, zdravotného stavu, prirodzenej obnovy a zistiť zakmenenie, ako ukazovateľa plnenia ekologických funkcií, najmä pôdoochrannej a vodohospodárskej. Vhodným doplnkovým údajom môže byť tiež stupeň ekologickej stability a jeho vývojová tendencia, ako podklady prieskumu ekológie lesa.

Pri klasifikácii stupňa prirodzenosti sa vychádzalo z kategorizácie Zlatníka (Zlatník 1976), používanej i v prácach Korpeľa (Korpeľ 1989), Greguša (Greguš 1998), Fleischera (Fleischer 1999) a iných. Prirodzenosť sa hodnotila ako miera ovplyvnenia lesného spoločenstva človekom, cez vizuálne znaky po hospodárskej činnosti, ktoré majú odraz v druhovej, priestorovej a vekovej štruktúre (Fleischer 1999). Každej TVP sa prisúdil jeden zo stupňov prirodzenosti A až G, ktoré sa pre praktické potreby rámcového a podrobného plánovania agregovali do troch stupňov prirodzenosti a vývojových štádií podľa Korpeľa (Korpeľ 1989) – pozri tab. 1:

Tab. 1 Prehľad agregovaných stupňov prirodzenosti a ich vývojových štádií
Tab. 1 Review of aggregated naturalness classes and their development stages

1 – pralesy (stupne prirodzenosti A, A/B)	2 – prírodné a prirodzené lesy (B, B/C, C)	3 – umelo založené lesy (D, E)
1st – Primeval Forests	2nd – Natural Forests	3rd – Man-made Forests
11 – v štádiu dorastania	21 – v štádiu dorastania	34 – v období výchovy
12 – v štádiu optima	22 – v štádiu optima	35 – v období obnovy
13 – v štádiu rozpadu	23 – v štádiu rozpadu	

Podrobné údaje o prírodných a porastových pomeroch lesov smrekového vs sa získali na TVP založených tak, aby reprezentovali konkrétne stupne prirodzenosti, významné typologické jednotky – lesné typy (LT), skupiny lesných typov (SLT) a obidve výškové pásma v rámci smrekového vs: do 1 400 m a nad 1 400 m nadmorskej výšky (tab. 2)

Tab. 2 Početnosť a rozdelenie TVP podľa prírodných a porastových podmienok
Tab. 2 Frequency and distribution of permanent research plots by natural and stand conditions

Lesná oblasť, n / % (Forest Region)						
35 – Veľká Fatra		**37 – Poľana**		**46 – Nízke Tatry**		**47 – Vysoké Tatry**
7 / 5,7		12 / 9,8		85 / 69,7		18 / 14,8
Skupina lesných typov, n / % (Forest Type Groups)						
SP, LP		**AcP**		**FPvst**		**CP**
84 / 68,9		22 / 18,0		9 / 7,4		7 / 5,7
Stupeň prirodzenosti, n / % (Naturalness Class)						
A	**A/B**	**B**	**B/C**	**C**	**D**	**E**
1 / 0,8	16 / 13,1	49 / 40,2	25 / 20,5	20 / 16,4	7 / 5,7	4 / 3,3
Nadmorská výška, n / % (Height Above See Level)						
do 1 350	**1 351 – 1 400**	**1 401 – 1 450**	**1 451 – 1 500**	**1 501 – 1 550**	**nad 1 551**	
14 / 11,5	21 / 17,2	29 / 23,8	32 / 26,2	19 / 15,6	7 / 5,7	

Empirický materiál sa štatisticky vyhodnotil. Odvodili sa charakteristiky ukazovateľov stavu lesa v TVP roztriedených podľa agregovaných stupňov prirodzenosti a vývojových štádií tak, aby tieto bolo možné v praxi HÚL spätne využiť na identifikáciu uvedených typov lesa. Na spracovanie a vyhodnotenie empirického materiálu 122 TVP bol vytvorený databázový systém v prostredí MS Access 2000, ktorý umožňuje: archiváciu všetkých zisťovaných hodnôt a parametrov, okamžitú trojro-

zmernú vizualizáciu TVP prostredníctvom systému Stand Visualisation System (SVS), prvotné spracovanie údajov pre jednotlivé TVP (výpočet taxačných charakteristík, základných ukazovateľov a indexov štruktúry, užívateľom definované triedenie údajov s následnými výpočtami priemerných hodnôt a základných štatistických charakteristík pre takto vytvorené súbory a ďalšie.

Dosiahnuté výsledky

Ako už bolo uvedené v úvode tohto príspevku pri hospodárení v lesoch s prevládajúcimi ekologickými a environmentálnymi funkciami treba zohľadňovať zachovanie schopnosti samoregulačných procesov v nich. Preto je potrebné aj zásady hospodárenia diferencovať pre porasty s rôznym stupňom prirodzenosti a vývojového štádia. Okrem toho treba postupovať diferencovane tiež s ohľadom na zdravotný stav, statickú stabilitu a stav prirodzenej obnovy lesných porastov. Z tohto pohľadu možno na samovývoj ponechávať iba zachovalé lesné porasty alebo ich časti, zodpovedajúce parametrom pralesov, vrátane textúry porastu, ktorá by podľa Plívu (2000) mala byť tvorená mozaikou porastových hlúčkov, skupín a malých porastov s veľkosťou najviac 0,5 ha.

Náchylnosť horských lesov k tvorbe veľkoplošnej horizontálnej štruktúry považuje Korpeľ (1989, 1995) za významný rizikový faktor. Mayer & Ott (1991) uvádzajú, že akonáhle sa v smrečine prejaví tendencia ku vzniku jednovrstvových porastov, môže byť smrečina udržaná v stave optimálnej funkčnej účinnosti len trvalou pestovateľskou starostlivosťou. Korpeľ (1990) tiež uvádza, že vysoko účinná diferencovaná štruktúra sa podľa výsledkov ich výskumu, ale aj zahraničných skúseností, vo výškových polohách pod 1400 m (s výnimkou extrémnych pôdnych podmienok) nedá dlhšie udržať bez zámerných pestovno-ťažbových zásahov. Ďalej dodáva, že s usmerňovaním žiadúcej štruktúry porastov s prevažujúcimi ochrannými (ekologickými) funkciami máme u nás málo skúseností, preto prevažuje značná opatrnosť, až úplná pasivita. Korpeľ (1980) vyhodnotil vývoj a štruktúru našich prírodných smrekových lesov 7. vs. V štádiu optima sa v týchto lesoch vytvára jednovrstvová, výškovo vyrovnaná výstavba s horizontálnym zápojom, s dlhotrvajúcim (asi 100 rokov) nízkym odolnostným potenciálom voči vetru. Uvádza, že z obavy pred oslabením sa nechávajú porasty na prirodzený vývoj, často ukončený kalamitou.

Z uvedených dôvodov v lesoch s čiastočne zmenenou štruktúrou (prírodných a prirodzených) navrhujeme vykonávať v prípade potreby nevyhnutné korekčné opatrenia na usmernenie ich vývoja k cieľovému stavu. Najúčinnejšie a najmenej riskantné sú podľa Korpeľa (1980) usmerňovacie zásahy tzv. účelovým výberným rubom v pokročilej fáze dorastania, alebo v začiatočnej fáze optima. Účelovým výberom treba zvyšovať (zachovávať) individuálnu stabilitu stromov a v predstihu začať maloplošne v hlúčikoch, až v skupinách, alebo malých odkrytých medzerách s clonnou obnovou. Postup je podobný ako pri pomalom prirodzenom rozpade, ale sa uskutočňuje v ešte odolnom poraste. V smrekových prírodných lesoch, v ktorých sa vývojové štádiá a štruktúrou porastu odlišné časti mozaikovito striedajú na menších plochách ako 1 ha, nie sú usmerňovacie pestovno-ťažbové zásahy (najmä charakteru obnovných rubov) naliehavé.

Neskôr, keď sú ešte vhodné podmienky na klíčenie semena, rast a prežívanie smrekových semenáčikov (pred tzv. senilnou fázou podmienok prirodzenej obnovy) je podľa Korpeľa (1980) účelné snažiť sa začať úmyselnú obnovu. Odstraňujú sa jednotlivé stromy so zníženou stabilitou (vrastavé, s krátkou korunou), pri zachovávaní najstabilnejších stromov, ako nositeľov odolnosti porastu. Vyrúbaním nestabilných stromov sústredených do hlúčikov, alebo skupín, vznikajú nepravidelné obnovné prvky.

Žiadúce je permanentne využívať pestovné a obnovné príležitosti na dotváranie silno diferencovanej štruktúry porastov a zlepšovanie ich statickej stability hlavne v dolnom pásme 7. vs, do cca 1400 m. Veľkú individuálnu stabilitu stromov podmieňuje pomalý rozpad cez jednotlivé dožívajúce stromy, a tým cez výrazne maloplošnú obnovu a maloplošnú textúru lesa (Korpeľ 1992). Podľa Míchala (1995) čím väčšiu rozlohu dosiahne štádium optima s jednovrstvovými porastami málo diferencovanými výškovo aj hrúbkovo, tým rýchlejšie a na väčšej ploche dochádza k ich rozpadu. Naproti tomu silne rôznoveké skupiny sa rozpadajú pomaly a maloplošne.

Hodnoty zakmenenia nižšie ako 0,7, do hodnoty 0,7 vymedzujú plošný podiel na doplnenie, alebo obnovu porastu, ak ide o súvislú plochu kruhového, nie príliš pretiahnutého tvaru minimálne 3 áre (300 m^2, napr. 17 × 18 m, 20 × 15 m a pod.), ktorá sa prejavuje ako zreteľná porastová medzera po chýbajúcich stromoch. Podobne Fleischer (1999) uvádza, že až na ploche minimálne 3 áre zistil trvalejšie odrastanie prirodzeného zmladenia. V uvedenom zmysle tiež Korpeľ & Saniga (1993) uvádzajú plochu 2 až 3 áre ako dostatočnú, a to aj pre smrekovec. Kamenský (2000) uvádza, že v porastoch so zakmenením cca 0,7 bez bylinnej pokrývky (byliny a machy sa vyskytujú len miestami) sú najlepšie podmienky pre vznik prirodzenej obnovy. Miestami sa tu nachádzajú plôšky až s 50 ks na m^2 cca dvojročných smrekových semenáčikov. Pripomína ale, že nemajú vhodné podmienky na prežívanie (nedostatok tepla a svetla) a hynú.

V štrukturálne zmenených lesoch nie je možné ich ponechávaním na samovývoj zabezpečiť v prijateľnom časovom horizonte požadovanú funkčnosť. Podľa aktuálneho stavu treba preto v lesných porastoch so zásadne zmenenou vekovou a priestorovou štruktúrou, vzniknutých spravidla umelou obnovou alebo v rozpadávajúcich sa a rozpadnutých porastoch bez prirodzeného zmladenia uplatňovať rekonštrukčné hospodárske opatrenia. Zásadným nedostatkom je neskorý čas obnovy a pripustenie stavu pokročilého rozpadu bez zabezpečenej obnovy. V týchto prípadoch už možno obnovu uskutočniť len umelou alebo kombinovanou obnovou a vytvoriť tak len vekovo a štrukturálne málo rozrôznené porasty.

V súlade s uvedenými zásadami a na základe rozsiahlych rozborov empirického materiálu sa pre lesy smrekového vs nadefinovali tieto základné rozhodnutia:

Tab. 3 Prehľad vybraných základných rozhodnutí v lesoch smrekového vs
Tab. 3 Review of chosen basic decisions in Norway spruce vegetation zone

Agregované stupne prirodzenosti / SLT	Funkcia a tvar lesa	Hospodársky spôsob	Rubná doba, rok	Obnovná doba, rok
Aggregated Naturalness Classes / Forest Type Groups	**Function of Forest**	**Management system**	**Rotation, year**	**Regeneration period, year**
1 – Pralesy				
SP, LP, AcP, FPvst, PiLvst	O V	Bez zásahu – ponechať na samovývoj	250 – 300	Nepretržitá
2 – Prírodné a prirodzené lesy				
SP, LP, AcP, FPvst	O V	Podrastový – ÚV	200	Nepretržitá
PiLvst		Bez zásahu – ponechať na samovývoj		
3 – Umelo založené lesy v prebudove				
SP, LP, AcP, FPvst	O V	Podrastový – SCR, OCR, ÚV	150	Nepretržitá
Lesy 7. vs s intenzívnejším hospodárskym využitím				
SP, LP (7106), AcP (7401, 7404)	O V	Podrastový – OCR, SCR, ÚV	120 – 130	50 – 60

O – ochranný les, V – vysoký les, ÚV – účelový výber, SCR – skupinovitý clonný rub, OCR – okrajový clonný rub

Na základe stavu ukazovateľov porastovej štruktúry, podmienok a stavu prirodzenej obnovy, statickej stability, zdravotného stavu, a po zohľadnení požiadaviek a podmienok vyjadrených v základných rozhodnutiach a cieľoch hospodárenia rozhodne zariaďovateľ, s využitím zásad hospodárenia, o potrebe a naliehavosti hospodárskych opatrení. Zariaďovateľ rozhodne, či porast, resp. jeho časť vyžaduje alebo nevyžaduje vykonanie hospodárskych opatrení, a ak vyžaduje tak s akou naliehavosťou, podľa toho ako stav porastu zodpovedá kritériám určeným v nasledujúcej tab. 4.

Tab. 4 Kritériá na určenie potreby a naliehavosti hospodárskych opatrení
Tab. 4 Criteria for determination of need and urgency of measures

Porast alebo jeho časť *nevyžaduje opatrenia* obnovy lesa	**Porast alebo jeho časť vyžaduje opatrenia obnovy lesa *so stupňom naliehavosti 1* (do troch rokov od začiatku platnosti LHP)**
stupeň prirodzenosti: 1 statická stabilita: 1 zdravotný stav: 1 prirodzené zmladenie: 1	stupeň prirodzenosti: 3, (2) statická stabilita: 4 zdravotný stav: 5 alebo 4 prirodzené zmladenie: 5 až 3
Porast alebo jeho časť vyžaduje opatrenia obnovy lesa *so stupňom naliehavosti 2* (počas platnosti LHP)	**Porast alebo jeho časť vyžaduje opatrenia obnovy lesa *so stupňom naliehavosti 3* (navrhované opatrenia sú odložiteľné)**
stupeň prirodzenosti: 3 alebo 2, statická stabilita: 3 zdravotný stav: 3 prirodzené zmladenie: 5 až 3 pri veku porastu > (u – 50)	stupeň prirodzenosti: 2, (3) statická stabilita: 2 zdravotný stav: 2 prirodzené zmladenie: 5 až 3 pri veku porastu < (u – 50) alebo 2

Do príslušného stupňa prirodzenosti sa porast alebo jeho časť zaradí na základe posúdenia hrúbkovej a výškovej variability (najmä prostredníctvom stupňa rozptylu hrúbok a podielu porastových vrstiev), korunovosti, a textúry porastu. Pomocným ukazovateľom môže byť tiež vekové rozpätie. Ako pomôcku možno na určenie stupňa prirodzenosti použiť orientačné hodnoty vybraných ukazovateľov stavu lesa pre všetky tri agregované stupne prirodzenosti, ktoré sa odvodili z empirického materiálu 122 TVP. Príslušnej JPRL alebo jej časti sa prisúdi ten stupeň prirodzenosti, ktorého charakteristiky v nej prevládajú

Tab. 5 Hodnoty vybraných ukazovateľov stavu lesa pre agregované stupne prirodzenosti
Tab. 5 Values of chosen indicators of forest status for aggregated naturalness classes

Ukazovateľ		Agregované stupne prirodzenosti		
		1	2	3
Indicator		Aggregated Naturalness Classes		
		1st	2nd	3rd
Stupeň rozptylu hrúbok		3	2	1
Podiel porastových vrstiev; %	1.	55	65	90
	2.	25	20	5
	3.	20	15	5
Korunovosť; %		75	70	55
Textúra porastu; ha		< 0,2 – 0,5	> 0,5	> 0,5
Vekové rozpätie; roky		> 100	40 – 100	< 40

Hodnotenie statickej stability (Konôpka 2002) sa vykoná na základe hodnoty štíhlostného kvocientu, ktorý sa vypočíta ako podiel výšky stromu a hrúbky $d_{1,3}$ násobený 100-mi. Štíhlostný kvocient porastu alebo jeho časti sa určí ako priemerná hodnota štíhlostných kvocientov zistených na jednotlivých stanoviskách. Hodnotenie sa vykoná v štyroch stupňoch (výborný, dobrý, vyhovujúci a nevyhovujúci) v závislosti od strednej hrúbky a bonity podľa tab. 6.

