

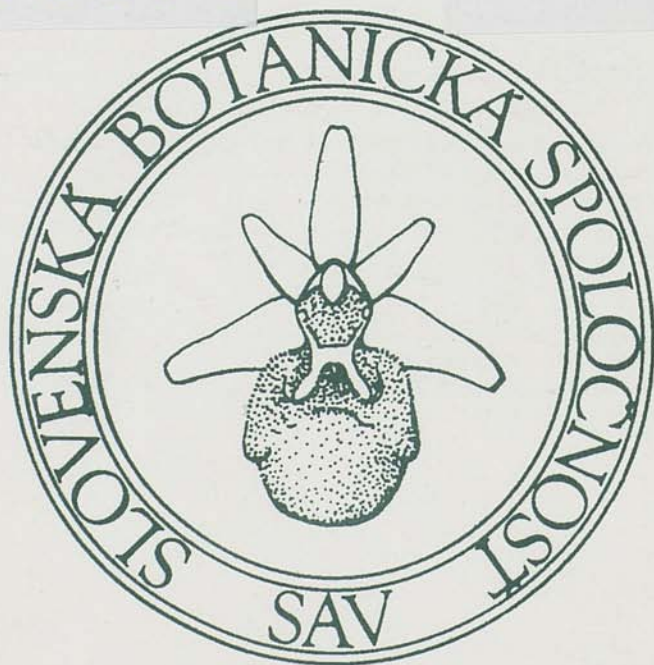
27-02-2015

Bulletin

Slovenskej botanickej spoločnosti

CAS 9275

95956



Bratislava

37/1

2015

Vydáva Slovenská botanická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied, Dúbravská cesta 9,
841 01 Bratislava 4, <http://sbs.sav.sk>

Predseda redakčnej rady Milan Valachovič, predseda Hlavného výboru SBS

Výkonné redaktorky Eva Zahradníková a Andrea Sámellová

Členovia redakčnej rady Kornélia Goliašová, Anna Guttová, František Hindák, Alica Hindáková,
Ján Kliment, Judita Kochjarová, Michal Martinka, Jozef Šibík

Adresa redakcie Dúbravská cesta 9, 841 01 Bratislava 4,

<http://sbs.sav.sk/SBS1/indexbulletin.html>

Adresa výkonného redaktora Katedra botaniky PriF UK, Révova 39, 811 02 Bratislava 1,
tel. 02/54411541, katedrabotaniky@gmail.com

Tlač Nakladateľstvo STU, Bratislava

ISSN 1337-7043

© Slovenská botanická spoločnosť, 2015

Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti je členský recenzovaný časopis vychádzajúci dvakrát ročne. Nečlenovia SBS si hradia náklady na publikáciu sami: poplatok za jednu stranu je 5 €. *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti* uverejňuje:

1. Správy zo života Slovenskej botanickej spoločnosti, životné jubileá a nekrológy členov a významných botanikov, recenzie publikácií z botanických disciplín.
2. Pôvodné práce z floristiky, taxonómie, fytocenológie, fytogeografie, ekológie a fyziológie rastlín týkajúce sa najmä územia Slovenska a prehľadné odborné články s rozsahom do 10 (15) strán. Rukopisy pred publikovaním prechádzajú recenzným konaním. Každý príspevok recenzujú odborníci z danej oblasti na návrh členov redakčnej rady. Redakčná rada si vyhradzuje právo rozhodnúť s konečnou platnosťou o publikovaní práce, príp. prácu zamietnuť na základe odborných posudkov recenzentov. Recenzné konanie je anonymné.

ČAS 9275

95956

Slovenská botanická spoločnosť

CVTI SR Bratislava	
K. 2018	EV.
	SK. 7V

BULLETIN

Slovenskej botanickej spoločnosti

ročník 37, číslo 1



Bratislava 2015

Zoznam recenzentov ročníka 36 (2014)

Daniel Dítě, Pavol Eliáš st., Viera Feráková, Kornélia Goliasová, Alica Hindáková, Richard Hrivnák, Lucia Chomová, Ivan Jarolímek, Ján Kliment, Judita Kochjarová, Eva Križová, František Máliš, Pavol Mered'a ml., Karol Mičieta, Yvonne Němcová, Magdaléna Peniašteková, Marián Perný, Jozef Šibík, Jan Šťastný, Bohumil Trávníček, Milan Valachovič

Správa o činnosti Slovenskej botanickej spoločnosti v roku 2014

Slovenská botanická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied (ďalej len Spoločnosť alebo SBS) v roku 2014 naďalej pracovala ako občianske združenie pri SAV a s nezmenenou štruktúrou. Centrum mala v Bratislave a popri ňom pôsobila v troch pobočkách: v Nitre, vo Zvolene a v Košiciach. Súčasťou Spoločnosti bolo 5 sekcií (algologická, dendrologická, fyziologická, pre výskum synantropnej flóry a vegetácie, systematickej botaniky a geobotaniky), 2 odborné skupiny (lichenologická, populačnej biológie rastlín) a 5 komisií (edičná, pre nomenklatúru domácich rastlín, pre nomenklatúru cudzokrajných rastlín, pre ochranu prírody, pre prácu s mládežou a pedagogická). 15. 12. 2014 nastala zmena vo vedení odbornej lichenologickej skupiny, kde na poste predsedníčky doterajšiu vedúcu Mgr. Annu Guttovú, PhD. vystriedala Mgr. Alica Košuthová, PhD.

Hlavný výbor SBS zasadal počas roka raz. V roku 2014 bolo do Spoločnosti prijatých 7 nových členov, 3 členovia ukončili členstvo na vlastnú žiadosť, 1 zomrel a 9-tim členské v Spoločnosti zaniklo podľa čl. 12, odst. 1b stanov (prehľad mien pozri nižšie). Stav členskej základne k 1. 1. 2015 tak bol 397 členov. Z tohto počtu bolo: 53 členov mimoriadnych (z toho 45 študentov, vrátane interných doktorandov), 268 riadnych, 39 zaslúžilých a 37 čestných.

Valné zhromaždenie

Valné zhromaždenie SBS sa konalo v jesennom termíne, na úvod Zjazdu SBS, dňa 8. 9. 2014 v priestoroch Botanickej záhrady UPJŠ v Košiciach za účasti 34 prítomných. V úvode zhromaždenia mal prednášku Ing. Benjamín Jarčuška, PhD., ktorý bol navrhovaný na Cenu P. Sillingera za publikačnú činnosť v roku 2013. Prednáška mala názov: *Buk lesný (Fagus sylvatica) – vek zmladenia a jeho výškový rast; prostredie a nekróza kôry*.

V ďalšom priebehu valné zhromaždenie:

1. schválilo správu o činnosti a hospodárení SBS za rok 2013 a plán činnosti na rok 2014 spolu s rozpočtom na tento rok; predseda Spoločnosti sa v mene Hlavného výboru SBS ospravedlnil prítomným, že na rok 2014 sa nepodarilo zapísať Spoločnosť medzi poberateľov 2% dane a sľúbil vykonať na ďalší rok nápravu, nakoľko je to pre Spoločnosť dôležitý zdroj príjmov;

2. vzalo na vedomie správu revíznej komisie za rok 2013;

3. udelilo nasledovné ceny a vyznamenania:

– titul *Čestný člen*: (1) RNDr. Ivanovi Jarolímkovi, CSc. a (2) RNDr. Jánovi Klimentovi, CSc., za ich prínos pre rozvoj SBS a botaniky na Slovensku;

- *Holubyho pamätní medailu*: (3) Prof. dr. hab. Lubomire Burchardt, za podporu spolupráce slovenských a poľských algológov;
- titul *Zaslúžilý člen*: (4) prof. RNDr. Pavlovi Mártonfimu, PhD. a (5) RNDr. Vladimírovi Migrovi, za ich prínos pre rozvoj Spoločnosti a botaniky na Slovensku;
- *Cenu P. Sillingeru*: (6) Ing. Benjamínovi Jarčuškovi, PhD., za súbor publikácií vydaných v roku 2013.

Diskusia v závere Valného zhromaždenia bola venovaná najmä otázkam zapojenia do činnosti Spoločnosti väčšieho počtu záujemcov o botaniku a to najmä z radov mládeže a amatérov.

Zjazd Slovenskej botanickej spoločnosti

Jubilejný 10. Zjazd SBS sa konal v dňoch 8.–11. 9. 2014 v Košiciach, v areáli Botanickej záhrady UPJŠ. na jeho organizácii sa okrem Spoločnosti podieľali aj Katedra botaniky ÚBEV PF UPJŠ v Košiciach, Botanická záhrada UPJŠ v Košiciach a Občianske združenie Prírodovedec. Prvý deň Zjazdu bol venovaný Valnému zhromaždeniu Spoločnosti a slávnostnej večeri. Druhý a tretí deň rokovania sa v predpoludňajších hodinách konali prednášky a v popoludňajších postupne prehliadka areálu Botanickej záhrady v Košiciach, prezentácie posterov, prehliadka historického centra Košíc a exkurzia na Turniansky hradný vrch v Slovenskom krase. V posledný deň bola predpoludním na programe exkurzia na PR Dunitová skalka a PR Salvátorké lúky. Zjazdu sa zúčastnilo približne 40 záujemcov, okrem Slovenska aj z Českej republiky, Maďarska a Talianska. na Zjazde odznelo 23 referátov. Ako čestný hosť vystúpil s prednáškou predseda Českej botanickej spoločnosti doc. Lubomír Hrouda. Pozdravy Zjazdu zaslali aj bývalí predsedovia Spoločnosti dr. Oľga Erdelská a prof. František Hindák, ktorí sa na ňom osobne nemohli zúčastniť.

Domáce podujatia s medzinárodnou účasťou

Algologická sekcia SBS pripravila v spolupráci so Slovenskou limnologic-kou spoločnosťou pri SAV tradičné *Jarné a Jesenné algologicko-limnologické semináre*, ktoré sa konali v Bratislave na BÚ SAV aj so zahraničnou účasťou. Jarný seminár sa konal 22. 4. 2014. Odznelo na ňom 8 referátov za celkovej účasti 10 poslucháčov, z toho 1 z Českej republiky. Jesenný seminár sa uskutočnil 4. 12. 2014. Odznelo na ňom 5 prednášok za účasti 15 poslucháčov, z toho 1 z Francúzska.