Tab. 6 Kritériá na hodnotenie statickej stability podľa strednej hrúbky a bonity
Tab. 6 Criteria for evaluation of static stability by mean diameter and site classess

Bonita	Stupeň statickej stability	Štíhlostné kvocienty podľa strednej hrúbky, cm						
		10	15	20	25	30	35	40
Site Class	Degree of Static Stability	Slenderness Coefficients by Mean Diameter, cm						
		10	15	20	25	30	35	40
≤ 16	1-výborný	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52	0,49	0,46
	2-dobrý	0,64-0,73	0,61-0,70	0,58-0,67	0,56-0,64	0,53-0,61	0,50-0,58	0,47-0,55
	3-vyhovujúci	0,74-0,82	0,71-0,79	0,68-0,76	0,65-0,73	0,62-0,70	0,59-0,67	0,56-0,64
	4-nevyhovujúci	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65
18-22	1-výborný	0,67	0,65	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
	2-dobrý	0,68-0,77	0,66-0,74	0,64-0,72	0,61-0,69	0,59-0,67	0,56-0,64	0,54-0,62
	3-vyhovujúci	0,78-0,86	0,75-0,83	0,73-0,81	0,70-0,78	0,68-0,76	0,65-0,73	0,63-0,71
	4-nevyhovujúci	0,87	0,84	0,82	0,79	0,77	0,74	0,72
≥ 24	1-výborný	0,68	0,66	0,64	0,62	0,61	0,59	0,57
	2-dobrý	0,69-0,78	0,67-0,76	0,65-0,74	0,63-0,72	0,62-0,70	0,60-0,68	0,58-0,67
	3-vyhovujúci	0,79-0,87	0,77-0,85	0,75-0,83	0,73-0,81	0,71-0,79	0,69-0,77	0,68-0,76
	4-nevyhovujúci	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,77

Zdravotný strav (Konôpka 2002) sa hodnotí podľa poškodenia identifikovateľnými škodlivými činiteľmi (vietor, sneh, námraza podkôrny hmyz, hubové ochorenia, t. j. hnilobnosť, poškodenie zverou) a hodnotenia stavu korún, t. j. straty asimilačných orgánov (SAO). Hodnotia sa úrovňové a nadúrovňové stromy, pričom sa použije 5-stupňová škála hodnotenia: výborný alebo mierne narušený, stredne narušený, silno narušený, veľmi silno narušený a odumierajúci alebo odumretý porast.

Pri hodnotení stavu prirodzeného zmladenia (Jankovič 2002) sa odhadne skutočný stav prirodzeného zmladenia a na základe aktuálnej priestorovej a vekovej štruktúry hodnoteného porastu alebo jeho časti sa percenticky stanoví podiel plochy, na ktorej by sa prirodzené zmladenie už malo vyskytovať. Z porovnania skutočného a požadovaného stavu prirodzenej obnovy vyplýva jeho hodnotenia, ktoré môže byť: plne zodpovedajúce – vyhovuje na 91 až 100 %, dostatočné – na 61 až 90 %, priemerné – na 41 až 60 %, slabé – na 11 až 40 % a minimálne – do 10 %. Pri hodnotení sa berie do úvahy iba prirodzené zmladenie, ktoré je v súlade s obnovným drevinovým zložením.

Literatúra

Fleischer P., 1999: Súčasný stav lesa v TANAP-e ako východisko pre hodnotenie ekologickej stability na príklade spoločenstva smrekovcových smrečín. (Dizertačná práca). TU Zvolen, 154 pp.

Greguš Ct., 1989: Plánovanie ťažby v ochranných lesoch. TÚ 3/1989, Lesoprojekt Zvolen, 55 pp.

Greguš Ct., 1998: Vývoj koncepcií hospodárskej úpravy lesov v TANAP-e. Monografické štúdie o národných parkoch, 2: 73–92.

Jankovič J., 2002: Návrh diferencovaných metód obnovy porastov podľa stanovištných a porastových pomerov. In: Moravčík M. a kol., 2002: Hospodárska úprava horských lesov z hľadiska ekologizácie lesného hospodárstva. (Záverečná správa). LVÚ, Zvolen, 217 pp.

Konôpka J., 2002: Výskum vplyvu abiotických škodlivých činiteľov na stabilitu horských lesov. In: Moravčík M. a kol., 2002: Hospodárska úprava horských lesov z hľadiska ekologizácie lesného hospodárstva. (Záverečná správa). LVÚ, Zvolen, 217 pp.

Korpeľ Š., 1989: Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava, 329 pp.

Korpeľ Š., 1990: Dynamické zmeny štruktúry, vývoj a produkčné pomery prírodných lesov pri hornej hranici lesa vo Vysokých Tatrách. In: Zborník prác o Tatranskom národnom parku, 32: 245–272.

Midriak R., 1981: Diferencované obhospodarovanie lesa podľa integrovaných funkcií. Lesnícke štúdie č. 31, Príroda, Bratislava, 222 pp.

Moravčík M. a kol., 2002: Hospodárska úprava horských lesov z hľadiska ekologizácie lesného hospodárstva. (Záverečná správa). LVÚ, Zvolen, 217 pp.

Moravčík M. & Grék J., 2002: Hospodárska úprava horských ochranných lesov. (Záverečná správa). LVÚ, Zvolen, 217 pp.

Šmelko Š., 1985: Nové smery v metodike a technike inventarizácie lesa. Vedecké a pedagogické aktuality 6/1985, ES VŠLD, Zvolen, 122 pp.

Šmelko Š. a kol., 1996: Poznatky z monitorovania zdravotného a produkčného stavu lesa v imisnej oblasti Horná Orava. Vedecké štúdie 16/1996/A. Vydavateľstvo TU, Zvolen, 142 pp.
Zlatník A., 1959: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Lesnická fakulta vysoké školy zemědělské v Brně. Spisy vědecké laboratoře biogeocenologie a typologie lesa. Brno, 195 pp.
Zlatník A., 1976: Lesnická fytocenologie. SZN, Praha, 495 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 365 – 373, 2004

Vývoj výsadieb na odlesnenej a dlhodobou pastvou dobytka ovplyvňovanej lokalite na hornej hranici lesa pod Zámostskou hoľou na území NAPANT

Evolution of nurslings in deforested and long-time of livestock grazing influenced locality on upper forest limit under Zámostská Hoľa in NAPANT

Vladimír Šebeň

Lesnícky výskumný ústav Zvolen, Masarykova 22, 960 92 Zvolen, e-mail: seben@fris.sk

Abstract:
In the paper we entertain with evaluation of nurslings by deforested land in NAPANT, in the experimental area over anthropic reduced upper forest limit. Active outfield is here even latter-day. We evaluate basic biometric parameters and influence of biotic and abiotic factors too. Of the spotted species is the best mountain dwarf pine and Norway spruce. Cembra pine and rowan died off because damage of red deer and others effects. Importance factor for resolution of reconstruction the upper forest limit is susceptibility of wood arts, right reafforestation method and necessity for cleaning interventions.

Key words: reafforestation, reconstruction of upper forest limit, evolution of nurslings

Problematika

Odlesňovanie a využívanie horských území Slovenska pre potreby pastvy dobytka predstavuje historicky významný jav v histórii osídľovania nášho územia pôsobiaci až do dnešných čias. Na mnohých miestach najmä valaská kolonizácia úplne zmenila charakter prostredia. Využitie pozemkov na pastvu malo veľký vplyv na rozvoj poľnohospodárstva a aj na celkový hospodársky a sociálny rast odľahlých lokalít v nižších polohách. Vplyvom čoraz intenzívnejšieho hospodárenia a zvyšovania počtu hospodárskych zvierat, najmä oviec, sa pastva presúvala čoraz vyššie, až na prirodzené hole nad pásmom lesa. Tieto sa koristníckou ťažbou a hlavne pastiermi zakladanými požiarmi lesných porastov a kosodreviny v okolí hornej hranice zväčšovali. Dlhodobým vplyvom sa na bývalých lesných pozemkoch zme-

nili mikroklimatické podmienky, zmenilo sa zloženie vegetácie, degradovali sa pôdy.

Tento jav sa následne menil, a to pri znižovanej intenzite využívania pozemkov na pastvu, ale hlavne po postupnom uvedomovaní si hodnôt prírodného prostredia a zachovaných spoločenstiev, ktoré vyústilo do prvých obmedzovaní dotknutých území z dôvodov ochrany prírody. V prípade odlesnených pozemkov sa vyskytli myšlienky opätovného návratu lesa na miesta, kde sa predtým dlhodobo vyvíjal. Začali sa tvoriť prvé projekty rekonštrukcie hornej hranice. Na území Nízkych Tatier sa v 60. rokoch minulého storočia založila séria trvalých výskumných plôch (TVP) zameraných na výskum zalesňovacích postupov v oblasti hornej hranice (Piskun 1963, 1969). Na rekonštruovaných lokalitách boli vysadené pokusy viacerých druhov drevín. V neskoršom období sa zvýšený záujem ochrany prírody o najzachovalejšie lokality našej prírody prejavoval vo vyhlasovaní viacerých chránených území. Tak sa dosiahlo aj vyhlásenie Národného parku Nízke Tatry, a to v roku 1978. Na jeho území sa však nachádzajú oblasti, do ktorých svojou polohou pripadali aj pastvou devastované lokality. Po vyhlásení sa niektoré činnosti lesného hospodárstva čiastočne obmedzili, či celkom vylúčili, podľa požiadaviek ochranárskej legislatívy a celospoločenských priorít funkcií Národného parku.

Všeobecné údaje

Nami hodnotená TVP Gelfúsová sa nachádza na južných svahoch Nízkych Tatier v závere Gelfúsovej doliny (Lesná oblasť 46 Ba – Nízke Tatry). Patrí pod LHC Slovenská Ľupča. Stred TVP má nadmorskú výšku 1470 m. Plocha sa skladá z 19 čiastkových plôšok, z ktorých bolo pri založení 10 oplotených, zvyšok ostal neoplotený. Oplotenie bolo po 10 rokoch od založenia odstránené. V blízkom okolí plochy sa nachádza salaš, pričom sa tu dodnes vykonáva aktívna pastva hovädzieho dobytka. Celé územie sa nachádza v Národnom parku Nízke Tatry.

Obr 1. Fig.1.
Schéma TVP
1:2000
1470 m n. m (S↑) sklon ↓
čiastk. plôška 20 × 50 m

				5. Limba, 6 ročná	4.	3. Buk, 3 ročný	2. Smrek, 2 ročný, z n. v. 1100 m	1. Smrek, 4 ročný, z n. v. 1100 m
7. Limba, 3 ročná	8. Kosodrevina, 3 ročná	9. Smrek, 2 ročný, z n. v. 680 m	10. Smrek, 4 ročný, z n. v. 680 m	5. Limba, 6 rokov	4. Jarabina, 2 ročná	3.Buk, 3 ročný	2. Smrek, 2 ročný, z n. v. 1100 m	1. Smrek, 4 ročný, z n. v. 1100 m
			6. Limba, 3 ročná	6. Limba, 3 ročná	7. Jelša zelená, 2 ročná	8. Kosodrevina, 3 ročná	9. Smrek, 2 ročný, z n. v. 680 m	10.Smrek, 4 ročný, z n. v. 680 m

Použité pokusné dreviny

Zvolili sa: smrek obyčajný (*Picea abies* Karst.) – SM, borovica limba (*Pinus cembra* L.) – LB, jarabina vtáčia (*Sorbus aucuparia* L.) – JB, kosodrevina (*Pinus mugo* L.) – KS, jelša zelená (*Alnus viridis* L.) – JZ. Navrhla sa aj výsadba buka (*Fagus sylvatica* L.) – BK, pretože v tejto oblasti prirodzene dosahuje hornú hranicu lesa. Bukové porasty v tejto časti Nízkych Tatier dosahujú výšku až 1400 m n. m.

Smrek bol použitý v štyroch variantoch. Podľa veku (2 a 4-ročné sadenice) a podľa pôvodu semena z nadmorskej výšky 680 a 1100 m n. m. (Hrabičov a Čertovica). Lokalita patrí do 1.Podtatranskej semenárskej oblasti smreka, čomu zodpovedá semeno z Čertovice, kým semeno z Hrabičova patrí do 3. Stredoslovenskej semenárskej oblasti a pokusný materiál teda nespĺňa súčasné kritériá o horizontálnom ani vertikálnom prenose. Sadenice limby sa vysadili 3 a 6-ročné, nadmorská výška pôvodu semena bola 1350 m n. m. Sadenice jelše zelenej, jarabiny a kosodreviny boli bez bližších údajov o pôvode. Jediný údaj k dispozícii je nadmorská výška miesta zberu použitého semena, a síce okolo 1400 m n. m. Pre nedostatok semena z autochtónnych porastov okolia miesta výsadby, pochádzali sadenice buka z LS Kováčová z nízkej nadmorskej výšky.

Výsledky doterajších meraní

Biometrické merania boli vykonávané 6 rokov po dobe od výsadby do roku 1968. Ujatosť a prežívanie smreka bolo na konci tohto obdobia relatívne vysoké, kým na neoplotenej ploche bolo prežívanie sadeníc významne nižšie. Prejavil sa nepriaznivý vplyv pastvy v bezprostrednom okolí plochy (Piskun 1969). Okrem odhryzu sa sadenice poškodzovali najmä ošliapavaním. Ďalšie poškodenia, s výnimkou fajkovitých kmienkov smreka vplyvom snehu a zástavovitých korún vplyvom vetra, sa neprejavili. Zdravotný stav výsadieb všetkých variantov bol dobrý (Piskun 1969). Namerané priemerné hodnoty vývoja výsadieb sú uvedené v tab. 1 – 2.