Fyziologická sekcia SBS zorganizovala na Katedre fyziológie rastlín PríF UK v Bratislave v priebehu roka 2014 nasledujúcich päť prednášok zahraničných hostí. (1) Assoc. Prof. Wenke Johohansen, PhD. (Hedmark Univ. College, Hamar, Norway): *3D plant growth: the DEK 1 protein and beyond* (20. 3. 2014); (2) Mgr. Roman Kouřil, PhD. (CR Haná BZV, Palackého Univerzita, Olomouc): *Aplikace „single particles“ elektronové mikroskopie ve studiu struktury fotosyntetických a respiračních membránových proteinů* (2. 4. 2014); (3) Prof. Dr. Rainer Schulín (ETH Zürich, Inst. Terrestrial Ecosys., Switzerland): *Antimony in shooting range soil – an environmental problem in Switzerland* (1. 10. 2014); (4) Prof. RNDr. Petr Ilík, PhD. (CR Haná BZV, Palackého Univerzita, Olomouc): *Biofotony – indikátor oxidativního poškození rostlin* (22. 10. 2014); (5) Prof. Dr. Michel Mench (INRA, Bordeaux, France): *From phytoremediation to phytomanagement of trace element-contaminated soils* (16. 12. 2014). Účast' na prednáškach bola opäť vysoká – od 20 do 74 poslucháčov.

Botanický ústav SAV (ďalej len BÚ SAV) a Fyziologická sekcia SBS zorganizovali 17. 9. 2014 na BÚ SAV v Bratislave vedecký seminár venovaný poprednej osobnosti česko-slovenskej fyziológie rastlín RNDr. Márii Luxovej, DrSc. (1924–2000) pri príležitosti jej nedožitých 90-tych narodenín. Seminára sa zúčastnilo 50 poslucháčov zo Slovenska a Českej republiky a odznelo na ňom 9 referátov.

Domáce podujatia

Jarný prednáškový cyklus prebiehal v mesiacoch marec až máj 2014. Počas neho sa uskutočnilo okrem vyššie spomenutých zahraničných prednášok aj 10 prednášok od domácich autorov (po tri v Bratislave, v Nitre a vo Zvolene a jedna v Košiciach). *Jesenný prednáškový cyklus* prebiehal od októbra 2014 do januára 2015 a odznelo na ňom 8 domácich prednášok (1 v Bratislave, dve v Nitre, tri vo Zvolene a dve v Košiciach).

V roku 2014 sa konalo okrem uvedených osobitných prednášok aj viacero seminárov venovaných rôznorodým témam. Východoslovenská pobočka SBS v spolupráci so ŠOP SR, Regionálnym centrom ochrany prírody v Prešove zorganizovala 20. 3. 2014 *XVIII. pracovné stretnutie botanikov múzeí, vysokých škôl, botanických záhrad a štátnej ochrany prírody*, za účasti 8 hostí.

Stredoslovenská pobočka v spolupráci s Katedrou fytológie Lesníckej fakulty TU vo Zvolene zorganizovala v dňoch 20.–21. 5. 2014 vo Zvolene *Spomienkovú konferenciu k 100. výročiu narodenia doc. RNDr. Jána Futáka, CSc.* Konferencia mala pestrý program a k jej zdarnému priebehu

sa okrem organizačného výboru pričínalo aj 47 účastníkov, vrátane príbuzných doc. Futáka z rodiny Futákovkej a Kamiačovej. V prvý deň podujatia odznelo vo dvoch prednáškových blokoch spolu 15 referátov. Druhý deň podujatia bol venovaný terénnej botanickej exkurzii do NPR Boky pri Zvolene, slávnostnému obedu, návšteve rodného domu J. Futáka v obci Turová a pietnej spomienke pri hrobe J. Futáka. Popoludní bolo podujatie ukončené svätou omšou v rímskokatolíckom kostole v Turovej. Ing. Juraj Kamiač, synovec doc. Futáka, venoval do archívu SBS okrem fotografií aj videonahrávky z konferencie. na sekreteriáte SBS sú tieto k dispozícii záujemcom.

Pracovná skupina populačnej biológie rastlín SBS pri príležitosti 25. výročia založenia pracovnej skupiny zorganizovala v dňoch 16.–17. 10. 2014 *XI. Konferenciu populačnej biológie rastlín*. Konala sa na Katedre ekológie FEŠRR SPU v Nitre.

Lichenologická pracovná skupina *Cladonia* pripravila pre svojich sympatizantov v rámci podujatia „Ukončenie lichenologického roka – *Vindemia lichenologica*“ opäť seminár o témach, ktoré riešil lichenologický tím BÚ SAV v roku 2014. Seminár sa konal 29. 10. 2014 na BÚ SAV.

Program akcií SBS konaných v Bratislave sa aj v minulom roku ukončil na BÚ SAV, kde Sekcia systematickej botaniky a geobotaniky zorganizovala 10. 12. 2014 už 14. ročník informačno-spoločenského podujatia *Kuriózne zbery, nové nálezy a iné novinky z flóry Slovenska alebo poznatky zo zahraničných ciest*. Zúčastnilo sa na ňom 25 poslucháčov, ktorí si vypočuli 6 referátov. Akcia s tradičnou predvianočnou a sviatočnou náladou mala opäť veľmi priaznivú odozvu a niesla sa v znamenílivej diskusie medzi účastníkmi.

Účasť na zahraničných podujatiach

Členovia Algologickej sekcie prezentovali výsledky svojho výskumu na 55. pracovnej konferencii Českej algologickej spoločnosti v Rožmberku v dňoch 15.–17. 9. 2014.

Exkurzie

V roku 2014 sa konali 3 májové a dve októbrové exkurzie. Prvá z májových bola organizovaná Západoslovenskou pobočkou 5. 5. 2014 s názvom *Botanická exkurzia na vrch Dobrica pri Mochovciach*. Viedol ju Ing. P. Eliáš, PhD., ktorý sprevádzal 8 účastníkov.

O deň neskôr Lichenologická pracovná skupina *Cladonia* zorganizovala 6. 5. 2014 v rámci podujatia „Otvorenie lichenologického roka – *Apertio*

anni lichenologici“ *Lichenologickú exkurziu na Klapý (Javorníky)*. Viedla ju Mgr. A. Guttová, PhD.

Východoslovenská pobočka smerovala pod vedením Mgr. M. Dudáša 17. 5. 2014 svoju *Exkurziu do NPR Kašvár (Streda nad Bodrogom)*, na ktorej boli prítomní 3 účastníci.

Západoslovenská pobočka pripravila exkurziu aj na jeseň, dňa 8. 10. 2014, zameranú na poznávanie flóry pieskových dún pri obci Imeľ. Viedol ju Ing. P. Eliáš, PhD. a floristike sa prišlo podučiť 8 účastníkov.

Exkurzný program zakončila 16. 10. 2014 Sekcia pre výskum synantropnej flóry a vegetácie, ktorá spolu so Západoslovenskou pobočkou zorganizovala exkurziu s názvom *Floristické zaujímavosti riečneho prístavu v Bratislave 2*. Akcia bola zameraná na sledovanie synantropnej flóry a vegetácie v dunajskom prístave v Bratislave. Zúčastnilo sa jej 28 účastníkov. Odborný výklad zabezpečili RNDr. M. Zaliberová, CSc. a Ing. P. Eliáš, PhD.

Edičná činnosť

V roku 2014 vyšiel 36. ročník časopisu *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti*, rozdelený do dvoch čísiel 36/1 a 36/2, s celkovým rozsahom 289 strán. Okrem informácií zo života Spoločnosti obsahuje 20 odborných článkov, viacero krátkych správ, vrátane nekrológov, životných jubileí, recenzií a informácií o nových floristických a fytoecologických nálezoch.

Ako Supplement Bulletinu SBS vyšiel dlho očakávaný Zborník výsledkov 48. Floristického kurzu SBS a ČBS konaného v dňoch 5.–11. 7. 2009 v Trebišove. Zborník s názvom *Flóra okolia Trebišova*, ktorého editorom je Pavol Mártonfi, obdržali zdarma účastníci floristického kurzu a ďalší záujemcovia si ho môžu spolu s ďalšími publikáciami (pozri www.sbs.sav.sk/publications.html) zakúpiť na sekretariáte SBS.

V roku 2014 boli distribuované spolu s Bulletinom SBS aj dva tradičné *Informačné materiály SBS 1/2014 a 2/2014*, obsahujúce okrem kalendára prednášok a iných podujatí aj informácie o zaujímavých publikáciách.

Spolupráca s inými spoločnosťami

Zástupcovia SBS sa aj v roku 2014 spolupodieľali na celoslovenskej súťaži *Liečivé rastliny*, ktorá je určená pre žiakov základných škôl a osemročných gymnázií. 19. ročník súťaže okrem SBS pripravili Environmentálna poradňa Studnička, Slovenské národné múzeum – Prírodovedné múzeum v Bratislave a Farmaceutická fakulta UK. Vyhlasovateľom súťaže je Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu SR. Súťaž prebiehala v troch kolách – prvé (teoretické)



a druhé (praktické) boli korešpondenčné a tretie kolo sa uskutočnilo v Krupine 13.–15. 6. 2014. Celkovo sa súťaže zúčastnilo 416 žiakov z 37 základných škôl a gymnázií. Viac informácií o súťaži je na stránke: www.studnicka.sk/pages/sutaze-pre-deti/liecive-rastliny.php.

Algologická sekcia spolupracovala so Slovenskou limnologickou spoločnosťou pri SAV, Českou botanickou spoločnosťou a Českou algologickou spoločnosťou.

Lichenologická pracovná skupina pokračovala v spolupráci s bryo-lichenologickou sekciou Českej botanickej spoločnosti.

Fyziologická sekcia SBS bola aj v uplynulom roku aktívnym členom FESPB (The Federation of European Societies of Plant Biology).

Personálie

Noví členovia SBS prijatí v roku 2014

Riadni členovia:

RNDr. Jana Hrabovcová, dôchodkyňa, Bratislava,

RNDr. Ján Jahn, PhD., odborný asistent (učiteľ), Katedra ekológie a environmentalistiky FPV UKF, Nitra.

Mimoriadni členovia:

Mgr. Kateřina Bubíková, interná doktorandka, BÚ SAV, Bratislava,

Bc. Patrícia Ďurčanová, študentka, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra,

Mgr. Silvia Chasníková, interná doktorandka, Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava,

Mgr. Jozef Suja, interný doktorand, Katedra biológie a ekológie FPV UMB, Banská Bystrica,

Mgr. Ľuboš Vadel, interný doktorand, Katedra ekológie a environmentalistiky FPV UKF, Nitra.

Povinnosťou študujúcich mimoriadnych členov je po skončení štúdií oznámiť túto skutočnosť na sekretariát SBS.

Členstvo v SBS v r. 2014 ukončili:

Mgr. Erik Kerekeš, doc. RNDr. Eva Majzlanová, CSc., RNDr. Klára Repčáková.

V roku 2014 sa SBS navždy rozlúčila s:

RNDr. Štepan Husák, CSc.

Češť jeho pamiatke!

Členstvo v SBS v r. 2014 zaniklo:

Prof. RNDr. Milan Bobák, DrSc., Mgr. Elena Hrtánková, Mgr. Viera Kilmajerová, RNDr. Jana Koperdáková, Ing. Pavol Polák, Ing. Natália Rajtarová, prof. RNDr. Milena Rychnovská, DrSc., RNDr. Anatólia Špániková, CSc., RNDr. Anna Vlčáková.