Tab. 1 Prehľad rastu výsadieb na TVP Gelfúsová (1963-1968), oplotená časť, (Piskun 1969)
Tab. 1 Review growth of plants in PIP Gelfúsová (1963-1968), fence sector, (Piskun 1969)

Základné údaje[1]				Priemerná výška (cm)[2]						Priemerná hrúbka (mm)[3]					
Č.P.	drevina[4]	vek[5]	n.v[6]	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1963	1964	1965	1966	1967	1968
1.	SM[7]	2	1100	18,2	26,4	33,3	38,3	45,3	48,8	4,5	7,3	9,3	11,9	13,8	14,8
2.	SM[7]	4	1100	21,9	29,2	35,7	39,7	46,6	50,8	4,4	7	9,4	11,3	12,9	13,4
3.	BK[8]	3	770	26	22,2	23,8	23,5	25,5	24,3	5,5	5,5	6,6	6,6	6,9	7,8
4.	JB[9]	2	-	17,1	21,3	28,3	25,3	26,2	19,9	5,3	6,7	7,7	7,1	6,9	8,1
5.	LB[10]	6	1350	16,6	21,2	27,6	30,1	36,1	41,4	8,8	11	12,5	14,6	17,8	18,4
6.	LB[10]	3	1350	8,5	11,8	17,5	21,6	29	33,7	5,43	5,71	7,73	9	11,4	14,4
7.	JZ[11]	3	-	-	-	47,8	47,2	59,5	62,1	-	-	6,1	6,9	8,5	12,1
8.	KS[12]	3	1400	19,5	23,8	28,7	30,7	37	39,1	6,1	8,9	-	10,3	13,2	-
9.	SM[7]	2	680	26,2	32,1	36,5	40,5	48,2	52,3	6,3	8,1	9,3	12	14,3	14,7
10	SM[7]	4	680	28,9	34,8	39,3	42,7	51,3	56,7	7,5	9,4	11	14	16,3	16,4

Tab. 2 Prehľad prežívania výsadieb na TVP Gelfúsová za obdobie 1963 – 1968, (Piskun 1969)
Tab. 2 Review survival of plants in PIP Gelfúsová during season 1963 – 1968, (Piskun 1969)

Základné údaje[1]				Oplôtok – priemerné prežívanie (%)[13]						Bez oplôtku – priemerné prežívanie (%)[14]					
Č.P.	drevina[4]	vek[5]	n.v[6]	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1963	1964	1965	1966	1967	1968
1.	SM[7]	2	1100	93	85	84	84	84	84	99	76	74	-	73	71
2.	SM[7]	4	1100	96	94	94	94	93	93	89	72	67	-	66	65
3.	BK[8]	3	770	91	70	63	60	52	51	84	37	22	-	10	5
4.	JB[9]	2	-	96	77	75	74	70	70	-	-	-	-	-	-
5.	LB[10]	6	1350	98	97	97	94	94	93	98	89	81	-	80	78
6.	LB[10]	3	1350	97	94	94	94	92	91	95	81	73	-	68	36
7.	JZ[11]	3	-	-	-	98	95	93	93	-	95	86	-	86	75
8.	KS[12]	3	1400	60	59	58	51	50	50	87	81	70	-	69	68
9.	SM[7]	2	680	98	97	95	94	94	94	91	88	76	-	75	72
10	SM[7]	4	680	99	99	99	97	96	95	92	88	83	-	80	78

[1]Basic character, [2]Height, [3]Root collar diameter, [4]Tree species, [5]Age of transplant, [6]Provenance, [7]Norway spruce, [8]Beech, [9]Rowan, [10]Cembra pine, [11]Alder (Alnus viridis L.*), [12]Mountain pine, [13]Survival in fence sector, [14]Survival in no fence sector*

Tab. 3. Výsledky biometriky a hodnotenia na TVP Gelfúsová (2001) – oplotená časť
Tab. 3. Results of biometrics and assessment in PIP Gelfúsova (2001), fence sector

Oplotená časť/ fence sector										
Sledované znaky[1]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SM (4 r, 1100)	SM (2 r, 1100)	BK (3 r, 770 m)	JB (2 r, 770 m)	LB (6 r, 1350)	LB (3 r, 1350)	JZ (2 r)	KS (3 r, 1400)	SM (2 r, 680 m)	SM (4 r, 680 m)
Výška [m][2]	2,86	2,02	0,52	–	–	–	1,4	1,76	3,43	5,2
variabilita	*31%*	*28%*	*22%*				*40%*	*11%*	*49%*	*23%*
Výška nasadenia	0,21	0,15	0	–	–	–	0	0	0,43	1,23
korún [m][3]	*10%*	*12%*	*0%*				*0%*		*26%*	*22%*
Hrúbka na koreň.	10,75	9,49	2,47	–	–	–	2,12	4,83	11,36	15,11
krčku[cm][4]	*22%*	*25%*	*48%*				*47%*	*17%*	*23%*	*23%*
Štíhl. koeficient [%][5]	27	22	21	–	–	–	69	28	31	33
Suchý vrchol [%][6]	78	94	0	–	–	–	0	0	42	27
Dvojak (trsy) [%][7]	18	22	100	–	–	–	100	100	11	15
Bajonet [%][8]	8	2	0	–	–	–	–	0	2	7
Ošľahávanie[%][9]	100	98	0	–	–	–	0	0	72	63
Fajkovitosť [%][10]	100	100	100	–	–	–	26	100	100	100
Ohryz zverou [%][11]	*	*	*	–	–	–	0	2	0?	0?
Defoliácia [12] <20%	2	0	100	–	–	–	92	100	27	35
Defoliácia 20–50%	15	10	0	–	–	–	8	0	20	43
Defoliácia >50%	83	90	0	–	–	–	0	0	53	22
Pokryvnosť [%][13]	60	60	1	0	0	0	30	96	90	62

[1]Monitoring character, [2]Height, [3]Height increment, [4]Root collar diameter, [5]Slenderness ratio, [6]Dry top, [7]Forked tree, [8]Fractured top-posthorn, [9]Crown wind damage, [10]Stem snow damage (pipe stem), [11]Browsing, [12]Defoliation, [13]Coverage

Súčasný stav a metodika výskumu

Výskumná plocha sa **od doby výsadby dlhodobo neobhospodarovala** a ponechala sa na samovývoj. Jednotlivé čiastkové plôšky sú dnes značne nehomogénne, pokryvnosť závisí od jednotlivých druhov drevín. V blízkom okolí TVP sa nachádza dodnes funkčný salaš a pastva dobytka vplýva výrazne nepriaznivo na rast a vývoj kultúr. Najmä snehom poškodené oplotenie na časti TVP sa po jednom decéniu od založenia odstránilo.

Po rekognoskácii TVP sme vykonali meranie výšok, nasadenia korún a hrúbok jedincov podľa jednotlivých variantov. Hodnotili sme aj vybrané ukazovatele tvaru korún a kmienkov a určovali sme súčasnú pokryvnosť výsadieb (Šebeň 2001). Z hodnôt získaných v teréne sme vypočítavali priemerné parametre. Merané, hodnotené a z nich vypočítané ukazovatele uvádzame vo výsledkoch v tab. 3 – 4.

Výsledky a komentár

Ako najlepšia drevina týchto polôh čo sa týka pokryvnosti, vychádza **kosodrevina**. Bola vysadená v oplotenej aj neoplotenej časti, pokryvnosť na oboch presahuje 90 %. Nepozorujeme rozdiely vo výsadbe v oplotenej a neoplotenej časti TVP. Jej rast a vývoj prebiehal bezproblémovo. Porast je plne prispôsobený na prežívanie a vývoj v týchto podmienkach. Zdravotný stav a tvarové parametre sú vyhovujúce.

Tab. 4. Výsledky biometriky a hodnotenia na TVP Gelfúsová – neoplotená časť (2001)
Tab. 4. Results of biometrics and assessment in PIP Gelfúsova, no fence sector (2001)

Neoplotená časť / no fence sector										
Sledované znaky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	SM (4 r, 1100)	SM (2 r, 1100)	BK (3 r, 770 m)		LB (6 r, 1350)	LB (3 r, 1350)	LB (3 r, 1350)*	KS (3 r, 1400)	SM (2 r, 680 m)	SM (4 r, 680 m)
Výška [m][2]	2,15	2,46	–		–	–	–	1,19	2,45	2,43
variabilita	*33%*	*36%*						*11%*	*29%*	*26%*
Výška nasadenia korún [m][3]	0,22	0,15	–		–	–	–	0	0,08	0,11
	15%	*12%*						*0%*	*12%*	*13%*
Hrúbka na koreň. krčku [cm][4]	10,5	11,1	–		–	–	–	7,16	11,5	11,1
	26%	*28%*						*26%*	*28%*	*25%*
Štíhl. koeficient [%][5]	20	23	–		–	–	–	18	21	21
Suchý vrchol [%][6]	95	91	–		–	–	–	1	72	80
Dvojak (trsy) [%][7]	36	22	–		–	–	–	–	14	24
Bajonet [%][8]	5	4	–		–	–	–	–	8	7
Ošľahávanie[%][9]	98	100	–		–	–	–	0	72	88
Fajkovitosť [%][10]	97	99	–		–	–	–	100	92	83
Ohryz zverou [%][11]	*	*	*		–	–	–	0	2	3
Defoliácia[12] <20%	0	2	–		–	–	–	100	4	2
Defoliácia 20–50%	8	15	–		–	–	–	0	37	28
Defoliácia >50%	92	83	–		–	–	–	0	59	70
Pokryvnosť [%][13]	55	53	0		0	0	0	95	27	30

Prevažná väčšina jedincov má primeranú veľkosť, zaznamenali sme charakteristiky typické pre kosodrevinu (rast v trsoch, kríčkovitá forma, fajkovitosť). Sledovala sa v menšej miere aj schopnosť generatívneho rozmnožovania (vyvinuté šišky). Na 2 % jedincov sme pozorovali poškodenie kmienkov vytĺkaním zverou. Môžeme skonštatovať, že vývoj kosodreviny je výborný bez významnejších negatívnych vplyvov, a to aj na miestach ktoré nepriaznivo ovplyvňuje pastva a kde iné druhy drevín živoria.

Výsadby **smreka** sa vyznačujú veľkou variabilitou. Na malej ploche s vertikálnym rozdielom cca 40 metrov výšky varírujú od 7 – 8 metrov (v dolnej časti pri porastovej stene nižšie položených porastov) až po sotva 1 meter (v najvyššej časti). Celkové hodnotenie statickej stability na základe priemerných hodnôt štíhlostných koeficientov je vyhovujúce, prejavujú sa však mikrostanovištné rozdiely. Na priaznivejších miestach totiž rastú husté skupinky smrekov, ktoré sú miestami preštíhlené a trpia zlomami. Keďže plocha nebola vychovávaná, je miestami prehustlá a z toho následne vyplývajú poškodenia, hlavne zlomy snehom. Bez zodpovedajúcich výchovných zásahov možno počítať že poškodenia a zlomy budú pokračovať aj v budúcnosti. Výrazný vplyv tlaku povrchového snehu sa prejavil na *fajkovitosti*, ktorou je postihnutá prevažná väčšina výsadieb. Veľké množstvo jedincov trpí na *vyschýnanie vrcholcov*. Taktiež ich zdravotný stav je zlý. Čiastkové plôšky z hornej časti TVP (ohrozované pastvou dobytka), väčšinou vykazujú defoliáciu nad 50 % a ich súčasný stav dáva predpoklady na postupnú úplnú likvidáciu výsadieb.

Treba poznamenať, že pod poškodením zverou sme podľa pôvodnej metodiky sledovali hlavne ohryz. V tomto prípade sa prejavil veľký rozsah poškodenia ošliapavaním, lámaním a utláčaním kmienkov a vetiev pri pastve dobytka, čo sa však neprejavovalo ohryzom. Preto v tabuľke neuvádzame poškodenie zverou s vysokými hodnotami, resp. ho neuvádzame (*). Iné poškodenie zverou sme nepozorovali. Súčasná pokryvnosť smrekových variantov na neoplotenej časti predstavuje takmer 50 %, no celkovo zaberajú živé stromy len okolo 15 %.

Pri **buku** je viditeľné, že tu dosahuje svoje výškové maximum. Jedince rastú veľmi pomaly, nedosahujú ani 50 cm výšky, tvoria trsy s hlavným kmienkom, majú krovitú formu a trpia ohryzom zveri. Čiastková plôška, ktorá bola vysadená na neoplotenej časti s nadmorskou výškou 1500 metrov skončila úplným neúspechom a v súčasnosti je pokrytá len smlzom a čučoriedkou, miestami brusnicou. Úplný výpadok buka na neoplotenej časti sa dá pripísať likvidácii zverou so spolupôsobením klimatických faktorov, pretože neoplotená časť sa nachádza ešte vyššie nad oplotenou. Všetky sú rovnako utláčané snehom, čoho dôkazom je stopercentná fajkovitosť. V rovnakej miere sa prejavuje aj vplyv vetra na tvare korún.

Veľmi podobne sa prejavila **jelša zelená**, prežilo len niekoľko roztrúsených jedincov. Výšky sú zakrpatené, tvoria trsy a ich zdravotný stav je dobrý. Vhodnejšia lokalita výsadby jelše by bola na *podmáčaných miestach a prameniskách*. Ukazuje sa že významný faktor pre rast jelše je vysoká koncentrácia povrchovej, prípadne podpovrchovej vody a jej výsadba má veľký význam hlavne v oblastiach pramenísk. V prípade výsadby tejto na vodu náročnej pionierskej dreviny na iné lokality, na rozdiel od ostatných drevín bude jej rast stagnovať.

Prekvapujúco negatívny výsledok vznikol pri čiastkových plôškach s limbou. **Limba** ako drevina vysokohorských polôh by od nadmorskej výšky okolo 1500 met-

rov mala mať pre svoj rast veľmi dobré podmienky. Všetky 4 čiastkové plôšky skončili so 100 % neúspechom. Zriedkavo sa vyskytujúce dreviny sú dlhodobo vyhľadávané zverou ako atraktívna potrava. Straty boli spôsobené ušľapávaním a ničením výsadieb zverou a dobytkom. V tesnej blízkosti TVP sa nachádza funkčný salaš, na ktorom sme pozorovali aktívnu pastvu hovädzieho dobytka aj v sledovaných rokoch 2000–2002 (Šebeň 2002). Aj tu sa ukázala dlhodobosť vývoja vysokohorských výsadieb, keď oplotenie prestalo plniť svoje funkcie „veľmi skoro", iba decénium od výsadby, čo sa ukázalo ako veľmi nedostatočné. Následkom je úplný výpadok limby aj na bývalom oplotenom variante.

Jarabina dopadla rovnako negatívne ako limba, tu však väčší vplyv na straty mali klimatické podmienky (olamovanie kmienkov snehom a vetrom po výsadbe).

Návrh pestovných opatrení

Veľmi nepriaznivý je stav smreka, najmä v hornej časti TVP. Odráža sa tu aj v súčasnosti zriedkavý škodlivý faktor vysokohorských porastov – pastva hovädzieho dobytka.

Pri rekonštrukcii hornej hranice budú potrebné nové **výsadby** na totálne neúspešných čiastkových plôškach limby, jarabiny, buka a v menšej miere aj jelše zelenej. Podsadby nevyhnutne potrebujú nevhodné varianty smreka v hornej časti. Treba uvažovať s výsadbou v bioskupinách s dodržaním všetkých jej požiadaviek (Šebeň & Tučeková 2003, Šebeň & Kucbel 2003). Hlavná drevina bude smrek, ale ako prímesi (vtrúsené jednotlivo či v menších hlúčkoch) by sa mali použiť aj jarabina, javor a buk. Jelšu zelenú bude potrebné vysadiť len na miestach pre ňu vhodných (podmáčané priehlbinky, žľaby a bahniská miskovitého tvaru), ktoré sa na TVP tiež nachádzajú a ktoré boli predtým nesprávne vysadené smrekom.

S výsadbou kosodreviny neuvažujeme vôbec kvôli charakteru lokality (nízka nadmorská výška a priaznivý terén pre budúce porasty smreka). Limbu takisto kvôli neúspechu a nevhodnému terénu, ktorý je veľmi vzdialený prirodzeným stanovištiam limby, zo zalesňovania vylučujeme.

Pestovné opatrenia by mali byť zamerané v hornej časti TVP na *odstraňovanie nevhodných* jedincov neúspešných výsadieb smreka. Oveľa dôležitejšie však budú zásahy v dolnej časti, kde vďaka priaznivejším stanovištným podmienkam odrastá smrek veľmi dobre a rýchlym vývojom. Následkom je nepriaznivé preštíhlenie vnútri porastov. Pri rýchlom výškovom raste z dôvodov konkurencie susedných jedincov a menšom účinku nepriaznivých klimatických vplyvov sa znížila statická stabilita hlavne variant z nižších polôh, za čím nasledovali zlomy fajkovitých a šabľovitých kmeňov. Tieto prehustené miesta (lokálne na menších plochách aj s už úplne vypadnutými jedincami), treba prerieďiť na vhodné bioskupiny. Vytvorí sa tak korunový plášť až po zem, čím sa zvýši aj stabilita labilných skupiniek o veľkosti niekoľkých metrov štvorcových. Zásah teda má byť zameraný nie na preriedenie po celej ploche, ale *vytypovanie najvhodnejších a najstabilnejších dvojíc-trojíc až skupiniek* jedincov, okolo ktorých by sa odstránili konkurenčné stromy. Rozostupy vytypovaných bioskupín by mali predstavovať dvojnásobok polomeru korunových projekcií smreka v dospelom veku, teda okolo 8 metrov, pričom treba samozrejme prihliadať mikro-

stanovištným požiadavkám. Tým by sa vytvorili podmienky pre bioskupinovú štruktúru porastu.

Veľmi nepriaznivý faktor na rast výsadieb predstavuje dobytok a blízkosť dodnes fungujúceho salaša. Keďže TVP sa nachádza v centre Národného parku Nízke Tatry, počítame s tým, že pastva by mala byť orgánmi štátnej správy z tohto územia vylúčená.

Dôležitá skutočnosť pre ďalšie výsadby a hospodárske opatrenia je potreba zosúladenia požiadaviek lesného hospodárstva s požiadavkami ochrany prírody na veľkoplošne (príp. maloplošne) chránených územiach. Je podstatné uvedomiť si, že znížená horná hranica predstavuje neprirodzený stav vysokohorského ekosystému ktorý treba zmeniť a napraviť. Na ďalšie zásahy na chránenom území sa preto treba pozerať s ohľadom na ich potrebu (nie zakazovať ich rovnako ako v prirodzenom a zachovanom areáli ostatnej veľkej časti územia Národného parku).

Zhrnutie poznatkov a závery

Pri zabezpečení porastov *kosodreviny* ani pri veľmi nízkej ujatosti (mortalita až 50 %) vďaka jej pionierskym vlastnostiam netreba počítať s neúspechom. Pri *smreku* je dôležité dodržanie genetickej a morfologickej kvality a vhodného postupu zalesňovania. Porovnanie s okolitými smrekovými porastami, ktoré prirodzene rastú v skupinkách a hlúčkoch, ukázalo rozdiely medzi umelou a prirodzenou obnovou. Ostávajúce prirodzene sa rozvíjajúce porasty majú vynikajúci zdravotný stav, zodpovedajúce biometrické parametre, a takmer vôbec netrpia poškodeniami na rozdiel od umelo založenej plochy. Bez investovaných nákladov do výchovy sa pri podobných prípadoch nedá rátať s pozitívnym výsledkom (Šebeň 2000), ale ani tieto prostriedky nám s istotou nezaručia, že porast zotrvá na lokalite aj v budúcnosti.

Aj keď stanovište nepredstavuje najvhodnejšie prostredie pre limbu, úplný výpadok zapríčinila zver. Zlikvidovanie limby aj na oplotenej časti plochy naznačuje, že výsadby sa nedokážu ubrániť náporu zveri ani po relatívne dlhej úspešnej dobe 10 rokov, keď bolo oplotenie proti zveri zabezpečené. Skúsenosti s bukom naznačujú, že vyššie ako po 1400 metrovú hranicu prirodzene rásť nebude. Jarabina na holine vypadla úplne. Je zaujímavé že vypadla z veľkej miery aj jelša zelená, keď s jej ujatosťou boli veľmi dobré výsledky. Ukazuje sa, že vytvárať súvislý porast je tu okrem kosodreviny schopný len smrek, ostatné dreviny budú rásť ako prímesi.

Ukázalo sa, tak ako to potvrdzujú aj výsledky sledovaní ostatných výskumných plôch, že poškodenie výsadieb v oblasti hornej hranice lesa sa prejavuje dlhodobo. Ochrana výsadieb proti zveri budovaním oplôtkov je dostatočná, potvrdilo sa to sledovaním mortality výsadieb 7 rokov po zalesnení. No na rozdiel od nižšie položených výsadieb sa predlžuje aj doba potrebná na zabezpečenie výsadieb, čím sa predlžuje aj potreba dlhšej starostlivosti o ochranu proti zveri. Skúsenosti a poznatky z TVP Gelfúsová potvrdzujú hypotézu o predĺžení doby zabezpečenia na viac ako decénium.

Najdôležitejšie pre voľbu budúcej rekonštrukcie hranice lesa bude **vhodný výber drevín podľa vlastností stanovišťa**. Pri nevhodnej aplikácii zalesňovacích postupov a nevhodne vybratých druhoch totiž môžeme rátať s veľkými stratami. Potreba

rekonštrukcie hranice je závislá na financiách a celospoločenskom ocenení pozemkov v oblasti hornej hranice. Pri zalesňovaní na chránených územiach si je treba uvedomiť historický vývoj a prirodzenosť súčasného pomerov a to, aký stav porastov a ich funkcií je pre našu spoločnosť najvýhodnejší.

Literatúra

Piskun B., 1963: K otázke zalesňovania nad hornou hranicou lesa. Les, 5: 134–137.

Piskun B., 1969: Zalesňovanie v oblasti hornej hranice lesa. ZS, VÚLH Zvolen, 202 pp.

Šebeň V., 2000: Vyhodnotenie pokusných plôch založených pri rekonštrukcii hranice lesa v N. Tatrách, p. 30–34. In: Zb. Pestovanie lesa v zmenených ekologických podmienkach. TU Zvolen.

Šebeň V., 2001: Analýza výsadieb rôznych druhov drevín v oblasti hornej hranice lesa. Projekt dizertačnej práce. LVÚ Zvolen, 49 pp.

Šebeň V., 2002: Devastácia prírodného prostredia v centre NP? Les, 1: 6–7.

Šebeň V. & Tučeková A., 2003: Aké sadenice smreka použiť na zalesnenie horských polôh? Roľnícke noviny, príloha Náš les, 27. 1. 2003: 12.

Šebeň V. & Kucbel S., 2003: Zavedenie termínu „*Bioskupina*“ do problematiky zalesňovania a rekonštrukcie porastov v oblasti hornej hranice lesa. Les, 2: 5–7.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 375 – 380, 2004

Model výberkového lesa pre juhozápadnú časť lesov Nízkych Tatier s rôznym funkčným zameraním

Model of selection forest for south-west part of Low Tatras with various forest functions

Milan Saniga

Katedra pestovania lesa, LF TU Masarykova 24, 960 53 Zvolen, e-mail: saniga@vsld.tuzvo.sk

Abstract:
The paper deals with research of mountain forests of south-west part of Low Tatras and suggestion of their management by single-tree selection cutting. Selection forests with wood-producing function should have optimal growing stock 400 – 450 m^3 per ha and target diameter $d_{1.3}$ 70 cm. Optimal growing stock of protective selection forests should range from 250 to 300 m^3 per ha with target diameter $d_{1.3}$ 60 cm

Key words: selection forests, forest function, regenerative processes, spruce

Úvod a problematika

Viacfunkčné využívanie lesa pri minimálnych energetických vstupoch je viazané na uplatňovanie prírode blízkych spôsobov hospodárenia. V našom legislatívnom rámci ide o maloplošnú formu podrastového hospodárskeho spôsobu a výberkový hospodársky spôsob. Dlhodobejšie chýbanie týchto foriem v lesnej prevádzke, prerušenie kontinuity takto obhospodarovaných objektov (Smolník, Smolnícka osada, Mníšek, Vyšný Komárnik) značne zúžilo skúsenosti praktických lesníkov a tým sťažilo opätovné naštartovanie širšieho uplatňovania hlavne výberkového hospodárskeho spôsobu.

Bolo určitým šťastím, že napriek periférnemu významu tohto hospodárskeho spôsobu zo strany vrcholných orgánov lesného hospodárstva, bolo pokračované v štúdiu výberkových lesov a v upresňovaní ich pestovnej fytotechniky.

Výsledky štúdia vyústili do záverov, že výberkový les najmä dynamikou životných procesov a porastovou štruktúrou predstavuje najvýraznejšiu rozmanitosť porastových zložiek s upevnenými vzťahmi medzi drevinami (Korpeľ & Saniga 1993).

Pri návrhu modelov výberkového lesa sa viac prihliadalo na otázku nepretržitej, bez kríz prebiehajúcej prirodzenej obnovy (Schütz 1989, 1997). Podľa spomínaného autora práve dynamika prirodzenej obnovy je základnou podmienkou pre plynulý dorast jedincov do dolnej vrstvy s perspektívou presunu do ďalších vrstiev výberkového lesa. Spiecker (1986) a Trepp (1974) konštatujú, že práve prihliadnutie na podmienky klíčenia, ujímania a odrastania semenáčikov je rozhodujúce pri stanovení optimálnej výšky podrastovej zásoby vo výberkovom lese.

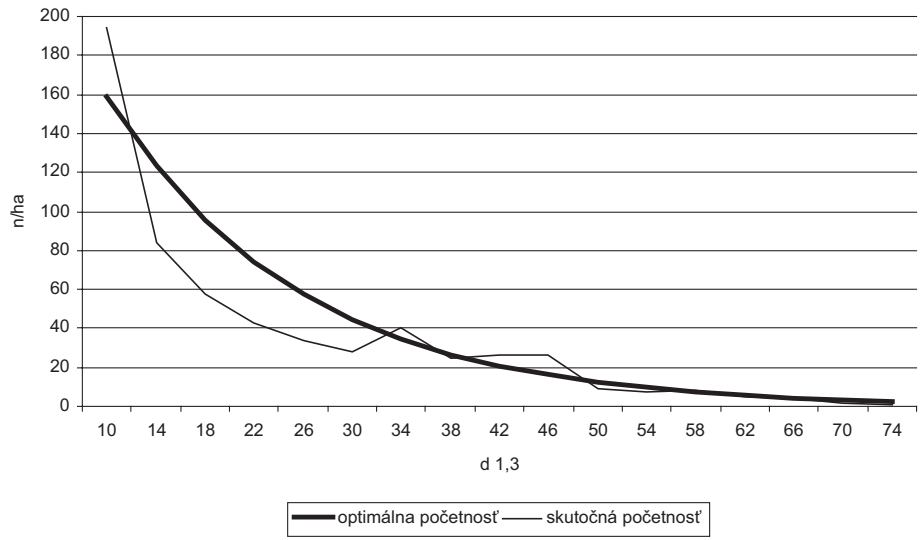
Trvalo udržateľný rozvoj a zachovanie lesov je možné len cez hospodárske spôsoby, ktoré neodkrývajú pôdu. Z pohľadu významu a funkcie lesov v oblasti Nízkych Tatier (NAPANT) by sa mal vo väčšej miere uplatňovať výberkový hospodársky spôsob. Cieľom príspevku je analýza štruktúry, regeneračných procesov lesov so štruktúrou blízkou výberkovej a návrh modelu výberkového lesa pre danú oblasť.

Predmetom výskumu je Demonštračný objekt KPL na LO Žarnovka o výmere 50,3 ha, kde sa nachádzajú výberkové lesy s rôznou funkciou. Analyzovali sa 2 porasty s rôznou funkciou (631, 632c), ktoré sú už viac ako 20 rokov skúmané so zámerom optimalizácie štruktúry vo väzbe na ich dominantnú funkciu. Pri výskume bola použitá štandardná metodika (Saniga & Szanyi 1998).

Výsledky

Dielec 631

Dielec má prioritnú produkčnú funkciu. Nachádza sa v nadmorskej výške 950 – 980 m. Patrí do skupiny lesných typov Fap, sklon 20 – 25 %, expozícia juhozápadná.



Obr. 1 Štruktúra výberkového lesa s produkčnou funkciou v roku 2000 (porast 631)
Fig. 1 Structure of selection forest with protection function in 2000 (forest stand 631)

Pôdny typ humuso-železitý podzol. Zastúpenie drevín smrek 73 %, jedľa 27 %, buk vtrúsene.

Dielec má nevyváženú štruktúru z hľadiska využitia produkčného disponibilného priestoru. Štruktúra dielca je výberková s miernym zvýšením podielu jedincov hornej vrstvy. (obr. 1). Aj keď ešte absentuje čiastočne stredná vrstva pri citlivom odoberaní porastovej zásoby z hornej vrstvy (tab. 1), hlavne z hrúbkových stupňov 34 – 50 cm, je možné strednú vrstvu vyplniť výškovou rastovou dynamikou vitálnych jedincov dolnej vrstvy. Liocourtova krivka, ktorá vychádza zo skutočného počtu jedincov podľa hrúbkových tried bola stanovená pre cieľovú hrúbku 70 cm s optimálnou zásobou okolo 410 – 420 $m^3.ha^{-1}$. Možno konštatovať, že skutočná zásoba uvedeného porastu je vyššia, čo pozitívne vplýva na dynamiku prirodzenej obnovy, ktorá sa dostáva do pohybu, ako aj na výškový rastový rytmus dolnej vrstvy (obr. 1, tab. 2).

Produkčné využitie disponibilného priestoru je pomerne vysoké 22,2 %, s vysokým plošným zápojom 1,66. Oba uvedené ukazovatele sú pokiaľ sa týka strednej vrstvy nevyvážené.