Jubileá

V roku 2015 si pripomíname životné jubileá týchto členov SBS:

RNDr. Viera Banášová, CSc. (12. 11. 1945), RNDr. Milada Čiamporová, CSc. (6. 12. 1945), RNDr. Anna Dobošová (rod. Hallonová) (23. 4. 1955), RNDr. Eva Fajmonová, CSc. (22. 8. 1935), Jiří Hadinec (24. 9. 1955), doc. RNDr. Lubomír Hrouda, CSc. (8. 12. 1945), RNDr. Pavol Chromý (10. 2. 1955), Mgr. Natália Jegorovová (18. 5. 1955), Ing. Juraj Labanc, CSc. (31. 1. 1935), RNDr. Pavel Lizoň, CSc. (2. 10. 1945), doc. Ing. Ivan Lukáčik, CSc. (16. 6. 1955), Ing. Anna Macková, CSc. (6. 6. 1945), RNDr. Ivan Pišút, DrSc. (13. 3. 1935), RNDr. Anna Pret'ová, CSc. (7. 5. 1945), RNDr. Eva Sitášová, PhD. (5. 9. 1955), Mgr. Elena Smetanová (6. 8. 1955), Ing. Jozef Školek, CSc. (25. 12. 1945), RNDr. Rudolf Šoltés, CSc. (8. 4. 1945), RNDr. Elena Štefková (9. 4. 1955), Ing. Ján Terray (10. 2. 1935), RNDr. Mária Tulenková, PhD. (4. 7. 1955), RNDr. Ingrid Turisová, PhD. (3. 12. 1965), prof. Ing. Ivan Vološčuk, DrSc. (21. 1. 1935), RNDr. Marica Zaliberová, CSc. (29. 10. 1945), Mgr. Elena Zlatošová (6. 2. 1955).

Jubilantom srdečne blahoželáme!

Pod'akovanie

Hlavný výbor SBS ďakuje Predsedníctvu SAV za finančnú dotáciu na chod Spoločnosti a vydanie vyššie uvedených publikácií, ktoré sú o. i. uložené v archívoch SBS aj SAV.

Ďakujeme taktiež všetkým funkcionárom i členom SBS, ktorí organizačne, odborne alebo svojou účasťou prispeli k uskutočneniu podujatí organizovaných Spoločnosťou. Pod'akovanie patrí taktiež členom redakčnej rady Bulletinu SBS ako aj výkonným redaktorkám časopisu za ich svedomitú prácu pri príprave publikácií SBS.

PAVOL MEREĎA jun.
vedecký tajomník SBS

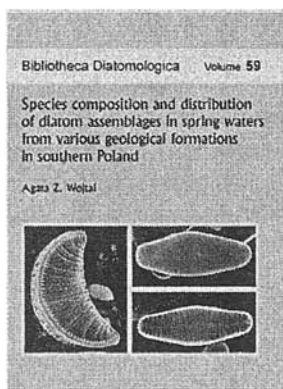
Recenzia

Wojtal, A. Z. 2013. Species composition and distribution of diatom assemblages in spring waters from various geological formations in southern Poland. *Bibliotheca Diatomologica*, Volume 59, 436 pp. cena brožovanej knihy: 159 €.

Poľská diatomologička Agata Wojtal predstavuje v knižnej forme v edícii *Bibliotheca Diatomologica* rozsievkovú flóru 62 prameňov a piatich prirodzených výverov a umelých vrtov pohorí južného Poľska, oblasti s rôznymi geologickými, hydrologickými a ekologickými pomermi. Bohatosť oživenia prameňov rozsievkami (spolu 520 determinovaných taxónov) je zachytená na 170 tabuliach s viac ako 2000 mikrofotografiami, pričom asi polovica je z elektrónového mikroskopu. Pri vyhodnocovaní rozsievkových spoločenstiev sú komentované nielen bežne sa vyskytujúce rozsievky, ale pozornosť sa venuje aj veľmi zriedkavým taxónom. Autorka opísala nový rod *Crenotia* pre časť zástupcov rodu *Achnanthes*, uskutočnila tak 5 kombinácií, menovite *Crenotia angustior* (Grunow) Wojtal, *C. gibberula* (Grunow) Wojtal, *C. grimmei* (Krasske) Wojtal, *C. rumrichorum* (Lange-Bertalot) Wojtal a *C. thermalis* (Rabenhorst) Wojtal. Cenné pre vedu sú opisy troch nových penátnych rozsievok z rôznych typov prameňov, a to *Eunotia chelmic-kii*, *E. oligotrappenta*, *Staurophora lanceolata*. Pri ostatných nájdených rozsievkach sú uvedené iba sporé údaje o rozmeroch schránok, tento nedostatok však vyvažuje fotografická dokumentácia zachytávajúca časť ich morfolologickej variability. Textová časť je doplnená údajmi o rozšírení a ekológii jednotlivých druhov, ktorá sa opiera aj o vlastné vyhodnotenia spoločenstiev (pomocou rôznych štatistických analýz) v spojitosti s chemickými parametrami a s vyhodnotením stupňa znečistenia prameňov, vrátane zmien zapríčinených ľudskými činnosťami, napr. poľnohospodárstvom alebo urbanizáciou.

Kľúčové faktory ovplyvňujúce rozšírenie rozsievok v prameňoch rôzneho charakteru sú v knihe náležite diskutované, čo ocenia najmä hydrobiológovia a ekológovia pri vyhodnocovaní zmien bentosových spoločenstiev mikroorganizmov. Nakoľko študované územie hraničí so Slovenskom, poznatky o rozsievkovej flóre južného Poľska sú významné aj pri algologickom štúdiu ekologicky obdobných lokalít u nás.

Alica HINDÁKOVÁ



Mikroflóra siníc a rias slatinného rašeliniska v Šuji v Rajeckej doline (stredné Slovensko)

Microflora of cyanobacteria and algae of an alkaline fen
Šujské rašelinisko (Rajecká Valley, Central Slovakia)

ALICA HINDÁKOVÁ¹, FRANTIŠEK HINDÁK¹ & TERÉZIA BALÁŽOVÁ²

¹ Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava

² Katedra botaniky, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Révová 39, 811 02 Bratislava

Abstract: Microflora of cyanobacteria and algae of an alkaline fen Šujské rašelinisko, Rajecká valley (Central Slovakia) in 2012–2013 is presented. Altogether 26 genera of cyanobacteria with 23 species and 1 genus of prochlorophytes and 85 genera with 133 species and 5 infraspecific taxa of different groups of algae were identified in this alkaline swamp. Seven taxa of algae are first records for the territory of the Slovak Republic, i.e. 5 diatoms (*Achnanthes laevis* var. *austriaca* (Hustedt) Lange-Bertalot, *Chamaepinnularia hassiaca* (Krasske) Cantonati et Lange-Bertalot, *Cymboplectra minuta* (Grunow) K. Krammer, *C. hybrida* (Grunow ex Cleve) Krammer, *Eunotia arcubus* Nörpel-Schempp et Lange-Bertalot), one xanthophyceean alga [*Ophiocythium gracilipes* (A. Braun) Rabenhorst] and one desmid (*Spirotaenia diplohelica* Coesel).

Keywords: phototrophic microorganisms, alkaline fen swamps, Malá Fatra National park.

Úvod

Slatiny a vrchoviská predstavujú špecifické biotopy pre mnohé druhy rastlín a živočíchov. Na území Slovenska sú obidva tieto typy rašelinísk považované za veľmi vzácne a ohrozené lokality. Vznikali asi pred 12 tisíc rokmi koncom poslednej doby ľadovej, a hoci u nás neboli nikdy veľkoplošne rozšírené, ich význam je z hľadiska biologickej rozmanitosti a ekologickej funkcie nezastupiteľný. V súčasnosti sú takéto biotopy známe najmä na Orave a v podtatranských kotlinách, ale aj na Horehroní, v Kysuciach a inde (Stanová 2000).

Vrchoviská na rozdiel od slatín sú charakteristické kyslým pH a prítomnosťou machorastov, najmä z rodu *Sphagnum*. U nás najznámejšie a aj algologicky najviac preskúmané sú oravské rašeliniská (Fott 1952, Juriš 1956, Hindák & Hindáková 2012, Dvořák et al. 2014) a rašeliníkový litorál tatranských plies (Lhotský et al. 1974, Hindák & Kawecka 2010, Hindák & Hindáková 2014). Naproti tomu slatiny boli iba málo algologicky študované, najstaršie údaje pochádzajú od Kalchbrennera (1865/1866, cf. Lhotský et al. 1974) zo Sivej Brady pri Spišskej Kapitule. Prvá zmienka o siniciach v Šujskom slatinnom rašelinisku v Rajeckej doline sa týkala problematiky recentnej tvorby stromatolitov (Balážová & Hindák 2013), ktoré ako vrstvomité vápenité alebo kremičité horniny vznikali už pred 3,5 miliardami rokov a aj dnes sa stále utvárajú

za spoluúčasti mikroorganizmov, najmä cyanobaktérií (Round 1981, Whitton & Potts 2000, Whitton & Mateo 2012). V sladkých vodách sú to zväčša zástupcovia čeľade Rivulariaceae (Komárek 2013), najčastejšie ide o druh *Rivularia haematites*, ktorý sa u nás doteraz udával z okolia Banskej Bystrice, Vysokých Tatier a Spiša (Lhotský et al. 1974). V ostatnom čase sme ho pozorovali okrem Šujského rašeliniska aj v okolí geotermálneho vrtu v Gánovciach (Hindák & Hindáková 2013).

V tomto príspevku sumarizujeme výsledky nášho floristického štúdia siníc a rias v prírodnej rezervácii Šujské rašelinisko v Rajeckej doline v rokoch 2012–2013. Časť týchto výsledkov z r. 2012 bola predmetom bakalárskej práce T. Balážovej (2013, mscr.), ktorá je deponovaná na katedre botaniky PríF UK v Bratislave.

Lokalita

Skúmaná lokalita sa nachádza južne od obce Šuja v Rajeckej kotline, v katastrálnom území obce Rajecká Lesná (49°3'44" N, 18°37'13" E, 475 m n. m.). Rašelinisko s rozlohou 10,8 ha je zaradené do kategórie národných mokradí ako prírodná rezervácia so 4. stupňom ochrany a medzi územia európskeho významu. Podľa obsahu živín patrí medzi slatiny s vysokým obsahom báz. Na podloží ílovcov centrálnokarpatského paleogénu sa nachádzajú fluválne sedimenty poriečnej nivy Rajčianky. Sedimenty sú tvorené zahlineným vápencovým a dolomitovým štrkom. Biotop predstavujú prameniskové slatiny v nive potoka pod svahom karbonátového masívu. Územím pretekajú dva malé potoky, ktoré privádzajú vodu k podmáčaným plochám (obr. 1). Toto územie dominantne osídľuje šašina hrdzavá (*Schoenus ferrugineus*) a trst' obyčajná (*Phragmites australis*) (viac údajov o rašelinisku pozri Urbanová 1986, Stanová 2000, files.npmalafatra.sk/200000102-cd7a2ce739/Mociar_Suj_rasel.pdf).