Dielec 632c

Dielec predstavuje ideálnu štruktúru výberkového lesa s dominantnou pôdoochrannou funkciou (obr. 2). Nachádza sa v nadmorskej výške 930 – 960 m. Patrí do

Tab. 1 Skutočná a optimálna početnosť, kruhová základňa a zásoba v dielci 631
Tab. 1 Real and optimal number of trees, basal area and growing stock of forest stand 631

hrúbkový stupeň [1]	$d_{1,3}$ cm	skutočná [2]			optimálna (A = 159, q = 1.29) [3]		
		početnosť [4] n/ha	zásoba [5] m^3/ha	kr. plocha [6] m^2/ha	početnosť [4] n/ha	zásoba [5] m^3/ha	kr. plocha [6] m^2/ha
1	10	194	6,62	1,52	159	7,22	1,25
2	14	84	7,87	1,29	123	12,76	1,90
3	18	58	10,79	1,48	96	19,00	2,43
4	22	43	13,53	1,63	74	24,76	2,82
5	26	34	16,83	1,81	57	29,68	3,05
6	30	28	21,60	1,98	45	32,68	3,15
7	34	40	41,37	3,63	35	34,31	3,13
8	38	25	35,40	2,84	27	34,47	3,03
9	42	26	47,32	3,60	21	33,61	2,87
10	46	26	58,37	4,32	16	31,98	2,67
11	50	9	52,88	1,77	12	29,68	2,45
12	54	7	56,99	1,60	10	27,08	2,21
13	58	8	31,26	2,11	7	24,30	1,98
14	62	5	19,89	1,51	6	21,77	1,75
15	66	4	20,88	1,37	4	19,12	1,54
16	70	2	11	0,77	3	16,60	1,34
17	74	1	4,05	0,43	3	14,33	1,16
spolu [7]		594	456,65	33,66	698	413,36	38,73

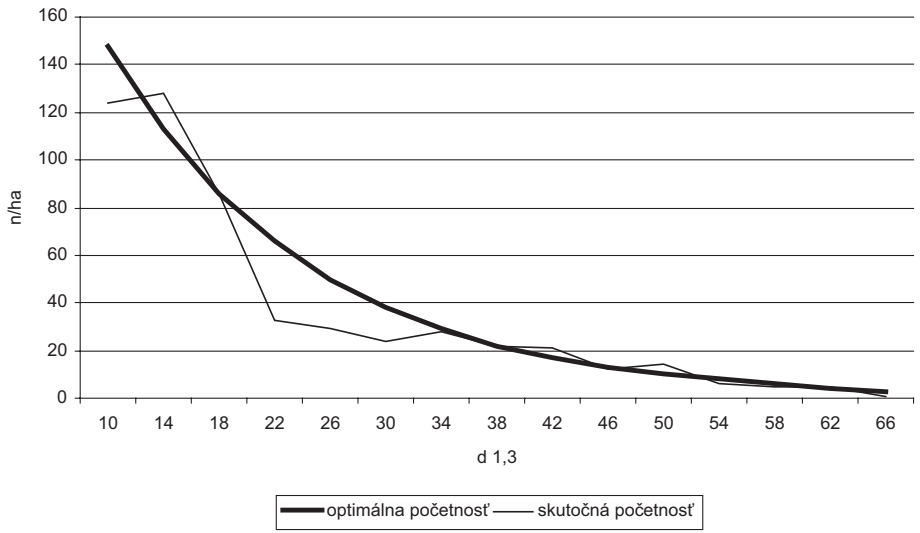
[1)] diameter class, [2)] real, [3)] optimal, [4)] number, [5)] growing stock, [6)] basal area, [7)] total

Tab. 2 Početnosť jedincov prirodzenej obnovy podľa drevín, vekových a výškových kategórií v poraste 631 (rok merania 2000)

Tab. 2 Number of seedlings from natural regeneration according to tree species, age classes and height categories of forest stand 631 (year of measurement 2000)

Kategória [1]	drevina (ks.ha^{-1}) [2]					%
	smrek [3]	jedľa [4]	buk [5]	jarabina [6]	spolu [7]	
semenáčiky 1 ročné [8]	350	350	0	0	700	11
2 ročné [9]	517	217	0	0	734	11
3 ročné [10]	383	250	0	17	650	10
4 ročné [11]	250	150	0	33	433	7
5 ročné [12]	200	200	0	33	433	7
21 - 50 cm	617	500	50	67	1234	19
51 - 80 cm	167	267	0	0	434	7
81 - 130 cm	67	433	0	0	500	7
131+ cm a $d_{1,3}$ do 2 cm [13]	267	1300	0	0	1567	24
spolu [7]	2818	3667	50	150	6685	100
%	42	55	1	2	100	

[1)] category, [2)] tree species, [3)] spruce, [4)] fir, [5)] beech, [6)] rowan, [7)] total, [8)] seedlings 1 year old, [9)–12)] seedlings 2 – 5 years old, [13)] over 131 cm till diameter 2 cm



Obr. 2 Štruktúra výberkového lesa s ochrannou funkciou v roku 2000 (porast 632c)

Fig. 2 Structure of selection forest with protection function in 2000 (forest stand 632c)

skupiny lesných typov Fap, sklon 40 – 45 %, expozícia juhovýchodná, pôdny typ rankrova pôda. Zastúpenie drevín smrek 95 %, jedľa 5 %. Základnou drevinou, ktorá je nositeľom výberkovej štruktúry je smrek, jedľa svojim vtrúseným zastúpením umožňuje statickú a tým aj ekologickú stabilitu výberkového lesa.

Návrh optimálnej hrúbkovej početnosti (Liocourtova krivka) kalkuluje s odobratím zásoby z hrúbkových tried 30 – 50 cm s cieľom dostať prirodzenú obnovu ešte do väčšej dynamiky v dôsledku veľmi nevhodných pôdnych pomerov (rankrové pôdy). V dielci sa uvažuje s optimálnou zásobou 300 – 320 $m^3.ha^{-1}$ (tab. 3) a cieľovou hrúbkou 62, resp. 66 cm.

Regeneračné procesy výberkového lesa sú charakterizované v tab. 4. Informačná hodnota potvrdzuje, že nastáva zrýchlenie v dynamike prirodzenej obnovy predovšetkým pri drevine smrek, ktorá aj do budúcnosti bude tvoriť kostru výberkového lesa. Vyššia dynamika prirodzenej obnovy je evidentná v zastúpení jedincov jednotlivých vekových, resp. výškových kategóriách. Pri jedli je badať vyváženosť a plynulosť prirodzenej obnovy. Celý priebeh regeneračných procesov pri jedli odpovedá jej % zastúpeniu a funkcii v štruktúre výberkového lesa.

Záver

Výberkové lesy s dominantnou produkčnou funkciou by mali mať optimálnu zásobu v rozpätí 400 – 450 $m^3.ha^{-1}$ s cieľovou hrúbkou 70 cm, kvocientom q = 1,25 – 1,30 a počiatočným počtom jedincov v hrúbkovej triede 10 v rozpätí 160 – 180 $ks.ha^{-1}$. Takto definovaný výberkový les na uvedených stanovištiach je schopný produkovať ročný objemový prírastok 6 – 10 $m^3.ha^{-1}$, pri jeho odoberaní v rámci decénia v rozsahu 50 – 80 $m^3.ha^{-1}$.

Tab. 3 Skutočná a optimálna početnosť, kruhová základňa a zásoba v dielci 632c
Tab. 3 Real and optimal number of trees, basal area and growing stock of forest stand 632c

hrúbkový stupeň [1]	$d_{1,3}$ cm	skutočná [2]			optimálna (A = 148, q = 1.31) [3]		
		početnosť [4] n/ha	zásoba [5] m^3/ha	kr. plocha [6] m^2/ha	početnosť [4] n/ha	zásoba [5] m^3/ha	kr. plocha [6] m^2/ha
1	10	124	3,92	0,97	148	4,68	1,16
2	14	128	14,21	1,97	113	12,54	1,74
3	18	86	18,99	2,19	86	18,99	2,19
4	22	33	11,68	1,25	66	24,50	2,51
5	26	29	16,07	1,54	50	28,57	2,65
6	30	24	19,26	1,70	38	30,40	2,69
7	34	28	30,52	2,54	29	30,74	2,63
8	38	22	30,52	2,50	22	29,92	2,50
9	42	21	36,46	2,91	17	28,39	2,36
10	46	12	24,44	1,99	13	26,13	2,16
11	50	14	34,51	2,75	10	23,51	1,96
12	54	6	19,26	1,37	8	21,76	1,83
13	58	5	15,43	1,32	6	18,54	1,59
14	62	5	16,37	1,51	4	14,05	1,21
15	66	1	3,69	0,34	3	11,52	1,03
16	70	1	4,16	0,38	0	0,00	0,00
spolu [7]		539	299,49	27,24	613	324,24	30,20

[1)] diameter class, [2)] real, [3)] optimal, [4)] number, [5)] growing stock, [6)] basal area, [7)] total

Tab. 4 Početnosť jedincov prirodzenej obnovy podľa drevín, vekových a výškových kategórií v poraste 632c (rok merania 2000)

Tab. 4 Number of seedlings from natural regeneration according to tree species, age classes and height categories of forest stand 632c (year of measurement 2000)

Kategória [1]	drevina (ks.ha^{-1}) [2]					%
	smrek [3]	jedľa [4]	buk [5]	jarabina [6]	spolu [7]	
semenáčiky 1 ročné [8]	3783	783	0	283	4849	49
2 ročné [9]	667	417	0	433	1517	15
3 ročné [10]	617	467	0	333	1417	14
4 ročné [11]	167	217	0	117	501	5
5 ročné [12]	106	67	0	133	306	3
21 - 50 cm	76	56	47	200	379	4
51 - 80 cm	71	108	62	100	341	3
81 - 130 cm	56	82	56	0	194	2
131+ cm a $d_{1,3}$ do 2 cm [13]	201	37	42	17	297	3
spolu [7]	5744	2234	207	1616	9801	100
%	59	23	2	16	100	

[1)] category, [2)] tree species, [3)] spruce, [4)] fir, [5)] beech, [6)] rowan, [7)] total, [8)] seedlings 1 year old, [9)-12)] seedlings 2 – 5 years old, [13)] over 131 cm till diameter 2cm

Pri výberkových lesoch na extrémnych stanovištiach (rankrové pôdy, extrémne humusovo-železité podzoly), ktorých dominantná je ochranná funkcia (protierózna, protilavínová) by sa optimálna zásoba mala pohybovať v rozpätí 250 – 300 m^3.ha^{-1}, s ročným objemovým prírastkom 3 – 4 m^3.ha^{-1}. Výberkový rub odporúčame uskutočniť 1-krát za decénium na úrovni 30 – 40 m^3.ha^{-1}. Cieľová hrúbka pri tomto type výberkového lesa by nemala vzhľadom na chudobnosť stanovišťa prekročiť hranicu 60 cm s kvocientom geometrického radu q = 1,30 – 1,35. Počiatočný počet jedincov v prvej hrúbkovej triede by sa mal pohybovať v rozpätí 130 – 150 ks.ha^{-1}.

Literatúra

Korpeľ Š. & Saniga M., 1993: Výberkový hospodársky spôsob. VŠZ – lesnícka fakulta Praha. Matice lesnícka Písek. 127 pp.

Saniga M. & Szanyi O., 1998: Modely výberkových lesov vo vybraných lesných typoch a geografických celkoch Slovenska. Vedecké štúdie TU Zvolen, 50 pp.

Spiecker H., 1986: Das Wachstum der Tannen und Fichten auf Plenterwald-Vesuchsflächen des Schwarzwaldes in der Zeit von 1950 bis 1984. Allg. Forst u. Jagdzeitung. 157(8): 152-164.

Schütz J. Ph., 1989: Der Plenterbetrieb. ETH Zurich, 54 pp.

Schütz J. Ph., 1997: Sylviculture 2. Presses Polytechnigues et Universitaires Romandes. Lausanne. 177 pp.

Trepp W., 1974: Der Plenterwald. HESPA Mitteilungen. Jahr. 24., No 66, 65 pp.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 381 – 383, 2004

Skvosty prírody a lesov Nízkych Tatier fotoobjektívom

Jewels of the nature and forests of the Low Tatra Mts. by photo camera

Jozef Vladovič, Ľuboš Frič

Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK–960 92 Zvolen

Venované pamiatke priateľovi a kolegovi,
Ing. Milanovi Švecovi, CSc.
2. 11. 1939 – 30. 8. 2003

Slovami len veľmi ťažko opísateľnou pietou a láskou sa opätovne vraciame na zasľúbené miesta v malebných slovenských horách. Áno, učarili nám práve nádherné Nízke Tatry.

Niet azda nič krajšie ako nostalgické jesenné rána a večery v Lomnistej doline, tichý šum jedlín, pestrá paleta farieb a vôňa lesa, pohľad na majestátne medvede alebo na jeleních kráľov v čase ruje, vnáranie sa do pocitov ostrovida, vlka alebo orla. Tieto myšlienky človek najintenzívnejšie prežíva pri samotárskych potulkách prírodou.

Veľmi často, práve v tých najkrajších chvíľach obdivu krásna v prírode, nás intenzívne premkne pocit túžby podeliť sa s blízkymi aspoň o maličkú časť týchto zážitkov. S fotoaparátom alebo videokamerou v rukách, s citom pre svetlo a atmosféru obrazu, môžeme túto túžbu aspoň čiastočne realizovať.

S Nízkymi Tatrami nás spája hodne profesionálnych i osobných aktivít, či už ako pracovníka Lesoprojektu – typológa, ekológa alebo výskumného pracovníka Lesníckeho výskumného ústavu, pri výskume ekologickej stability lesných ekosystémov, biologickej diverzity lesov, posudzovaní biotopov, hodnotení stavu a vývoja horských lesov, alebo pri prácach na lesnícko-ekologickom tematickom mapovaní, pri typologickom, pedologickom mapovaní a špeciálnych prieskumoch ekológie lesa.


Jozef Vladovič – Ľuboš Fitič
Lesnícky výskumný ústav Zvolen
SKVOSTY PRÍRODY A LESOV NÍZKYCH TATIER FOTOOBJEKTÍVOM

Prezentujeme súbor fotografií z Nízkych Tatier:

- Hrebeň Nízkych Tatier a glaciálny reliéf Zadných Kotlísk; v pozadí Poľana, Dereše, Chopok, Ďumbier (Foto Vladovič)
- Masív Kráľovej hole spod Orlovej; s hojným výskytom ponikleca bieleho, zvončeka alpínskeho, horca bodkovaného (Foto Vladovič)
- Poniklec biely *Pulsatilla alba* Reichenbach (Foto Vladovič)
- Okno, impozantný skalný prírodný výtvor v národnej prírodnej rezervácii Ohnište; v okolí hojný výskyt plesnivca alpínskeho (Foto Vladovič)
- Kamzík vrchovský tatranský nad Vajskovským vodopádom (Foto Finďo)
- Horské jarabinové smrečiny pod Struhárom v Lomnistej doline; v pozadí Široký úplaz, Žiarska hoľa (Foto Vladovič)
- Prírodný amfiteáter v prírodnej rezervácii Martalúzka pri prameni Hnilca pod Kráľovou hoľou (Foto Vladovič)
- Fuzáč alpský *Rosalia alpina* Linné (Foto Vladovič)
- Babôčka pávooká *Inachis io* Linné (Foto Vladovič)
- Vidlochvost feniklový *Papilio machaon* Linné (Foto Frič)
- Sliznačka obyčajná *Oudemansiella mucida* Schrad. ex Fr. (Foto Vladovič)

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 385 – 393, 2004

Spolupráca prírodovedcov Stredoslovenského múzea a Správy Národného parku Nízke Tatry

The cooperation of the naturalists from Central Slovakia Museum and from the Administration of the National Park Nízke Tatry

Juraj Galvánek

Stredoslovenské múzeum, prírodovedné oddelenie, Radvanská 27, 974 05 Banská Bystrica, e-mail: pvosm@stonline.sk

Abstract:
Central Slovakia Museum in Banská Bystrica was found in 1889. Since the establishment of the national park, there have been cooperation between naturalists of both institutions, museum and national park administrattion.
Several research projects have been solved together (16 projects). In the museum collections they are hundreds of samples documented species recorded in the databases on national park.
The exhibition where the territory of the national park plays an important role is recently installed in the museum. 35 different exhibitions concerning Nízke Tatry Mts. have been installed in the museum so far. One exhibition was prepared by the park administration and presented in the building of museum.
The bibliography is added to the paper with 48 published sources.

Key words: Central Slovakia Museum, research of Nízke Tatry Mts., bibliography

Stredoslovenské múzeum, ako organizácia sídliaca a zhromažďujúca aj prírodovedné zbierky v Banskej Bystrici, vzniklo už v roku l889. Blízkosť sídla k územiu Nízkych Tatier celkom prirodzene orientovala svojich prírodovedných pracovníkov aj na toto územie. Už pred konštituovaním národného parku Nízke Tatry (1978), v štádiu prípravy odborných podkladov projektov ochrany nízkotatranského územia existovali úzke kontakty banskobystrických pracovísk ochrany prírody a múzea, ktoré predurčili aj následnú spoluprácu správy NAPANTu s prírodovednými pracovníkmi Stredoslovenského múzea v rôznych formách, ktoré chcem aj v tomto príspevku predstaviť.