V minulosti bol na území vybudovaný odvodňovací kanál, ktorý ovplyvnil vodný režim. Ukončenie obhospodarovania a zmena vodného režimu umožnili nástup sukcesie a postupné zarastanie trstinou a krovínami. Na okrajoch sa nachádzajú plochy s inváznymi druhmi rastlín. V okolí územia sú bývalé polia, ktoré boli odvodnené a intenzívne obhospodarované. Zdrojom vysokej prašnosti je blízky kameňolom s prístupovou cestou. V rámci manažmentových opatrení sa rašelinisko pod záštitou NP Malá Fatra pravidelne kosí a pokosená biomasa sa z plochy odnáša.



Obr. 1. Šujské rašelinisko, foto A. Hindáková.

Fig. 1. Alkaline fen Šujské rašelinisko; photo A. Hindáková.

Materiál a metódy

Odbery vzoriek sa vykonávali v rokoch 2012–2013 v mesačných intervaloch od mája do novembra. Teplota vody a pH sa merala priamo na lokalite prístrojom JENWAY 370. Najvyššia nameraná teplota vody počas odberov bola 19,8 °C (3. 7. 2012) a najnižšia 2,4 °C (6. 1. 2013), hodnota pH bola zväčša okolo 8,2. Odoberali sa vzorky voľnej vody a sediment v plytkých depresiách s vodou ("jazierkach"), ako aj nárusty na štrkových kamienkoch po celej dĺžke dvoch pomaly tečúcich meandrujúcich potokov.

Sinice a riasy sa určovali čo najskôr po odbere vzoriek v Botanickom ústave SAV v Bratislave a potom sa priebežne sledovali v laboratóriu. Rozsievky sa determinovali z trvalých preparátov, na ich prípravu sa použil postup podľa Houka a Marvana (1993). Časť vzoriek sa konzervovala formaldehydom s výslednou koncentráciou 4 % vo vzorke. Cyanobaktérie a riasy sa určovali v živom stave vo svetelnom mikroskope Leitz Diaplan, ktorý bol vybavený fotografickým zariadením Wild Photoautomat MPS45. Na určovanie sa použila citovaná literatúra (Hindák 1990, 2008, Hindák et al. 1978, Hofmann et al. 2013, Komárek 2013, Komárek & Fott 1983, Komárek & Anagnostidis

1998, 2005, Krammer 1997, Krammer & Lange-Bertalot 1986, 1988, 1991, Lange-Bertalot et al. 2011, Lenzenweger 1996, 1997, 1999, Coesel & Meesters 2007). Algologický materiál konzervovaný formaldehydom, trvalé preparáty rozsievok a fotodokumentácia nájdených organizmov sú uložené v Botanickom ústave SAV.

Výsledky a diskusia

Vo voľnej vode a v nárastoch sme v r. 2012–2013 určili 26 rodov s 23 druhmi siníc, 1 rod prvozelených rias a 85 rodov rias so 133 druhmi a 5 netypovými varietami. Pre územie Slovenska sa našlo ako nových 7 taxónov, z toho 5 rozsievok (*Achnanthes laevis* var. *austriaca* (Hustedt) Lange-Bertalot, *Chamaepinnularia hassiaca* (Krasske) Cantonati et Lange-Bertalot, *Cymboplectra diminuta* (Grunow) K. Krammer, *C. hybrida* (Grunow ex Cleve) Krammer, *Eunotia arcubus* Nörpel-Schempp et Lange-Bertalot), 1 žltozelená riasa [*Ophiocythium gracilipes* (A. Braun) Rabenhorst] a 1 desmídia *Spirotaenia diplohelica* Coesel (Hindák & Hindáková 1998); v nasledujúcom zozname ich označujeme znamienkom * pred menom.

List of identified cyanobacteria and algae from an alkaline fen Šujské rašelinisko found in 2012–2013; new species for the territory of Slovakia are marked with an asterisk (*) in front of their names.

Zoznam nájdených taxónov siníc a rias v r. 2012–2013:

Cyanobacteria, Chroococcales: *Aphanocapsa* sp. div., *Aphanothece microscopica*, *A. stagnina*, *Cyanobacterium crassiusculum*, *Cyanobacterium* sp., *Cyanothece* sp., *Eucapsis alpina*, *Gloeocapsa* spp., *Gloeotheca rupestris*, *Gloeotheca* spp., *Gomphosphaeria aponina*, *Chroococcus giganteus*, *Ch. subnudus*, *Ch. turgidus*, *Merismopedia glauca*, *Synechocystis* sp.; **Oscillatoriales:** *Ammatoidea* sp., *Borzia trilocularis*, *Geitlerinema* spp., *Leibleinia* cf. *epiphytica*, *Leptolyngbya* spp., *Oscillatoria princeps*, *O. tenuis*, *Phormidium chlorinum*, *Pseudanabaena biceps*, *Pseudanabaena* sp., *Schizothrix calcicola*, *Schizothrix* sp.; **Nostocales:** *Anabaena echinospora*, *Cylindrospermum stagnale*, *Nostoc commune*, *Rivularia haematites*, *Scytonema myochrous*, *Stigonema mammosum*

Prochlorophyceae: *Prochlorothrix* sp.

Rhodophyceae: *Batrachospermum* sp.

Chrysophyceae: *Dinobryon sertularia*, *Symura* sp.

Dinophyceae: *Peridinium* sp.

Cryptophyceae: *Cryptomonas* sp. div.

Bacillariophyceae, Coscinodiscales: *Aulacoseira* sp.; *Cyclotella* spp., **Naviculales:** *Adlafia bryophila*, **Achnanthes laevis* var. *austriaca* (Hustedt) Lange-Bertalot, *Achnantheidium minutissimum*, *A. pyrenaicum*, *Amphipleura pellucida*, *Amphora pediculus*, *Brachysira brebissonii*, *B. vitrea*, *B. zellensis*, *Caloneis schumanniana*, *C. silicula*, *C. tenuis*, *Campylodiscus hibernicus*, **Chamaepinnularia hassiaca* (Krasske) Cantonati et Lange-Bertalot, *Cocconeis placentula*, *C. pseudothumensis*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella aspera*, *C. vulgata*, *Cymboplectra amphi-*

cephala, *C. austriaca*, **C. diminuta* (Grunow) K. Krammer, **C. hybrida* (Grunow ex Cleve) Krammer, *C. inaequalis*, *C. subaequalis*, *Delicata delicatula*, *Denticula tenuis*, *Diploneis elliptica*, *D. modica*, *D. oblongella*, *Encyonema* cf. *obscurum*, *E. silesiacum*, *Encyonopsis cesatii*, *E. falaisensis*, *E. krammeri*, *E. microcephala*, *Epithemia goeppertiana*, *Eucocconeis flexella*, *E. laevis*, *Eunotia arcus*, **E. arcubus* Nörpel-Schempp et Lange-Bertalot, *Fallacia lenzii*, *Fragilaria brevistriata*, *F. leptostauron*, *F. pinnata*, *F. ulna*, *Gomphonema acuminatum*, *G. angustatum*, *G. lateripunctatum*, *G. parvulum*, *G. pumilum*, *Grunovia sinuata*, *G. solgensis*, *Gyrosigma attenuatum*, *Halamphora thumensis*, *Luticola dismutica*, *Mastogloia lacustris*, *M. smithii*, *Navicula capitato-radiata*, *N.* cf. *cryptocephala*, *N. cryptotenella*, *N. menisculus*, *N. oblonga*, *N. radiosa*, *N. rhynchocephala*, *N. tripunctata*, *N. viridula*, *Neidium ampliatus*, *N. binodeforme*, *N. dubium*, *Nitzschia angustata*, *N. dissipata*, *N. gracilis*, *N. palea*, *N. sinuata* var. *sinuata*, *N. sinuata* var. *tabellaria*, *Pinnularia biceps*, *P. viridis*, *Planorhynchium dubium*, *P. ostrupii*, *P. rostratum*, *Platessa conspiciua*, *Psammodium bioretii*, *Rhopalodia gibba*, *R. parallela*, *R. rupestris*, *Sellaphora bacillum*, *S. pseudopupula*, *S. pupula*, *S. stroemii*, *Stauroneis anceps*, *S. smithii*, *Surirella* sp.

Eustigmatophyceae: *Chlorobotrys polychloris*, *Chlorobotrys* sp.

Xanthophyceae: **Ophiocythium gracilipes*

Euglenophyceae: *Euglena mutabilis*, *E. viridis*

Chlorophyceae: *Chlamydomonas* spp., *Pandorina morum*, *Schizochlamys gelatinosa*; *Ankistrodesmus falcatus*, *Coenococcus* sp., *Desmodesmus asymmetricus*, *D.* cf. *quadrispina*, *Oocystella solitaria*, *Scenedesmus obliquus*, *S. obtusus*, *Scotiella* sp., *Siderocystopsis fusca*, *Tetradismus wisconsinensis*; *Elakatothrix genevensis*, *Closteriospira lemanensis*, *Chaetosphaeridium* sp., *Chlorosarcina* sp., *Cylindrocapsa* sp., *Microthamnion kuetzingianum*, *Oedogonium* sp., *Bulbochaete* sp., *Chaetophora tuberculata*, *Draparnaldia* sp.

Conjugatophyceae: Zygnematales: *Mougeotia* sp. steril., *Spirogyra* sp. steril., *Zygnema* sp. steril.; **Desmidiaceae:** *Cylindrocystis brebissonii*, *C. ovalis*, *Roya obtusa*, *Spirotaenia erythrocephala*, **S. diplohelica* Coesel; *Actinotaenium turgidum*, *Closterium diana*, *Cl. kuetzingii*, *Cl. parvulum*, *Cl. pronum*, *Cl. rostratum*, *Cosmarium bioculatum* var. *depressum*, *C. botrytis*, *C. brebissonii*, *C. debaryi*, *C. laeve*, *C. margaritatum*, *C. pokornianum*, *C. pyramidatum*, *Gonatozygon brebissonii* var. *alpestre*, *Pleurotaenium trabecula*, *Staurastrum alternans*, *Staurastrum* sp.

Charophyceae: *Chara vulgaris*

Počas sledovaného obdobia boli v odobratých vzorkách druhovo najpočetnejšie cyanobaktérie, rozsievky a zelené riasy. Iné skupiny rias boli zriedkavé a prítomné iba malým počtom druhov, prípadne sa vôbec nenašli. Ďalšie druhy sa budú môcť identifikovať najmä na základe monoalgálnych kultúr, prípadne až podľa molekulárnych analýz.

Takmer po celej dĺžke dvoch potokov boli na malých kamienkoch prichytené kolónie sinice *Rivularia haematites* a miestami tiež voľne chumáče makroskopických kolónií sinice z rodu *Nostoc*, červenej riasy *Batrachospermum*, zelených rias *Chaetophora* a *Chara vulgaris*. V ich stielkach, v slize alebo na povrchu sa nachádzali viaceré sinice, rozsievky a iné riasy.

Väčšinu druhov sme našli vo vzorkách z plytkých šlenkov. V slizovitých zhlukoch to boli najmä kokálne sinice z rodov *Chroococcus* (*Ch. sub-*

nudus, *Ch. turgidus*, *Ch. giganteus*), *Gloeocapsa* sp., *Gloeotheca rupestris*, *Merismopedia glauca*, *Eucapsis alpina*, *Gomphosphaeria aponina* a vláknité sinice z rodov *Leptolyngbya*, *Geitlerinema*, *Pseudanabaena*, *Phormidium*, *Schizothrix* a iné. Vláknitá sinica *Oscillatoria princeps* sa odlišovala od populácií z termálnych lokalít v Piešťanoch tým, že konce vlákien neboli zaoblené (Hindák 2008), ale mierne zúžené a ohnuté (cf. Komárek & Anagnostidis 2005). Osobitnú pozornosť si zasluhujú oscilatoriálne sinice *Borzia trilocularis* s limitovaným počtom buniek vo vlákne a *Ammatoidea* sp., ktorá mala na povrchu kalcifikovaných pošiev vlákien dlhé ostnité kryštálky. Z nostokálnych siníc boli nápadné makroskopické kolónie *Nostoc commune* a *Rivularia haematites*. U heterocytózne sinice *Anabaena echinospora* sme pozorovali dlhé valcovité akinety uložené medzi guľatými heterocyty a na povrchu drobné nízke hyalínne papily. Vlákná *Cylindrospermum stagnale* boli pomerne časté, ale zväčša bez akinet. Stielky *Stigonema mammosum* mali nepravidelný tvar a veľkosť.

Sporadicky sa vyskytovali vlákna pripomínajúce cyanoprokaryotický rod *Prochlorothrix* zaraďovaný medzi Cyanobacteria alebo Prochlorophyta (Whitton & Potts 2000). Vlákná boli rovné, dlhé 120 µm aj dlhšie, 2–2,5 µm široké, lámavé, ich konce boli zaoblené, kĺzavý pohyb bol pomalý a od vláknitých siníc sa odlišovali bledou zelenomodrou farbou. Bunky boli krátko cylindrické až izodiametrické, nanajvýš 2x také dlhé ako široké, nezaškrcované, bez aerotopov, s homogénnou chromatoplazmou. Na presné zaradenie tohto organizmu do rodu *Prochlorothrix* treba analýzu pigmentov, najmä overenie prítomnosti chlorofylu-*b*.

Rozsievky na viacerých lokalitách rašeliniska predstavovali významnú, často dominantnú skupinu mikroorganizmov. Vyskytovali sa vo voľnej vode v depresiách potokov („jazierkach“), na stielkach rastlín alebo v slizovom obale iných mikroorganizmov, ako aj medzi machmi (napr. *Epithemia goeppertiana*). V povrchových vrstvách makroskopických kolónií siníc *Nostoc* a *Rivularia* sa pohybovali jedince z rodu *Achnanthes*, *Planorhynchium*, *Encyonopsis* (*E. cesatii*, *E. falaisensis*) spolu s druhmi rodu *Cymbella* a *Cymbella vulgaris*. V blízkosti stielok červenej makroskopickej riasy *Batrachospermum* a zelenej makroskopickej riasy *Chaetophora* rozsievkové spoločenstvo tvorili zástupcovia viacerých rodov, napr. *Navicula* s.l., *Cymbella* s.l. (*Cymbella*) a *Achnanthes* s.l. (*Planorhynchium*, *Platessa*). Penátne rozsievky z rodu *Encyonopsis* (napr. *E. cesatii*) a rodov *Cymbella* (*C. vulgaris*), *Eunotia* a *Diploneis* boli dominantné aj v depresiách s vláknitými zelenými spájvkami

(*Spirogyra*, *Mougeotia*, *Zygnema*). v tomto rozsievkovom spoločenstve sa vyskytovali jedince centrických rozsievok z rodu *Cyclotella* (skupina „*radiosa*“), ako aj penátne rozsievky *Amphipleura pellucida*, *Cymbopleura inaequalis*, *Gyrosigma attenuatum* a *Cymatopleura solea*, ktoré sa zvyčajne vyskytujú v planktón a bentose stojatých vôd a na rašelinisko sa pravdepodobne dostali vodným vtáctvom alebo vetrom. Pri stielkach chary sme pozorovali rozsievkové spoločenstvá spoločne so sinicami (najmä *Chroococcus subnudus*, *Ch. turgidus*), ktoré vytvárali makroskopické sivozelené povlaky.

Viacere rozsievky nájdené v Šujskom rašelinisku sú z nášho pohľadu zaujímavé, a to ako pre ich výskyt na travertínoch s minerálnou vodou, tak aj pre širokú morfológickú variabilitu ich schránok. Osobitnú pozornosť si zaslužia napr. populácie rozsievky nami označenej ako *Navicula* cf. *cryptocephala*. V dostupnej odbornej určovacej literatúre sme takýto druh patriaci do rodu *Navicula* nenašli, preto sa domnievame, že sa môže jednať o osobitný druh zo skupiny „*cryptocephala*“. Z determinovaných rozsievok je 5 nových pre Slovensko, ktoré na základe doterajších literárnych údajov môžeme označiť ako alkalifilné.

Zelené riasy (Chlorophyceae) boli až na výnimky sporadické a zastúpené iba niektorými rodmi. Z bičíkovcov sa vyskytovali predstavitelia rodu *Chlamydomonas* a ojedinele cenóbiový druh *Pandorina morum*. Tetrasporálnu riasu *Schizochlamys gelatinosa* (Hindák et al. 1978) sme nachádzali v slize iných rias. Kokálne riasy boli najčastejšie z rodov *Scenedesmus* (*S. obliquus*, *S. obtusus*) (Hindák 1990) a *Desmodesmus* (*D. asymmetricus*, *D. cf. quadrispina*) (Hegewald 2000). Zaujímavý bol výskyt druhov *Elakatothrix genevensis*, *Closteriospira lemanensis* (Hindák 1996) a *Siderocystopsis fusca* (Komárek & Fott 1983), ktoré sú známe z planktónu a litorálu eutrofných vôd, ako aj druhov *Chaetosphaeridium globosum* a makroskopických rias *Chaetophora tuberculata* a *Draparnaldia* sp. (Hindák et al. 1978). Z Conjugatophyceae sa zástupcovia radu Zygnematales (*Mougeotia*, *Spirogyra* a *Zygnema*) síce bežne a často masovo vyskytovali, ale nemali sme príležitosť pozorovať zygospóry, na ktorých je založená ich vnútorodová taxonómia.

Z radu Desmidiaceae, čeľaď Mesotaeniaceae, za zriedka vyskytujúce druhy možno pokladať *Cylindrocystis ovalis*, *Roya obtusa*, *Spirotaenia erythrocephala* a *S. diplohelica* (Hindák 1978, Coesel & Meesters 2007). Napriek tomu, že pH vody bolo v šujskej slatine zásadité, našli sme niekoľko druhov z čeľade Desmidiaceae, ktoré u nás rástli vo vrchoviskovom rašelinisku Klin na Orave, napr. *Actinotaenium turgidum*, *Closterium diana*, *Cl. parvulum*, *Cosmarium*

margaritatum (Hindák & Hindáková 2012), cf. Lenzenweger 1996, 1997, 1999.

V spoločenstve fototrofných mikroorganizmov bolo možno nájsť okrem bežne sa vyskytujúcich druhov aj druhy, ktoré sa pokladajú za charakteristické pre rašeliniská vrchoviskového typu alebo pre eutrofné vody, napr. okrem uvedených desmídií ešte sinice *Chroococcus turgidus*, *Eucapsis alpina* a zelené riasy *Oocystis solitaria*, *Tetrademus wisconsinensis*, *Desmodesmus asymmetricus*, *Scenedesmus obtusus*, *Closteriospira lemanensis*, *Elakatothrix genevensis* a *Microthamnion kuetzingianum*.

PodĎakovanie

Práca bola vypracovaná v rámci projektov VEGA 2/0113/11 a 2/0073/13 a so súhlasom a s podporou Správy NP Malá Fatra. Autori ďakujú p. J. Križanovej za technickú pomoc.

Literatúra

- Balázová, T. 2013. Sinicová a riasová flóra slatinného rašeliniska – Šujské rašelinisko. Bakalárska práca deponovaná na katedre botaniky Prírodovedeckej fakulty UK, Bratislava; mscr., 56 pp.
- Balázová, T. & Hindák, F. 2013. Vývinové štádiá nostokálnej cyanobaktérie *Rivularia haematites* tvoriace stromatolity v Šujskom rašelinisku v Rajeckej doline. In: Galamboš, M., Džugasová, V. & Ševčovičová, A. (Eds), Študentská vedecká konferencia PríF UK 2013, Zborník recenzovaných príspevkov, Univerzita Komenského v Bratislave, p. 41–46. ISBN,978–80–223–3392–4.
- Coesel, P.F.M. & Meesters, K.J. 2007. Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands. KNNV Publishing. Zeist., the Netherlands, 352 pp.
- Dvořák, P., Hindák, F., Hašler, P., Hindáková, A. & Pouličková, A. 2014. Morphological and molecular studies of *Neosynechococcus sphagnicola*, gen. et sp. nov. (Cyanobacteria, Synechococcales). Phytotaxa 170 (1): 24–34.
- Fott, B. 1952. Mikroflóra oravských rašelin. Preslia 24: 189–209.
- Hegewald, E. 2000. New combinations in the genus *Desmodesmus* (Chlorophyceae, Scenedesmaceae). Algal. Stud. 96: 1–18.
- Hindák, F. 1990. Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). V. Biol. práce, Veda, Bratislava, 23/4: 1–192.
- Hindák, F. 1996. Kľúč na určovanie nerozkonárených vláknitých zelených rias (Ulotrichineae, Ulotrichales, Chlorophyceae) [Key to unbranched filamentous green algae (Ulotrichineae, Ulotrichales, Chlorophyceae)]. Bull. Slov. Bot. Spol. pri SAV, Bratislava, Supl. 1: 1–77.
- Hindák, F. 2008. Colour atlas of cyanophytes. Veda, Bratislava, 253 pp.
- Hindák, F., Cyrus, Z., Marvan, P., Javornický, P., Komárek, J., Ettl, H., Rosa, K., Sládečková, A., Popovský, J., Punčochářová, M. & Lhotský O. 1978. Sladkovodné riasy. Slovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava, 728 pp.
- Hindák, F. & Hindáková, A. 1998. Sinice a riasy. Cyanophytes/Cyanobacteria and Algae, p. 11–100. In: Marhold, K. & Hindák, F., (Eds) Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Checklist of Non-Vascular and Vascular Plants of Slovakia. Veda, Bratislava, 688 pp.