Výskumy a prieskumy

Výskumné a prieskumné práce prírodovedcov Stredoslovenského múzea, ako už bolo vyššie spomenuté, na území Nízkych Tatier prebiehali už pred vznikom NAPANTu. Nasledujúci prehľad výskumných a prieskumných aktivít za ostatných 25 rokov, predstavuje najvýznamnejšie z nich. Uvádza údaje o ich názvoch, riešiteľoch, zameraní, skúmaných lokalitách a pokiaľ v archívoch existujú údaje o publikovaní, tak aj tie, ako formu výstupu.

1976 – 1980: Staré banské práce v okolí Bacúcha a Bocí. Riešiteľ: Bozalková, odborné zameranie: história baníctva, mineralógia, geológia, výstupy: Bozalková (1979, 1982).

1980: Floristické pomery Horehronského podolia. Riešiteľ: Dobošová-Hallonová, odborné zameranie: botanika, lokality severne od Hrona, od Šalkovej po Predajnú, výstupy: Hallonová (1985).

1980: Revízny výskum herbára A. Junkera. Riešiteľ: Dobošová-Hallonová, odborné zameranie: botnika, materiál z lokalít: Baranovo, Jakub, Špania Dolina, Staré Hory, Príboj, Boca, Ďumbier, Hiadeľ, Čertovica, výstupy: Hallonová (1984), Dobošová (1987).

1974 – 1980: Avifauna Horehronia (Pohronia). Riešiteľ: Kupcová, odborné zameranie: zoológia – vtáctvo, lokality: Brezno – Telgárt (Švermovo).

1980 – 1981: Inventarizačný prieskum ŠPR Ohnište. Riešitelia: Dobošová & Škovirová (TMAK Martin), odborné zameranie: botanika, skúmané lokality: 25 čiastkových lokalít v ŠPR, výstupy: Škovirová & Dobošová (1987).

1982 – 1989: Inventarizačný prieskum ŠPR Ďumbier. Riešitelia: Bozalková, Dobošová, Kupcová, Bitušík, Jalovičiarová, Galvánek (záverečné správy pre Správu NAPANT od ostatných 4 autorov), odborné zameranie: geológia, baníctvo, botanika – vyššie rastliny, zoológia – bezstavovce a stavovce, výstupy: výstava Kupcová 1987, skladačka Kupcová 1987, príspevky Jalovičiarová (1989), Bitušík et al. (1989), Bitušík (1989).

1983 – 1990: Pakomárovité (*Chironomidae)* rieky Hron. Riešiteľ: Bitušík , odborné zameranie: zoológia – bezstavovce, skúmané lokality: séria lokalít od Banskej Bystrice po Telgárt, výstupy: Bitušík (1989, 1990).

1989: Inventarizácia prírodných hodnôt na XXV. tábore ochrancov prírody – práce zoologickej a geologickej sekcie. Riešitelia: Bitušík, Galvánek, Pitoňák, Soták, Spišiak (Geologický ústav SAV Banská Bystrica), odborné zameranie: zoológia – bezstavovce, geológia , ochrana prírody, skúmané lokality: Meandre Hrona, jazero pod Krížským sedlom, Luková dol. a Lukové pleso, dolina Bystrá, Ludárový potok, Vajskovský potok s ľavostranným prítokom, Pálenice, nad Dolnou Lehotou, Trangoška, Tále, Jasenianský potok (zoologické lokality), Vajskovská dolina – Kotliská, Trangoška – Kozie chrbty (geologické lokality), výstupy: Bitušík (1990), Galvánek et al. (1990).

1990 – 1998: Taxonómia rodu *Crepis* na Slovensku. Riešiteľ: Turisová, odborné zameranie: botanika, lokalita: Donovaly, výstupy: Ondrejová (1991), Turisová (1997), Turisová & Turis (1995).

1991: Prírodovedný výskum v pripravovanej ŠPR Brunov. Riešitelia: Kupcová, Ondrejová (záverečné správy pre Správu NAPANT), odborné zameranie zoológia – stavovce, botanika – vyššie rastliny, lišajníky, skúmané lokality: Kráľová hoľa-sv. svahy, Veľký Brunov, Stredná hoľa – Orlová, Bartková, výstup: Ondrejová & Turis (1992).

1992 – 1993: Inventarizačný výskum ŠPR Ohnište. Riešitelia: Kupcová, Ondrejová-Turisová, Kizek, (záverečné správy pre správu NAPANT), odborné zameranie: vtáctvo a cicavce, botanika, zoológia – motýle.

1992 – 1993: Inventarizačný výskum ŠPR Jánska dolina. Riešitelia: Kupcová, Ondrejová-Turisová, Kizek (záverečné správy pre Správu NAPANT), odborné zameranie: vtáctvo a cicavce, botanika, zoológia – motýle, výstup: Turisová (1995).

1992 – 2003: Ekologické zhodnotenie geobiocenóz okolia Banskej Bystrice. Riešitelia: Galvánek, Kupcová, Martincová, Turisová, Kizek, Mláka, Masaryková, Rajtar, Kicko, Rybaříková, odborné zameranie: geológia, botanika, zoológia – bezstavovce, zoológia – stavovce, skúmané lokality pri záp. okraji ochranného pásma NAPANTu – katastra Selce, Staré Hory, Špania Dolina, Šalková, Jakub, Uľanka, výstupy: Galvánek et al. (1995, 1998, 2002), Galvánek (1999, 2001, 2002/a, 2003), Turisová (ed.) (2001), Masaryková (2001), Turisová & Martincová (2001), Kizek (2001), Rajtar (2001a, 2001b).

1996 – 2003: Výskum anorganických zbierok zo zbernej oblasti vo fondoch Stredoslovenského múzea, vybraných súkromných zbierkach a zhodnocovanie ich významu. Riešiteľ: Galvánek, odborné zameranie: geológia – mineralógia, petrológia, skúmané lokality: Špania Dolina – Piesky, Polkanová, Staré Hory – Richtárová, Haliar, Selce, Šalková – Zábrež, Slovenská Ľupča – Paseky, Vajskovská dolina (porovnávacie prieskumy k zbierkovým predmetom), výstupy: Ďuďa & Galvánek (1997, 1999), Galvánek (2000, 2001, 2002b), Galvánek et al. (1998).

1997 – 1998: Projekt „Apollo“, ochrana jasoňa červenookého na Slovensku, spracovanie koncepcie projektu, terénne overenie vybraných lokalít aj v NAPANTe, výstup: Kizek (1998).

2000 – 2003: Výskum druhového spektra vážok (*Odonata)* v okolí Banskej Bystrice. Riešiteľ: Masaryková, odborné zameranie: zoológia – bezstavovce, skúmané lokality: Šalková, Majer, výstup: Masaryková (2001).

Výstavná činnosť

Prehľad expozícii a výstav realizované na pôde Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici (do roku 1987 v Thurzovom dome, od roku 1989 v Tihányiovskom kaštieli), v ktorých boli použité materiály z územia NAPANTu alebo boli tematicky venované tomuto územiu (v rokoch 1978 – 2003):

1978: Príroda Nízkych Tatier (autori: Bozalková, Kupcová, komplexný prírodovedný pohľad na novovyhlásený národný park).

1982: Poznaj a chráň (autori: Bozalková, Bitušík, Hallonová, zameraná na druhovú ochranu stredného Slovenska).

1987: Štátna prírodná rezervácia Ďumbier (autor: Kupcová et al., výstup z výskumných prác, skladačka (Kupcová 1987).

1989: Príroda stredného Slovenska (trvalá expozácia s autentickým obrazovým a zbierkovým materiálom aj z NAPANT-u, autori: Galvánek, Bitušík, Jalovičiarová (Galvánek et al. 1989).

1994: Prečo je Bystrica Banská? (autor: Galvánek, súborné predstavenie minerálov zo zbierok Stredoslovenkého múzea vrátane súboru z banského revíru Špania Dolina – Staré Hory a tiež minerály z dutín paleobazaltov – melafýrov pri Šalkovej, publikované informácie: Galvánek (1994a, 1994b).

1994: 25 rokov organizovaného jaskyniarstva v Banskej Bystrici (autor: Schwarz, Speleoklub Banská Bystrica).

1995: Veľkoplošné chránené územia Slovenska (Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva Liptovský Mikuláš, bez autorizácie, aj Národný park Nízke Tatry).

1997: Banskobystrické prírodné pozoruhodnosti (Kolektív odborných pracovníkov SM, panely a zbierky z území Jakub – Baranovo, Príboj a Hron, výstup: Martincová et al. 1997).

1998: Nízke Tatry a ich ochrana v zrkadle času (Správa NAPANT Banská Bystrica k 20. výročiu vyhlásenia, bez autorizácie, doplnené zbierkovými predmetmi zo zbierok SM).

1999: Národné parky Slovenska (autor: Vološčuk, Správa Tatranského národného parku Tatranská Lomnica, na paneloch aj NAPANT).

2002: Minerály Banskobystrického kraja (autor: Galvánek, vystavené minerály aj z južnej a západnej časti Nízkych Tatier vrátane vzoriek chránených druhov a vzoriek z typových lokalít okolia Španej Doliny).

2003: Kamzík vrchovský tatranský (Správa NAPANT Banská Bystrica so spolupracovníkmi, bez autorizácie, aj problematika kamzíka reintrodukovaného do Nízkych Tatier).

2003: Jaskyne v živote človeka (autor: Korenková, Slovenské múzeum ochrany prírody a jaskyniarstva Liptovský Mikuláš, v medzinárodnom kontexte výstavy aj materiál o Bystrianskej jaskyni, demänovských jaskyniach Slobody a Ľadovej (Dračej), ukážky sintrov zo zbierok SM).

2003: Divotvorná rieka Hron (autori: Galvánek, Kicko, Masaryková, Rybaříková, materiál obrazový aj zbierkový z lokalít Hrona aj v ochrannom pásme NAPANT).

Zbierkové predmety mesiaca

Špecifická forma malých autorských výstav (panel a vitrínka) organizovaná v Tihányiovskom kaštieli od roku 1990 po súčasnosť. V prehľade sú uvedené iba tie, ktoré sú venované druhom s odkazom na výskyt v Nízkych Tatrách (číslo znamená mesiac/rok vystavenia, rok za menom autora je odkazom na publikovaný článok zahrnutý do bibliografického prehľadu).

3/1991: Aragonit zo Španej Doliny (autor: Galvánek)

4/1992: Kuvičok vrabčí (autor: Kupcová)

9/1992: Kortúza Matthioliho (autor: Ondrejová)

11/1992: Myšovka vrchovská (autor: Kupcová)
9/1993: Plesnivec alpínsky (autor: Ondrejová)
7/1994: Marinka roľná (autor: Turisová)
1/1995: Prilbica moldavská (autor: Turisová)
5/1996: Acháty (autor: Galvánek)
9/1996: Numulity (autor: Galvánek)
11/1996: Ľan žltý (autor: Martincová)
1/1997: Kalcity (autor: Galvánek)
3/1997: Prvosienka pomúčená (autor: Martincová)
5/1997: Malachit a azurit (autor: Galvánek)
6/1998: Chriašteľ poľný (autor: Mláka 1998)
8/1998: Nerasty antimónu (autor: Galvánek)
1/1999: Kučeravec čiarkovitý (autor: Martincová)
4/1999: Ľalia zlatohlavá (autor: Martincová)
9/1999: Travertíny (autor: Galvánek)
5/2000: Banskobystrická meď (autor: Galvánek 2000)
4/2001: Dryádka osemlupienková (autor: Martincová 2001)
9/2001: Melafýr, mandľovec, paleobazalt (autor: Galvánek 2001)
9/2003: Pieskovce banskobystrického okolia (autor: Galvánek 2003)

Spracovávanie a využívanie zbierkového fondu múzea

Už aj predchádzajúcich častiach (výskumy, výstavy) bolo zdôrazňované, že zbierky sú aj pre Stredoslovenské múzeum základnou hodnotou. Zbierkový fond sa postupne dopĺňa aj zberom dokladových exemplárov z výskumov a prieskumov, ktoré sú následne odborne spracovávané a slúžia na prezentáciu cestou publikovaných materiálov. Spomeňme niektoré vybrané zdroje o týchto zbierkach, v ktorých sú zahrnuté aj materiály z Nízkych Tatier: Bozalková (1981), Bozalková & Bituší k (1984, 1985), Bituší k (1987), Dobošová (1987), Hallonová (1983), Jalovičiarová (1987/a,b), Martincová (1989). Prerušenie edičnej činnosti v Stredoslovenskom múzeu od roku 1992 znížilo motiváciu pracovníkov prezentovať katalógy zbierok a následne aj rozvíjať spoluprácu s inými odbornými organizáciami. Verím, že táto potrebná forma čoskoro opäť oživí záujem o takéto činnosti. Publikované katalógy zbierok sa nepublikujú iba preto, aby sme informovali o našich zbierkových fondoch, ale najmä preto, aby zozbierané fondy plnili svoju funkciu vo vzťahu k verejnosti a ak je to potrebné mohli byť podrobované revíznemu skúmaniu. Zbierkový fond Stredoslovenského múzea počítajúci viac ako 120 000 kusov prírodovedných zbierok, je významnou databázou ich existencie na Slovensku (prevažná časť, zvyšok sú fondy zo zahraničných lokalít, ktoré často majú charakter porovnávacích fondov). Možno je to aj ponuka na nové formy spolupráce so štátnou ochranou prírody. A nie je to ponuka prvá. Pri spracovávaní podkladov pre tento príspevok sa mi dostali do rúk publikované predstavy „oslavujúce“ 20 rokov od vzniku (Bozalková & Bituší k 1984). Mnohé z nich, napriek zmenám v spoločnosti, sú hodné vážneho zamyslenia sa i v súčasnosti. Možno v budúcnosti budú prírodovedné múzeá napojené na spoločné aktivity zakotvené v úlohách štátnej ochrany prírody.

Iné spoločné aktivity a odborná spolupráca

Za uplynulé štvrťstoročie, napriek obojstranným zmenám v zložení pracovníkov prírodovedného oddelenia SM a tiež NAPANT-u, sa udržiavajú pracovné kontakty a vzájomná pomoc pri determinácii prírodného materiálu, poskytovaní literatúry, konzultovaní pri environmentálnych aktivitách a podobne. V roku 1991 sa v Tihányiovskom kaštieli spoločne realizoval Deň Zeme s prednáškami o Národnom parku Nízke Tatry. Stretli sme sa aj pri sprístupňovaní náučných chodníkov v Jakube (1986, 2004) i Sásovskej doline (2003). A určite i na ďalších nemenovaných akciách.

Pokiaľ to bolo možné, v zborníku Stredné Slovensko boli publikované aj príspevky iných autorov o Nízkych Tatrách, napr. Mazúrek (1989), Háberová (1989), Svatoň (1989), Růžička (1989), Urban (1989), Skuhravá (1989), Suchánek (1989), Kropil (1991).

A aj keď je tento príspevok venovaný odborným aktivitám, chcem vyjadriť poďakovanie aj za materiálnu pomoc Správy NAPANT vozidlom pri prevoze častí zariadenia do Tihányiovského kaštieľa a tiež poskytovanie propagačných materiálov i literatúry o národnom parku.

Aj pri tomto výročí by nemalo ísť iba o gratulácie k peknému výročiu, ku ktorým sa samozrejme tiež pridávame, ale predovšetkým o budúcnosť prírodných hodnôt tohoto krásneho územia. A chcem veriť, že aj v našom múzeu bude dostatok vôle ho ešte mnoho rokov napĺňať.