- Hindák, F. & Hindáková, A. 2012. *Chalarodora azurea* Pascher 1929 – a rare glaucophyte found in the peat-bog Klin (Orava, northern Slovakia). In: Wołoski, K., Kaczmarek, I., Ehrman J.M. & Wojtal, A.Z. (Eds), Current advances in algal taxonomy and its applications: phylogenetic, ecological and applied perspective. Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 53–60.
- Hindák, F. & Hindáková, A. 2013. Masový rozvoj fototrofných mikroorganizmov v okolí termálneho gejzira v Gánovciach. [Mass development of phototropic microorganisms near a thermal geyser at Gánovce]. Limnologický spravodajca, Bratislava, 7/1: 11–16.
- Hindák, F. & Hindáková, A. 2014. Nové nálezy vzácné oscilatoriálnej sinice *Katagnymene accurata* Geitler v TANAP-e. Limnologický spravodajca, Bratislava, 8: 10–13.
- Hindák, F. & Kawecka, B. 2010. Sinice a riasy, pp. 313–318. In: Koutná A. & Chovancová B. (Eds), Tatty – příroda. Nakladatelství Miloš Uhlíř – Baset, Praha, 648 pp.
- Hofmann, G., Werum, M. & Lange-Bertalot, H. 2013. Diatomeen im Süßwasser - Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. Koeltz Scientific Books, Koenigstein, 908 pp.
- Houk, V. & Marvan, P. 1993. Kľúč k určovaniu našich centrických rozsievk. Zborník referátov – príloha, II. Hydrobiologický kurz – Planktón pitných a povrchových vôd, Senec (Slovakia), 41 pp.
- Juriš, Š. 1955. Riasy rašeliniska Bor (I. Orava, Slovensko). Biológia, Bratislava, 10: 700–718. (in Slovak with Russian and German summary).
- Kalchbrenner, K. 1865/1866. A szepesi mozsatok jegyzéke. Math. és Term. Közlem., Budapest, 4: 343–365.
- Komárek, J. 2013. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 19/3, Cyanoprokaryota. 3. Teil/Part 3 Heterocytous genera. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 1998. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 19/1, Cyanoprokaryota. 1. Teil, Chroococcales. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. 2005. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 19/2, Cyanoprokaryota. 2. Teil Oscillatoriales. Gustav Fischer, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- Komárek, J. & Fott, B. 1983. Die Binnengewässer. Band 26, Das Phytoplankton des Süßwassers. 7 Teil, 1. Hälfte, Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Krammer, K. 1997. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. *Encyonema* part., *Encyonopsis* and *Cymbellopsis*. Bibliotheca Diatomologica, Band 37: 469 pp.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1, Bacillariophyceae. 1. Teil, Naviculaceae. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1988. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/2, Bacillariophyceae. 2. Teil, Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1991. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/4, Bacillariophyceae. 4. Teil, Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena.
- Lange-Bertalot, H., Băk, M., Witkowski, A. 2011. Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Water and Comparable Habitats. *Eunotia* and some related genera. Ruggell, Volume 6: 747 pp.

- Lenzenweger, R. 1996. Desmidiaceenflora von Österreich. 1. Teil. Bibliotheca Phycologica, Berlin–Stuttgart, Band 101: 162 pp.
- Lenzenweger, R. 1997. Desmidiaceenflora von Österreich. 2. Teil. Bibliotheca Phycologica, Berlin–Stuttgart, Band 102: 216 pp.
- Lenzenweger, R. 1999. Desmidiaceenflora von Österreich. 3. Teil. Bibliotheca Phycologica, Berlin–Stuttgart, Band 104: 218 pp.
- Lhotský, O., Rosa, K. & Hindák, F. 1974. Súpis siníc a rias Slovenska. Veda VSAV, Bratislava, 204 pp.
- Round, F.E. 1981. The ecology of algae. Cambridge University Press, Cambridge, 492 pp.
- Urbanová, V. 1986. Rašelinisko Šuja. In: Badík M. (Ed.) Vlastivedný zborník Považia, Nové Zámky, 15: 245 – 252.
- Stanová, V. 2000 (Ed.). Rašeliniská Slovenska. DAPHNE, Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 194 p.
- Whitton, B. A. & Potts, M. (Eds) 2000. The Ecology of Cyanobacteria. Their Diversity in Time and Space., Kluwer Academic Publ., 669 pp.
- Whitton, B.A. & Mateo, P. 2012. Rivulariaceae. In: Whitton B. (ed.) Ecology of Cyanobacteria II. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London, 561 pp.
- files.npmalafatra.sk/200000102-cd7a2ce739/Mociar_Suj_rasel.pdf.
- http://sk.wikipedia.org/wiki/Šujské_rašelinisko

Došlo 8. 12. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Zmeny v spektre ruderalných spoločenstiev Bratislavy po tridsiatich rokoch

Changes in spectrum of ruderal communities of Bratislava after thirty years

ALENA RENDEKOVÁ

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra botaniky, Révová 39,
811 02 Bratislava 1, alenarendekova@gmail.com

Abstract: We introduce the results of the survey of ruderal plant communities in the area of Bratislava. We focus on the comparison between two lists of plant communities, one of which was drafted out in 2011–2013 and the other one which was created in 1975–1982. Within thirty years ruderal vegetation has been significantly changed. The occurrence of more unique and rarer communities such as *Calcitrapa solstitialis* community, *Chenopodietum botryos*, *Chamerion dodonaei* community has not been currently confirmed. Neither have we noticed several, once largely spread plant communities such as *Conio-Chaerophylletum bulbosi*, or *Hyoscyamo-Conietum maculati*. These communities used to occur in the habitats which ceased to exist or the conditions have significantly changed, usually the areas are already densely built-up. Plant communities with non-native species *Iva xanthifolia* and *Panicum capillare*, which were abundantly represented in Bratislava in the past, have not been currently recorded. It was probably caused by the fact that the species which are dominant in these communities spread for a short time in the past but now are in remission. On the contrary, relatively many plant communities dominated by non-native species of which numerous are invasive for example *Aster × salignus* community, have been emerged.

Key words: dynamic, phytosociology, synanthropic vegetation.

Úvod

Ruderalna vegetácia sa uplatňuje v prostredí, ktoré pretvoril človek: v blízkosti ľudských obydľí, na staveniskách alebo pozdĺž dopravných komunikácií v mestách a na dedinách, ako aj v okolí ťažobných priestorov a na narušených stanovištiach vo voľnej krajine (Jarolínek et al. 1997). Podmienky sa v takomto prostredí často rýchlo menia, preto v ruderalnej vegetácii aj za pomerne krátke obdobie väčšinou nastávajú výrazné zmeny. Cieľom nášho výskumu bolo zistiť, či a aké zmeny nastali v spektre ruderalných rastlinných spoločenstiev za obdobie posledných tridsiatich rokov na území mesta Bratislava. Podmienky v meste sa za dané obdobie dost' zmenili. Po roku 1989 začala rýchla urbanizácia. Významné zmeny nastali v roku 1993 po rozpade Českej a Slovenskej federatívnej republiky, vzniku samostatnej Slovenskej republiky a vyhlásení Bratislavy za jej hlavné mesto. V meste začala intenzívna výstavba, postupne sa zastavalo veľa otvorených voľných plôch, ktoré boli

predtým pokryté vegetáciou. V okolí nových, ale aj už existujúcich budov boli vytvorené umelé trávniky a vegetácia začala byť udržiavaná. Ďalej zanikli roľnícke družstvá a ostali opustené rozsiahle plochy vinogradov. V záhradách sa začalo pestovať menej úžitkových plodín a viac okrasných rastlín, ktoré ľudia priniesli často i zo zahraničia (Feráková & Jarolímek 2011).

Na územie Bratislavy zasahujú orografické celky Podunajská rovina, Borská nížina, Malé Karpaty (Hrnčiarová et al. 2006). Klimatické pomery územia sú mierneho až teplého kontinentálneho charakteru a mesto patrí k najteplejším a najsuchším oblastiam Slovenska. V častiach, ktoré spadajú pod oblasť Podunajskej nížiny, prevládajú najsuchšie a najteplejšie klimatické podmienky. V oblasti Borskej nížiny je klíma o niečo vlhkejšia a chladnejšia. Najvlhkejšie a najchladnejšie zóny v rámci mesta sa nachádzajú v Malých Karpatoch (Feráková & Jarolímek 2011). Geologické podmienky sú rôznorodé. Pôdne pomery na ruderálnych biotopoch sú poznamenané činnosťou človeka, pôvodné pôdy prekrývajú antropozeme (Hrnčiarová et al. 2006; Feráková & Jarolímek 2011).

Výskumu rastlínstva na území Bratislavy sa venovalo viacero autorov. Podrobnejšie prehľady o histórii floristického výskumu územia publikovali napr. Eliáš (1994), Feráková & Jarolímek (2011). Zmeny v ruderálnej flóre študovala Feráková (1991). Avšak len pomerne málo botanikov sa v Bratislave zameralo na fytocenologický výskum. Publikované boli údaje o niektorých ruderálnych spoločenstvách, resp. asociáciách (Krippelová 1969; Eliáš 1978, 1979, 1981; Mucina 1983; Jarolímek 1985, 2000) alebo fytocenologické práce, ktoré pokrývali územie Bratislavy len čiastočne (Májovský 1957; Jarolímek 1980, 1986). Až v osemdesiatych rokoch minulého storočia boli ruderálne rastlinné spoločenstvá územia spracované komplexne (Jarolímek 1983), čím sa vytvoril predpoklad pre vypracovanie predkladanej porovnávacej štúdie.

Metodika

Študované územie sme vymedzili hranicami mesta Bratislava, pričom zahŕňalo všetky mestské časti. Výskum neprebíhal v oblastiach, ktoré nie sú verejnosti prístupné (napr. Ostrov Kopáč). Hranice študovaného územia sú znázornené hrubou čiarou na obrázku 1.