Literatúra

Bitušík P., 1987: Dva nálezy večernice tmavej (*Vespertilio murinus* L., 1758) v Banskej Bystrici. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 6: 233–234.

Bitušík P., 1989: Chironomids (*Diptera: Chironomidae)* of two small glacier lakes in the Low Tatras (West Carpathian). Biológia, Bratislava, 2: 143–150.

Bitušík P., 1990: K poznaniu pakomárov (*Diptera: Chironomidae)* Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma, p. 161–172. In: XXV. tábor ochrancov prírody – Tále 1989. Prehľad odborných výsledkov. Bratislava – Banská Bystrica.

Bitušík P., Krno I. & Šporka F., 1989: Makrozoobentos dvoch ľadovcových jazier v Nízkych Tatrách. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 123–133.

Bozalková I., 1979: Staré banské práce na ložiskách Bacúcha a mineralogické pomery ložísk. Stredné Slovensko, Vlastivedný zborník Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici, Osveta, Martin, 1: 177–197.

Bozalková I., 1981: Mineralogické práce Samuela Bothára, p. 211– 215. In: Z dejín geologických vied na Slovensku, Osveta, Martin.

Bozalková I., 1982: Príspevok k baníctvu vo Vyšnej Boci. Stredné Slovensko, Vlastivedný zborník Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici, Osveta, Martin, 2: 281–307.

Bozalková I. & Bituší P., 1984: Vzťah múzeí a štátnej ochrany prírody a ich spolupráca. Metodický spravodaj, Stredoslovenské múzeum, Banská Bystrica, 3: 33–36.
Bozalková I. & Bituší P., 1985: Prírodné vedy v Stredoslovenskom múzeu. Metodický spravodaj, Stredoslovenské múzeum, Banská Bystrica, 1: 7–18.
Dobošová A., 1987: Výsledky revízie herbára A. Junkera zo zbierok Stredoslovenského múzea. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 6: 177 – 201.
Ďuďa R. & Galvánek J., 1997: Svetové nerasty zo Slovenska. IV. Aj osudy minerálov sú často zložité. Enviromagazín Banská Bystrica, 2: 22–23.
Ďuďa R. & Galvánek J., 1999: História typových minerálov zo Slovenska. Bull. mineralogicko-petrologického oddělení Národního muzea, Praha, 7: 260–266.
Galvánek J., 1989: Hľadanie prezentačných foriem prírodovedných zbierok v banskobystrickom múzeu (1889 – 1989). Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 7–20.
Galvánek J., 1994/a: Prečo je Bystrica Banská? Múzeum, SNM Bratislava, 4: 3.
Galvánek J., 1994/b: Prečo je Bystrica Banská? – referát na seminári: Historické banské revíry Slovenska – minulosť súčasnosť, budúcnosť, p. 5–10. In: Geo-vestník, priloha Mineralia Slovaca.
Galvánek J., 1999: Banskobystrická krajina – hodnoty, procesy, zmeny a ich odraz na biodiverzite. Acta Fac. Rer. Nat. Universitatis Matthiae Belii – Geografické štúdie, Banská Bystrica, 6: 67–73.
Galvánek J., 2000: Banskobystrická meď. Kultúrno-spoločenský spravodajca, Mestský úrad a KIS Banská Bystrica, 5 (máj): 34.
Galvánek J., 2001: Melafýr, mandľovec, paleobazalt. Kultúrno-spoločenský spravodajca, Mestský úrad a KIS Banská Bystrica, 9 (september): 36.
Galvánek J., 2002/a: Zhodnotenie súčasného stavu lokalít v okolí Banskej Bystrice popísaných D. Štúrom pri výskumoch v roku 1866, p. 73–76. In: Zborník z medzinárodného seminára: Európske ložiská striebra a vplyv ich ťažby na životné prostredie, 22. – 24. máj 2002, Banská Štiavnica.
Galvánek J., 2002/b: Zastúpenie minerálov striebra z lokalít Európy v zbierkach Samuela Bothára, p. 109–111. In: Zborník z medzinárodného seminára: Európske ložiská striebra a vplyv ich ťažby na životné prostredie, 22. – 24. máj 2002, Banská Štiavnica.
Galvánek J., 2003: Pieskovce banskobystrického okolia. Kultúrno-spoločenský spravodajca, PKO a MÚ Banská Bystrica, 9 (september): 36.
Galvánek J., Pitoňák P., Soták J. & Spišiak J., 1990: Význam území ŠPR Kotliská a Trangoška – Kozie chrbty pre poznanie geologoickej stavby centrálnej časti Nízkych Tatier, p. 6–13. In: XXV. tábor ochrancov prírody – Tále 1989. Prehľad odborných výsledkov, Bratislava – Banská Bystrica.
Galvánek J., Hukeľová E., Kizek T., Martincová E. & Turisová I., 1995: Banskobystrické prírodné chodníky (skladačka k ENCY 1995). OÚŽP Banská Bystrica, 12 pp.
Galvánek J., Háber M., Jeleň S., Soták J. & Spišiak J., 1998: Geologická stavba a ložiská nerastných surovín okolia Banskej Bystrice. Exkurzný sprievodca. Geologický ústav SAV Banská Bystrica, 58 pp.

Galvánek J., Martincová E., Masaryková R. & Rajtar R., 2002: Krajina, ľudia a životné prostredie, p. 86–107. In: Mlichová M. & Mlich Š. et al., 2002: Selce – 780. výročie prvej písomnej zmienky o obci. Obecný úrad Selce.

Háberová I., 1989: Prehľad alpínskej vegetácie kryštalinika Nízkych Tatier. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 69–84.

Hallonová A., 1983: Budovanie a súčasný stav botanických zbierok v Stredoslovenskom múzeu. Metodický spravodaj Stredoslovenské múzeum, Banská Bystrica, 3: 28–29.

Hallonová A., 1984: Historický herbár v zbierkach Stredoslovenského múzea. Metodický spravodaj Stredoslovenské múzeum, Banskej Bystrici, 2: 42–43.

Hallonová A., 1985: Výsledky floristického výskumu na Horehroní. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 4: 199–214.

Jalovičiarová D., 1987/a: Súpis botanických zbierok Stredoslovenského múzea v Banskej Bystrici. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 6: 163–176.

Jalovičiarová D., 1987/b: Perovník pštrosí v okrese Banská Bystrica. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 6: 219–220.

Jalovičiarová D., 1989: Príspevok k inventarizačnému prieskumu prírodných hodnôt ŠPR Ďumbier, Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 85–100.

Kizek T., 1998: Ochrana jasoňa červenookého na Slovensku. Chránené územia Slovenska, Banská Bystrica, 35: 13–15.

Kizek T., 2001: Heliofilné motýle Banskej Bystrice a okolia, p. 239–264. In: Turisová I. (ed.).

Kropil R., 1991: Avifauna chráneného prírodného výtvoru Vrbické pleso v Nízkych Tatrách. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 10: 295–304.

Kupcová A., 1987: Štátna prírodná rezervácia Ďumbier – skladačka. Stredoslovenské múzeum Banská Bystrica, 6 pp.

Martincová E., 1989: Súpis fondov Stredoslovenského múzea, Botanika – Vyššie rastliny. Metodický spravodaj, Stredoslovenské múzeum, Banská Bystrica, 5: 106 pp.

Martincová E., 2001: Dryádka osemlupienková *(Dryas octopetala).* Kultúrno-spoločenský spravodaj, MÚ a KIS Banská Bystrica, 4 (apríl): 44.

Martincová E., Galvánek J. & Kizek T., 1997: Banskobystrické prírodné pozoruhodnosti. Enviromagazín (mimoriadne číslo), Banská Bystrica, p. 8–9.

Masaryková R., 2001: Vážky (*Odonata)* vybraných lokalít okolia Banskej Bystrice, p. 233–238. In: Turisová I. (ed.).

Mazúrek J., 1989: Ťažobný prírodno-technický systém banskej oblasti Špania Dolina – Staré Hory. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 23–68.

Mláka M., 1998: Chriašteľ poľný *(Crex crex).* Kultúrno-informačný spravodaj, Banská Bystrica, 6 (jún): 10.

Ondrejová I., 1991: Príspevok k poznaniu rozšírenia druhov *Crepis alpestris* (JACQ.) TAUSCH a *Crepis jacquinii* TAUSCH na Slovensku. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 10: 247–256.

Ondrejová I. & Turis P., 1992: Niektoré botanické zaujímavosti z navrhovanej ŠPR Brunov v Nízkych Tatrách. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 14: 32–33.

Rajtar R., 2001/a: Príspevok k rozšíreniu obojživelníkov *(Amphibia)* a plazov *(Reptilia)* v Banskej Bystrici a jej okolí, p. 265–271. In: Turisová I. (ed.).

Rajtar R., 2001/b: Výskyt exotickej korytnačky písmenkovej ozdobnej (*Trachemys scripta elegans)* v Banskej Bystrici a blízkom okolí, p. 291–293. In: Turisová I. (ed.).

Růžička V., 1989: Příspěvek k poznání pavouků *(Araneae)* sutí Nízkych Tater. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 115–121.

Skuhravá M., 1989: Bejlomorky Slovenska *(Cecidomyidea, Diptera)* – IV. Bejlomorky středního Slovenska. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 257–299.

Suchánek O., 1989: Předběžná zpráva o zimním výskytu ptactva v Korytnických lázních v roku 1986. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 321–324.

Svatoň J., 1989: K poznaniu pavúkov *(Araneae)* ŠPR Ohnište v Nízkych Tatrách. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 101–114.

Škovirová K. & Dobošová A., 1987: Príspevok k flóre štátnej prírodnej rezervácie Ohnište v Nízkych Tatrách. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 6: 202–218.

Turisová I. & Turis P., 1995: Potvrdenie výskytu škardy sibírskej *(Crepis sibirica* L.) na vrchu Zvolen pri Donovaloch. Bulletin Slov. Bot. Spol., Bratislava, 17: 85–86.

Turisová I., 1997: *Crepis sibirica* na Slovensku. Preslia, Praha, LXIX: 115–119.

Turisová I., 1995: Príspevok k floristickým pomerom NPR Jánska dolina. Naturae tutela, Liptovský Mikuláš, 3: 223–237.

Turisová I. (ed.), 2001: Ekologická diverzita modelového územia banskobystrického regiónu. Banská Bystrica, 294 pp.

Turisová I. & Martincová E., 2001: Príspevok k flóre okolia Banskej Bystrice. In: Turisová I. (ed.), 2001.

Urban P., 1989: Príspevok k poznaniu kamzíčej zveri v Nízkych Tatrách a jej zmien v priebehu roka. Stredné Slovensko – Prírodné vedy, Osveta, Martin, 8: 135–151.

Príroda Nízkych Tatier, Banská Bystrica, 1 : 395 – 399, 2004

Vysokoškolská príprava odborníkov pre prácu s verejnosťou v chránených územiach

University Education of Profesionals for Contact with Community in Protected Areas

Soňa Vincíková

Katedra ekológie a environmentálnej výchovy FPV UMB Banská Bystrica, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: vincik@fpv.umb.sk

Abstract:
The article suggests the essence and the effectiveness of the university preparation of profesionals for the contact with community. Deals the importance and meaning of the human component of the aptitude for influencing the public opinion, decisive psychological abilities for his/her effectiveness and the most productive way of university environmental education.

Key words: system approach, university education, environmental education, protected area

Úvod

Požiadavka systémového (holistického) prístupu k vysokoškolskej edukácii sa dnes javí ako optimálna cesta rozvoja komplexného psychosociálneho potenciálu študentov zvlášť v odboroch, ktoré sa týkajú ovplyvňovania úrovne vzťahu občanov k životnému prostrediu a najmä k jeho najcennejším prírodným hodnotám – chráneným územiam. Študijný odbor *environmentálna ekológia,* v rámci ktorého Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici zabezpečuje špecializáciu *environmentálna výchova*, je zameraný práve na tento typ budúcich špecialistov pre ovplyvňovanie environmentálneho vedomia obyvateľov. V článku prezentujeme koncepciu výučby v intenciách budúcich profesionálnych kompetencií lektorov environmentálnej výchovy, eko-poradcov, projektových manažérov a marketingových pracovníkov, so zameraním na možnosti pôsobenia v chránených územiach. Hoci sa jednotlivé profesionálne role od seba čiastočne odlišujú, majú spoločný objekt záujmu – tým je obyvateľ alebo návštevník chráneného územia. Jeho postoje k prírodným i kultúrnym hodnotám sú prejavom hodnotovej orientácie ktorú uznáva, očakávaní a požiadaviek, ktoré má vo vzťahu k územiu, v ktorom žije, alebo ktoré navšte-

vuje. Ide o mimoriadne zložitú štruktúru vzťahov, postojov a konania, ktorého dopad na prírodu môže mať veľmi negatívne následky. Práve eliminácia a zmierňovanie týchto negatívnych dopadov v chránenom území, ale tiež zlepšovanie spolupráce s obyvateľmi a návštevníkmi, si vyžaduje zvláštny spôsob profesionálnej prípravy založenej na multidisciplinárnom základe a systémovom prístupe.

Profesionálne kompetencie odborníka pre prácu s verejnosťou

Profesionálne kompetencie, ako kombinácia vedomostí a zručností so schopnosťou ich využitia v konkrétnej situácii v praxi, obsahujú tiež motívy, očakávania a hodnoty. Vzťahujú sa k výkonnosti človeka a jeho možného úspešného nasadenia či uplatnenia pre riešenie určitej činnosti, úlohy či problému (Everard & Moris 1996). Všetky tieto úrovne je možné vedome rozvíjať a formovať v zmysluplnom vzdelávacom systéme, ktorý je dostatočne flexibilný a otvorený, aby sformoval silnú osobnosť, schopnú ovplyvňovať myslenie ľudí žiadúcim smerom. Na základe spoločenských potrieb, ako aj špecifických potrieb ochrany a rozvoja chráneného územia sme definovali profesionálne role odborníka pre prácu s verejnosťou v pozíciách:

1. Lektor environmentálnej výchovy – pôsobí v oblasti semiformálnej a nonformálnej edukácie, vykonáva lektorské služby pre rôzne cieľové skupiny návštevníkov, poskytuje špeciálne výklady pre odborníkov. Má dostatočné vedomosti a zručnosti vzťahujúce sa k chránenému územiu, ako aj k cieľovým skupinám návštevníkov;

2. Koordinátor – koordinuje rôzne druhy aktivít zamerané na zvýšenie informovanosti obyvateľov, na zlepšenie komunikácie a zmenu postojov ľudí k chránenému územiu;

3. Poradca/kouč/moderátor – pomáha tímu pracovníkov riešiť problémové situácie vo vnútri organizácie, ale aj vo vzťahu k verejnosti, ovláda techniky moderovania, prezentácie, projektového manažmentu;

4. Manažér projektov – ovláda metodiku strategického a akčného plánovania, ako aj koordinovania činností zameraných na riešenie spoločných projektov;

5. Marketingový pracovník v oblasti Public relations – ovláda metódy ovplyvňovania verejnej mienky a pôsobenia na cieľové skupiny; vie efektívne využívať informačný systém a propagáciu; využíva rôzne nosiče informácií, vytvára prezentácie, stará sa o distribúciu; spolupracuje s médiami (časopisy, denníky, rozhlas, televízia, internet, tlačové agentúry); vykonáva zber údajov a analytické práce – zhromažďuje informácie, ako základ informačného systému o chránenom území; buduje imidž územia, posilňuje identifikáciu obyvateľov územia (povzbudzovanie patriotizmu).