Fytocenologický výskum sme realizovali počas vegetačných sezón rokov 2011, 2012, 2013. Materiál pre vyhodnotenia sme zaznamenávali formou fytocenologických zápisov, s použitím metód zürišsko-montpellierskej školy (Braun-Blanquet 1964) a upravenej Braun-Blanquetovu stupnice abundancie a dominancie, rozšírenej o stupne 2a, 2b, 2m (Barkman et al. 1964). Zozbieraných 313 fytocenologických zápisov sme uložili v programe TURBOWIN (Hennekens & Schaminée 2001) a upravili v programe JUICE (Tichý 2002). Fytocenologické dáta sme následne analyzovali pomocou numerickej klasifikácie v programe SYN-TAX 2000 (Podani 2001), pričom sme



Obr. 1. Vymedzenie študovaného územia

Fig. 1. Definition of study area

vyskúšali viacero zhukovacích metód: metóda priemernej cesty (Group Average), β -flexibilná (β -flexible) ($\beta = -0,25$), v kombinácii s viacermi koeficientmi podobnosti: Ružičkov koeficient (Ružička's coefficient), Wishartov index (Similarity ratio). Ako najlepšie interpretovateľné sa ukázali výsledky získané β -flexibilnou metódou (β -flexible) ($\beta = -0,25$) a Wishartovým indexom (Wishart's index) pre zápisy triedy *Polygono arenastri-Poetea annuae* a triedy *Galio-Urticetea* a výsledky ku ktorým sme dospeli metódou priemernej cesty (Group Average) v kombinácii s Ružičkovým koeficientom (Ružička's coefficient) pre zápisy triedy *Stellarietea mediae* a triedy *Artemisieta vulgaris*. Na základe týchto analýz a podľa celkového druhového zloženia a podmienok prostredia boli fytoocenologické zápisy priradené k jednotlivým syntaxómom (Rendeková 2014). Pre porovnanie súčasného a minulého stavu sme ďalej použili fytoocenologické zápisy z rokov 1975–1982, ktoré na území Bratislavy zaznamenal Jarolimek (1983, 2000). Aj dáta z minulosti boli získané metódami zúriško-montpelliarskej školy (Braun-Blanquet 1964) a syntaxonomicky vyhodnotené pomocou numerickej klasifikácie v programe NCLAS (Podani 1980). Na základe výsledkov klasifikácie Jarolimek (1983, 2000) zostavil zoznam ruderálnych rastlinných spoločenstiev, s ktorým sme porovnali aktuálne zistené spektrum spoločenstiev. Výskum v rokoch 1975–1982 pokrýval širšie územie, než sme študovali aktuálne, preto sme spoločenstvá

z oblastí, ktoré v rokoch 2011–2013 neboli preskúmané: Ivánka pri Dunaji, Svätý Jur, nebrali pri porovnávaní do úvahy.

Názvy taxónov v texte sú zjednotené podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998), názvy syntaxónov podľa publikácie Jarolímeck & Šibík (2008). Taxóny, ktoré sú v texte uvedené ako nepôvodné (archeofyty, neofyty, alebo invázne), boli do týchto kategórií zaradené podľa práce Medvecká et al. (2012).

Výsledky a diskusia

Porovnanie našich fytocenologických údajov s údajmi Jarolímeck (1983) uvádzame v tab. 1. Z porovnania vyplýva, že v ruderálnej vegetácii Bratislavy sa oproti minulosti udiali výrazné zmeny. Niektoré rastlinné spoločenstvá, ktoré boli v minulosti zaznamenané, sa v súčasnosti podľa našich zistení v meste už nevyskytujú, ďalšie pretrvali v území dodnes. Viaceré v súčasnosti zistené spoločenstvá pred tridsiatimi rokmi neboli zaznamenané.

Ruderálne spoločenstvá zistené na území Bratislavy len v minulosti

Jarolímeck (1983) v Bratislave v rokoch 1980 a 1981 zaznamenal spoločenstvá, ktorých v tom čase pokladal na území mesta za veľmi vzácne. Ich výskyt sa v Bratislave recentne nepotvrdil. Patrí k nim napr. asociácia *Chenopodietum botrys*. V roku 1981 sa porast asociácie našiel len na jednej lokalite v Devíne. Jej výskyt je zriedkavý na celom území Slovenska (Jarolímeck et al. 1997). Ďalším je spoločenstvo s *Calcitrapa solstitialis* [*Onopordetalia*]. Druh *Calcitrapa solstitialis* je zaradený do Červenej knihy ohrozených a vzácných vyšších rastlín SR a ČR (Čeřovský et al. 1999). Roku 1981 bol na južnom úpätí bratislavského hradného vrchu jedným fytocenologickým zápisom dokumentovaný celý porast tohto druhu. Podľa publikácie z roku 2011 (Feráková & Jarolímeck 2011) na hradnom vrchu prežíva už len niekoľko jedincov. Podobne je to v prípade spoločenstva s *Chamerion dodonaei* [*Onopordetalia*]. Fytocenologické zápisy z roku 1980 sú len dva a pochádzajú z kameňolomov pri Devíne. V okolí kameňolomov aj v iných častiach Bratislavy (napr. na stavenisku v Dúbravke) sme zaznamenali výskyt niekoľkých jedincov *Chamerion dodonaei*, nikdy však nešlo o rozsiahlejšie porasty.

Už v rokoch 1981 a 1982 bola v meste pomerne zriedkavá asociácia *Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae*. Aktuálne sme ju nezaznamenali. Typické lokality výskytu asociácie sú vo vidieckom prostredí, na lokalitách, kde dochádza k neustálemu rozhrabávaniu substrátu hydinou a jeho obohacovaniu o exkrementy domácich či hospodárskych zvierat (Jarolímeck et al. 1997). Podobné podmienky boli v minulosti vytvorené aj na území Bratislavy, na dvoroch JRD, v okolí maštálí, chlievov a podobne. Zánik väčšiny spomínaných

stanovišť po roku 1989 (Feráková & Jarolímek 2011) je najpravdepodobnejšou príčinou, prečo sme asociáciu v súčasnosti v Bratislave nenašli.

Ako uvádzame vyššie, v Bratislave nepretrvala existencia niekoľkých rastlinných spoločenstiev, ktoré boli zriedkavé už v minulosti. Prekvapujúco sa nepotvrdil ani výskyt niektorých fytoocenóz, ktoré boli predtým v meste pomerne hojne rozšírené. Respektíve, tieto porasty sme síce našli aj počas výskumu v rokoch 2011–2013, ale dosahovali len veľmi malé rozmery (2–3 m²), ktoré sme nepokladali za dostatočné pre fytoocenologický zápis. Ide o asociácie: *Conio-Chaerophylletum bulbosi*, *Hyoscyamo-Conietum maculati*, *Elymo repentis-Sisymbrietum loeselii*. Možným vysvetlením je zánik vhodných stanovišť, na ktorých boli porasty v minulosti nájdené. Väčšina fytoocenologických zápisov pochádzala z Nového Mesta: ulíc Rožňavská, Bajkalská a podobne. Tieto miesta sú dnes husto zastavané a v okolí budov je burinová vegetácia odstraňovaná. Porasty asociácie *Conio-Chaerophylletum bulbosi* v husto zastavaných častiach mesta chýbali aj v minulosti. Dnes sú zastavané aj plochy, kde predtým zástavba neexistovala, zrejme preto porasty vymizli aj z týchto lokalít.

V Bratislave bola pred tridsiatimi rokmi pomerne výrazne rozšírená asociácia *Panicetum capillaris*, v porastoch ktorej dominoval neofyt *Panicum capillare*. Porasty sa vyskytovali v okolí železničných tratí, v areáloch Chemických závodov Juraja Dimitrova a na Rožňavskej ulici. Väčšina týchto stanovišť opäť patrí k tým, ktoré aktuálne už neexistujú, alebo sa podmienky na nich výrazne zmenili.

Okrem asociácie *Panicetum capillaris* bola v meste v minulosti zastúpená aj asociácia *Ivaetum xanthiifoliae*, v ktorej bol dominantný ďalší nepôvodný druh, *Iva xanthiifolia*. Krippelová (1969) poukázala na prítomnosť druhu *Iva xanthiifolia* v Bratislave už v roku 1965, pričom už vtedy predpokladala, že väčšina lokalít, na ktorých sa druh vyskytoval a vytváral porasty, bude zlikvidovaná úpravami terénu, nakoľko sa nachádzali v okolí novostavieb. Jarolímek (1983) asociáciu *Ivaetum xanthiifoliae* zaznamenal v roku 1982, a to len na troch miestach, ktoré sú dnes husto zastavané. Asociáciu *Panicetum capillaris* ani asociáciu *Ivaetum xanthiifoliae* sme počas recentného výskumu v Bratislave nezaznamenali. Podobne ako u predošlých spoločenstiev, aj tu môže byť príčinou zánik alebo zmena stanovišť, na ktorých sa porasty vyskytovali. Vysvetlením môže byť aj fakt, že pre druhy *Panicum capillare* a *Iva xanthiifolia* pravdepodobne čas najväčšej expanzie v Bratislave skončil a nasledovalo obdobie ich ústupu, ako sa to pri šírení nepôvodných druhov často stáva (Pyšek & Tichý 2001).

V minulosti boli v Bratislave zaznamenané asociácie *Alliario-Chaerophylletum temuli*, *Anthriscetum sylvestris*, *Bidenti-Polygonetum hydropiperis*, *Potentilletum anserinae Rumici crispi-Agrostietum stoloniferae*, ktoré sme aktuálne na území mesta nenašli. Predpokladáme, že sa v Bratislave vyskytujú aj v súčasnosti, ale unikli našej pozornosti.

Ruderálne spoločenstvá zistené na území Bratislavy v minulosti aj v súčasnosti

Vo Vrakuni a v okolí Letiska M. R. Štefánika bola v minulosti zistená asociácia *Sclerochloo-Polygonetum arenastri*, ktorá je na Slovensku potenciálne ohrozená (Jarolímek et al. 1997). Oblasti pôvodného výskytu asociácie boli aktuálne potvrdené a porasty sa v súčasnosti vyskytujú dokonca aj v iných mestských častiach, napr. v Petržalke a v Ružinove.

Fytocenologickými zápismi z rokov 1981 a 1984 je zo študovaného územia doložená aj ďalšia vzácnejšia asociácia *Asparago-Chondrillietum juncei* (Jarolímek 2000), ktorej jeden porast sme v Bratislave zapísali aj počas recentného výskumu, konkrétne v blízkosti železničnej trate v Rači.

V Bratislave pretrval aj výskyt asociácie *Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii*, ktorú Jarolímek et al. (1997) považujú za postupne miznúcu. Asociácia bola v Bratislave pred tridsiatimi rokmi rozšírená oveľa hojnejšie než aktuálne, keď sme ju zaznamenali len na dvoch lokalitách: v okolí opustených záhrad a vinohradov v Rači a na opustenej ploche pri zastávke autobusu na Panónskej ceste. Pre výskyt asociácie je vo všeobecnosti viac charakteristické dedinské, než mestské prostredie.

V minulosti boli v Bratislave rozšírené aj fytocenózy, v ktorých dominovali adventívne druhy: spoločenstvo s *Impatiens glandulifera* [*Senecionion fluvialis*] a spoločenstvo so *Solidago gigantea* [*Senecionion fluvialis*]. Ich výskyt sa potvrdil aj v súčasnosti.

Ruderálne spoločenstvá zistené na území Bratislavy len v súčasnosti

V rokoch 2011–2013 sme zaznamenali výskyt asociácie *Herniarietum glabrae*, ktorá je na Slovensku považovaná za zriedkavú (Jarolímek et al. 1997).