Každé chránené územie má zároveň svoje osobitosti, ktoré sa premietajú do profesionálnych kompetencií pracovníkov, ktorí zabezpečujú jeho prevádzku, ochranu a prezentáciu. Z načrtnutých rolí je zjavné, že tradičný spôsob vysokoškolskej výučby založený predovšetkým na poskytovaní informácií, nemá ambície dostatočne pripraviť tento typ odborníkov. Vhodné je koncipovať štruktúru predmetov a učiva na systémovom základe s dostatočným priestorom pre rozvoj profesionálnych zručností a osobnostných kompetencií.

Systémový prístup vo vzdelávaní

Systémový model edukácie vychádza z poznania, že svet je komplexná a zložitá sieť vzťahov a prvkov, kde zmena jednej zložky systému môže ovplyvniť ďalšie zložky a celý systém. Pochopiť fungovanie jednotlivých zložiek systému je možné len prostredníctvom rozvíjania systémového myslenia – myslenia v kontextoch, založeného na poznaní nasledovných zákonitostí fungovania systému:

1. V systéme funguje synergický efekt – schopnosť systému aktivovať a tvorivo využívať svoje prvky na vytváranie kvalitatívne vyšších úrovní fungovania, kde konečný efekt závisí nielen od množstva prvkov vstupujúcich do vzájomného vzťahu, ale predovšetkým od intenzity tohto vzťahu.
2. Systém sa prejavuje celostnosťou – spôsobilosťou úplne a súbežne identifikovať a riešiť problémy prvkov, častí a celku v ich vzájomných súvislostiach.

Cieľom environmentálnej výchovy v týchto intenciách je naučiť človeka fungovať v spoločenskom a prírodnom systéme tak, aby bol schopný udržiavať stav dynamickej rovnováhy medzi umelými systémami ľudského spoločenstva a prirodzenými systémami prírody. Uvedené zákonitosti sú transformované do koncepcie a učebného plánu vysokoškolskej edukácie špecializácie *environmentálna výchova,* založenej na multidisciplinárnom základe – zahŕňajúcej predmetné poznatky a metodické hľadiská viacerých vedných odborov (biológie, ekológie, environmentológie, pedagogiky, psychológie, estetiky a filozofie). V rámci nich si študent osvojuje tezaurus pojmov, prostredníctvom ktorých sa učí modelovať (popisovať, analyzovať, konceptuálne riešiť) problémy praxe. Samostatnú skupinu tvoria predmety smerujúce k syntéze pri riešení problémov životného prostredia, ich dopadov na ľudské zdravie a s tým súvisiacich sociálno-ekonomických problémov spoločnosti. Patria medzi ne predmety: Globálne problémy a súvislosti, Ekosystémy Zeme, Využívanie vidieckej krajiny, Trvalo udržateľný rozvoj, Lokálna agenda, Tvorba projektov, Zdravie a životné prostredie. V rámci nich sa študenti učia skúmať a prezentovať problémy komplexne, navrhovať systémové riešenia. Dôraz je kladený na tímovú prácu s možnosťou využívania synergického efektu skupiny pri hľadaní originálnych postupov. Pochopenie princípov a významu synergickej komunikácie v medziľudských vzťahoch umožňuje študentom ľahšie chápať synergické vzťahy v prírode. Dôraz v štúdiu je kladený na využívanie osobnej skúsenosti ako priestoru na modelovanie alternatívnych riešení. Modulová synergická pedagogika, spolu s psychologickými disciplínami, využívajúca rámec osobného života na vyjadrovanie postojov, názorov a hľadanie riešení, tvorí východisko pedagogicko-psychologických disciplín. Ich cieľom je pripraviť študenta na riešenie zložitých medziľudských vzťahov, na zvýšenie motivovanosti a angažovanosti ľudí, na manažovanie pracovných tímov. V pedagogicko-psychologických disciplínach ide o rozvoj sociálnych kompetencií akými sú schopnosť vnímať, tvoriť a komunikovať, riešiť problémy v skupine, vyjednávať, plánovať, motivovať, delegovať a argumentovať. V treťom ročníku začínajú rôzne formy odbornej praxe, ktorých cieľom je konfrontácia získaných vedomosti s konkrétnymi podmienkami pracovísk. Toto prepojenie teórie s praxou považujeme za jeden z najdôležitejších motivačných faktorov záujmu o štúdium zo strany študentov. Až v praxi si majú možnosť uvedomiť svoje osobnostné i odborné predpoklady pre budúcu

profesiu. Až prax im poskytuje priestor na riešenie zmysluplných semestrálnych, záverečných či diplomových prác. V skupine povinne voliteľných a výberových predmetov sú zaradené také predmety, ktoré majú uľahčiť učenie prípadne rozvinúť ďalšie kompetencie (Práca s personálnym počítačom, Geografické informačné systémy, Základy účtovníctva, Technická kresba, Umenie parkov a záhrad, Liečivé rastliny a ďalšie). Štruktúra predmetov sa neustále aktualizuje z hľadiska potrieb praxe, záujmu študentov a uplatnenia absolventov.

Východiskom prezentovanej koncepcie je pochopenie systémovej povahy sveta, v ktorom sa navzájom prelínajú rôzne prírodné, technické a spoločenské procesy. V takomto svete lineárny spôsob myslenia nemá nádej na úspech, pretože nedokáže postihnúť súvislosti a vnímať javy v rôznych kontextoch. Systémový prístup vo vysokoškolskej edukácii znamená rešpektovanie niekoľkých úrovní poznávania skutočnosti. Prvá – základná úroveň, vytvára tezaurus poznatkov z odborov, ktoré sú pre budúcu profesiu kľúčové – v našom prípade sú to odbory ekológie, ochrany prírody, environmentalistiky, zdravia a životného prostredia, ale tiež pedagogiky, psychológie a estetiky.

Osvojenie si odbornej terminológie a pochopenie základných princípov a zákonitostí v nich obsiahnutých, umožňuje vstupovať do druhej úrovne poznávania skutočnosti – do úrovne hľadania vzťahov a súvislostí, do úrovne konfrontácie získaných poznatkov s vlastnou hodnotovou orientáciou a osobnou skúsenosťou. Až na základe takéhoto zvnútornenia poznatkov a ich následného zaradenia do vlastného kontextu poznania prichádza tretia fáza prípravy – kontakt s praxou, ktorá je jediným určujúcim meradlom úspešnosti zvládnutých poznatkov a rozvinutých kompetencií. Toto súbežné prelínanie úrovní vysokoškolskej prípravy má v sebe čaro a tvorivý stimul pre študenta, ktorý ešte len hľadá svoje miesto v živote a škola sa preňho stáva nápomocným prostredím. V tomto prostredí sú rovnako dôležité kvalitné vedomosti ako aj hodnoty, ktoré si študenti odnesú do svojej budúcej profesie. Ide predovšetkým o duchovné hodnoty[1], ktorých rešpektovanie a preferovanie prispeje k zlepšeniu kultúrneho, sociálneho, ekonomického a prírodného prostredia súčasného sveta. Bez takýchto hodnôt by zo škôl vychádzali síce vzdelaní, ale možno neprispôsobiví, necitliví a egoistickí jedinci, neschopní meniť seba a iných ľudí.

Záver

V príspevku sme sa snažili poukázať na súvislosti medzi požiadavkami na profil odborníka pre prácu s verejnosťou v chránených územiach s jeho vysokoškolskou prípravou. Na základe analýzy legislatívnych dokumentov o chránených územiach a potrieb spoločenskej praxe sme vymedzili kľúčové kompetencie, ktoré si má absolvent vysokoškolského štúdia environmentálnej výchovy osvojiť, aby mohol vykoná-

[1] Medzi duchovné hodnoty, ktoré z hľadiska zachovania života na zemi považujeme za zvlášť aktuálne patrí úcta k životu, ohľaduplnosť, zodpovednosť, svedomie, empatia, múdrosť, láska. Problém hodnotovej výchovy v intenciách súčasnej doby nachádzame tiež v prácach Kučerovej (Kučerová 1996) a Skolimowského (Skolimowski 1999).

vať uvedenú profesiu. V súčasnosti Katedra ekológie a environmentálnej výchovy Fakulty prírodných vied Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici rieši výskumný projekt zameraný práve na oblasť kľúčových kompetencií odborníkov pre prácu s verejnosťou v oblasti ochrany a tvorby životného prostredia. V tejto súvislosti sa chceme poďakovať vedeckej grantovej agentúre VEGA, ktorá uvedený projekt pod číslom 1/0236/03 finančne podporila.

Literatúra

Everard K. B. & Morris G., 1996: Efective School Management. Paul Chapman Publishing, London, 236 pp.

Kučerová S., 1996: Člověk – hodnoty – výchova. Manakon, Prešov, 231 pp.

Skolimowski H., 1999: Živá filozofia. Ekofilozofia ako strom života. Slovakontact, Prešov, 240 pp.

Obsah

Július Burkovský
História vzniku Národného parku Nízke Tatry 3

Marián Jasík
Prírodné hodnoty Národného parku Nízke Tatry v kontexte programu NATURA 2000 11

Peter Turis, Viktória Chilová, Róbert Kanka
Floristické hodnotenie vybraných lokalít cyklámenu fatranského 33

Daniel Dítě, Marián Jasík, Jaroslav Vlčko
Poznámky k súčasnému rozšíreniu vstavačovitých (*Orchidaceae*) na území Národného parku Nízke Tatry a jeho ochranného pásma 53

Judita Kochjarová
Cievnaté rastliny Nízkych Tatier a Muránskej palniny (floristicko-fytogeografické paralely) 79

Izabela Háberová
Rašeliniská navrhovanej prírodnej rezervácie Barania hlava v Národnom parku Nízke Tatry 89

Kornélia Goliašová
Druhy rodu *Rhodax* Spach (*Cistaceae*) v Nízkych Tatrách 97

Tibor Baranec, Pavol Eliáš ml.
Taxonómia a chorológia rodu *Cotoneaster* Medicus na území Nízkych Tatier . . . 101

Peter Štrba, Tibor Baranec
Ohrozený druh *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. v Národnom parku Nízke Tatry 107

Peter Štrba, Anna Gogoláková
Zaujímavá lokalita chráneného druhu *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman . . . 111

Peter Štrba
Nové a overované výškové maximá cievnatých rastlín pre flóru Slovenska z územia Nízkych Tatier. I. Oblasť Salatína 115

Iva Hodálová, Magdaléna Peniašteková
Senecio nemorensis agg. (*Asteraceae*) a *Veronica serpyllifolia* L. (*Scrophulariaceae*) v Nízkych Tatrách 119

Hana Kautmanová
Rastlinstvo Michalovskej a Skribňovskej doliny v Nízkych Tatrách 123

Helena Šípošová, Dana Bernátová, Kornélia Goliašová, Ján Kliment, Patrik Mráz, Magdaléna Peniašteková
Taxóny vyšších rastlín, ktoré boli opísané z Nízkych Tatier (1. časť) 129

Ján Kliment
Spoločenstvá zväzu *Calamagrostion arundinaceae* v Nízkych Tatrách 137

Ivan Jarolímek, Ján Kliment
Nitrofilné širokolisté vysokobylinné spoločenstvá v horskom a podhorskom stupni Nízkych Tatier 147

Helena Ružičková, Ľuboš Halada, Stanislav David
Vývoj vlhkých lúk prírodnej rezervácie Pastierske (Liptov) za posledných 25 rokov 165

Dobromil Galvánek, Ján Šeffer, Rastislav Lasák, Viera Stanová
Mapovanie a hodnotenie travinnej vegetácie na území v pôsobnosti Správy Národného parku Nízke Tatry 175

Petra Šťastná
Výzkumné projekty studentů Biologické fakulty JČU v horském temperátním lese, na lokalitě Veľký Gápeľ 181

Dana Šubová
Zaujímavé druhy lišajníkov vo fonde Slovenského múzea ochrany prírody a jaskyniarstva 191

Peter Bitušík, Katarína Trnková, Katarína Bošková
Makrozoobentos štyroch horských jazier v Nízkych Tatrách 195

Jan Farkač, Klára Farkačová, Martin Linhart, Ivan Mareček, Květoš Resl, Vlastimil Zedek
Výsledky faunistického průzkumu bezobratlých alpínské zóny Nízkých Tater (Slovensko) v roce 2002 203

Juraj Galvánek
Chránené nerasty Národného parku Nízke Tatry 227

Norbert Polčák
Vplyv podnebia na historickú banskú činnosť na južných svahoch Nízkych Tatier 241

Pavel Hronček
Vplyv banskej činnosti na lesnú vegetáciu južných svahov Kráľovohoľských Tatier v okolí Bacúcha 245

Margaréta Mojžišová
Hodnotenie acidifikácie plies doliny Bystrá v Nízkych Tatrách 255

Helena Šipikalová, Zuzana Kolačná
Monitoring vôd v oblasti Nízkych Tatier 263

Oľga Braslavská, Ladislav Kamenský
Fenologický monitoring SHMÚ na území Nízkych Tatier. 273

Štefan Soták, Peter Borsányi
Monitoring klímy SHMÚ na území Nízkych Tatier 275

Terézia Majlingová
Monitoring znečistenia ovzdušia v oblasti Nízkych Tatier. 283

Zuzana Melichová, Marek Hudáček, Dagmar Samešová
Chemické zloženie vody minerálneho prameňa Klement v Korytnici 289

Dagmar Samešová, Juraj Ladomerský, Zuzana Melichová
Kontaminácia lesných ekosystémov ropnými látkami 293

Vladimír Čaboun
Hodnotenie ekologickej stability na príklade modelovej lokality v Lomnistej doline 301

Ivan Vološčuk
Ekologická stabilita lesných ekosystémov smrekového vegetačného stupňa Nízkych Tatier 309

Jozef Vladovič
Poznatky z výskumu štruktúry a ekologickej stability horských lesov v Nízkych Tatrách 315

Jozef Vladovič, Ivan Pôbiš, Ľuboš Frič
Výskum, tematické mapovanie a posudzovanie štruktúry lesných spoločenstiev v Nízkych Tatrách 329

Stanislav Kucbel
Štruktúra a regeneračné procesy vysokohorského smrekového lesa v masíve Prašivej 333

Karol Gubka
Zmeny štruktúry porastov so severozápadnou expozíciou v oblasti hornej hranice lesa 339

Pavel Kliment
Ekologický prieskum v lesnej oblasti Nízke Tatry, Kráľova hoľa, Priehyba, juh (46Ca) – stav k 1.1.2003 347

Martin Moravčík
Určenie potreby a naliehavosti opatrení v lesoch významných z hľadiska ochrany prírody 355

Vladimír Šebeň
Vývoj výsadieb na odlesnenej a dlhodobou pastvou dobytka ovplyvňovanej lokalite na hornej hranici lesa pod Zámostskou hoľou na území NAPANT . . . 365

Milan Saniga
Model výberkového lesa pre juhozápadnú časť lesov Nízkych Tatier s rôznym funkčným zameraním. 375

Jozef Vladovič, Ľuboš Frič
Skvosty prírody a lesov Nízkych Tatier fotoobjektívom 381

Juraj Galvánek
Spolupráca prírodovedcov Stredoslovenského múzea a Správy Národného parku Nízke Tatry. 385

Soňa Vincíková
Vysokoškolská príprava odborníkov pre prácu s verejnosťou v chránených územiach. 392

Počet strán: 406
Náklad: 400 výtlačkov

ISBN: 80-89035-07-8