Ako uvádzame vyššie, v súčasnosti neboli zistené asociácie, v ktorých dominovali neofyty *Panicum capillare* a *Iva xanthiifolia*. Naproti tomu sa počas uplynulých tridsiatich rokov na území Bratislavy uchytilo a rozšírilo viacero nových spoločenstiev, v ktorých prevládajú iné, na Slovensku nepôvodné taxóny. Ide o porasty, v ktorých sú dominantne zastúpené archeofyty: *Leonuro-Ballotetum nigrae*, spoločenstvo s *Geranium pusillum* [*Stellarietetea mediae*], spoločenstvo so *Saponaria officinalis* [*Artemisietetea vulgaris*], spoločenstvo s *Tripleurospermum perforatum* [*Stellarietetea mediae*],

Polygono-Portulacetum oleraceae a tiež porasty s dominanciou neofytov, napr. spoločenstvo s *Bunias orientalis* [*Artemisietea vulgaris*]. K nim patrí aj 11 spoločenstiev dominantne tvorených inváznymi neofytmi, ktoré sú v ruderalnej vegetácii Bratislavy výrazne zastúpené. Na veľkých plochách a na mnohých lokalitách sa vyskytujú: spoločenstvo s *Aster × salignus* [*Senecionion fluviatilis*], spoločenstvo so *Solidago canadensis* [*Artemisietea vulgaris*], spoločenstvo so *Solidago canadensis* [*Senecionion fluviatilis*], spoločenstvo so *Solidago gigantea* [*Artemisietea vulgaris*]. Porasty týchto invázných rastlín podľa našich zistení prenikajú aj do priľahlých lesov. Rozsiahle porasty s *Aster × salignus* a so *Solidago gigantea* sme fytoecologicky zdokumentovali napr. v lesných priesekoch vo viacerých oblastiach Bratislavy. V súčasnosti zaznamenaným spoločenstvám invázných neofytov patria ďalej: *Odontito-Ambrosietum artemisiifoliae*, spoločenstvo s *Echinocystis lobata* [*Senecionion fluviatilis*], spoločenstvo so *Stenactis annua* [*Dauco-Melilotion*], spoločenstvo s *Fallopia × bohémica* [*Senecionion fluviatilis*], spoločenstvo s *Fallopia japonica* [*Senecionion fluviatilis*], spoločenstvo s *Helianthus tuberosus* [*Artemisietea vulgaris*], spoločenstvo s *Helianthus tuberosus* [*Senecionion fluviatilis*], ktoré sú však menej časté ako predošlé. Rastlinné spoločenstvá dominantne tvorené nepôvodnými druhmi sa na území mesta vyskytujú často v okolí záhrad, na okrajoch dopravných komunikácií či na brehoch riek. Všetky uvedené lokality môžu predstavovať vstupné brány pre introdukciu a naturalizáciu nepôvodných druhov a slúžiť k ich ďalšiemu šíreniu.

Medzi recentne zaznamenanými fytoecológami je viacero takých, ktoré v minulosti neboli zdokumentované fytoecologickými zápismi, napr. asociácia *Brometum sterilis*, spoločenstvo s *Cirsium arvense* [*Artemisietea vulgaris*], spoločenstvo s *Pastinaca sativa* [*Dauco-Melilotion*]. Domnievame sa, že tieto rastlinné spoločenstvá sa pred tridsiatimi rokmi na území Bratislavy vyskytovali, no pri fytoecologickom výskume mohli byť prehliadnuté.

Prezentované výsledky potvrdzujú, že vplyv človeka na vegetáciu v mestskom prostredí je zreteľný. V dôsledku zmien činností človeka nastávajú aj v pomerne krátkom časovom horizonte výrazné zmeny v spektre ruderalných rastlinných spoločenstiev.

Pod'akovanie

Autorka ďakuje Jane Podroužkovej Medveckej, Ivanovi Jarolímkovi za odborné vedenie, Kataríne Mišíkovej a Daniele Uhrekovej za pomoc pri určovaní machorastov, ako aj ostatným pracovníkom Oddelenia geobotaniky Botanického ústavu SAV a pracovníkom Katedry botaniky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského za poskytnutie priestorov a trpezlivý prístup. Osobitné pod'akovanie patrí Jánovi Miškovici z Katedry botaniky PríF UK za ochotu pomôcť autorke pri práci s fytoecologickými dátami a radiť jej pri písaní tohto príspevku.

Literatúra

- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. Springer-Verlag, Wien.
- Čeřovský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š. & Procházka, F. 1999. Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR Vol. 5. Vyššie rastliny. Príroda, Bratislava.
- Eliáš, P. 1978. Bohatá lokalita *Echio-Melilotetum albae* v Bratislave-Novom Meste. Biológia. 33: 603–607.
- Eliáš, P. 1979. Zriedkavejšie rastliny železničných komunikácií na západnom Slovensku. Biológia. 34: 67–70.
- Eliáš, P. 1981. Zriedkavejšie rastliny železničných komunikácií na západnom Slovensku. Biológia. 36: 73–77.
- Eliáš, P. 1994. Výskum flóry a vegetácie sídel (mestá, dediny, hradné zrúcaniny) na Slovensku. Zprávy České Bot. Společn., Mater. 10, Flóra a vegetace sídel 1: 45–76.
- Feráková, V. 1966. Príspevok k rozšíreniu a karyológii *Iva xanthiifolia* Nutt. Biológia. 21: 612–616.
- Feráková, V. 1991. Flóra Bratislavy, dynamika jej zmien a valorizácia. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Format. Protect. Nat. 14: 3–11.
- Feráková, V. & Jarolímek, I. 2011. Bratislava. In Kelcey, J.-K. & Müller, N. (eds.), Plants and Habitats of European Cities. Springer, New York. p. 79–129.
- Hennekens, S. M. & Schaminée, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veg. Sci. 12: 589–591.
- Jarolímek, I. 1980. *Prunello-Plantaginetum majoris* Faliński 1963 v juhozápadnej časti Malých Karpát. Biológia. 35: 11–16.
- Jarolímek, I. 1983. Ruderálne spoločenstvá Bratislavy. Kandidátska dizertačná práca, msc., depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Jarolímek, I. 1985. *Polygono lapathifolii-Bidentetum* Klika 1935 v Bratislave. Biológia. 40: 903–915.
- Jarolímek, I. 1986. Ruderálne spoločenstvá juhozápadnej časti Malých Karpát. Acta Bot. Slov., Ser. A 9: 9–102.
- Jarolímek, I. 2000. *Asparago-Chondriletum* Passarge 1978 na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 22: 207–213.
- Jarolímek, I. & Šibík, J. (eds.) 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava.
- Jarolímek, I., Zaliberová, M., Mucina, L. & Mochnacký, S. 1997. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia. Veda, Bratislava.
- Krippelová, T. 1969. Verbreitung der *Iva xanthiifolia* Nutt. und ihr Vorkommen in den Pflanzengesellschaften in der ČSSR. Biológia. 24: 738–759.
- Májovský, J. 1957. Poznámky ku floristike Bratislavy. Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 3: 369–372.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds.) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Medvecká, J., Kliment, J., Májeková, J., Halada, L., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Feráková, V. & Jarolímek, I. 2012. Inventory of alien species of Slovakia. Preslia. 84: 257–309.
- Mucina, L. 1983. *Torilidetum japonicae* na západnom Slovensku. Biológia 38: 889–895.

- Podani, J. 1980. NCLAS: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. *Abstr. Bot. Budapest*. 6: 1–158.
- Podani, J. 2001. SYN-TAX 2000. Computer Program for Data Analysis in Ecology and Systematics for Windows 95, 98 & NT. User's manual. Scientia Publ., Budapest.
- Pyšek, P. & Tichý, L. 2001. Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno.
- Rendeková, A. 2014. Ruderálne spoločenstvá Bratislavy. Diplomová práca, msc., depon. in Katedra botaniky PríF UK, Bratislava.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.

Došlo 24. 11. 2013

Prijaté 22. 1. 2015

Tab. 1. Zoznam ruderálnych rastlinných spoločenstiev a ich výskyt v Bratislave v rokoch 1975–1982 (Jarolímek 1983, 2000) a 2011–2013 (Rendeková 2014).

Tab. 1. List of ruderal plant communities and their occurrence in Bratislava in 1975–1982 (Jarolímek 1983, 2000) and 2011–2013 (Rendeková 2014).

Názov syntaxónu	Roky 1975–1982	Roky 2011–2013
Trieda <i>Polygono arenastri-Poetea annuae</i>		
Asociácia <i>Matricario-Polygonetum arenastri</i>	X	X
Asociácia <i>Poetum annuae</i>	X	X
Asociácia <i>Sclerochloo-Polygonetum arenastri</i>	X	X
Asociácia <i>Herniarietum glabrae</i>		X
Asociácia <i>Polygono arenastri-Lepidietum ruderalis</i>		X
Trieda <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		
Asociácia <i>Potentilletum anserinae</i>	X	
Asociácia <i>Rumici crispí-Agrostietum stoloniferae</i>	X	
Asociácia <i>Lolietum perennis</i>	X	X
Asociácia <i>Prunello-Ranunculetum repentis</i>	X	X
Trieda <i>Bidentetea tripartitae</i>		
Asociácia <i>Bidenti-Polygonetum hydropiperis</i>	X	
Trieda <i>Stellarietea mediae</i>		
Asociácia <i>Chenopodietum botrys</i>	X	
Asociácia <i>Elymo repentis-Sisymbrietum loeselii</i>	X	*
Asociácia <i>Hyoscyamo nigri-Malvetum neglectae</i>	X	
Asociácia <i>Ivaetum xanthiifoliae</i>	X	
Asociácia <i>Panicetum capillaris</i>	X	
Asociácia <i>Chenopodietum stricti</i>	X	X
Asociácia <i>Cynodonto-Atriplicetum tataricae</i>	X	X
Asociácia <i>Eragrostio-Polygonetum arenastri</i>	X	X
Asociácia <i>Erigeronto-Lactucetum serriolae</i>	X	X
Asociácia <i>Hordeetum murini</i>	X	X
Asociácia <i>Linario vulgaris-Brometum tectorum</i>	X	X
Asociácia <i>Lolio-Cynodontetum dactyli</i>	X	X
Asociácia <i>Sisymbrio-Atriplicetum nitentis</i>	X	X
Asociácia <i>Brometum sterilis</i>		X
Asociácia <i>Polygono-Portulacetum oleraceae</i>		X
Spoločenstvo s <i>Conyza canadensis</i> [<i>Stellarietea mediae</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Geranium pusillum</i> [<i>Stellarietea mediae</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Poa bulbosa</i> [<i>Sisymbrium officinalis</i>]		X

Názov syntaxónu	Roky 1975–1982	Roky 2011–2013
Spoločenstvo s <i>Trifolium arvense</i> [Stellarietetea mediae]		X
Spoločenstvo s <i>Tripleurospermum perforatum</i> [Stellarietetea mediae]		X
Trieda Artemisietea vulgaris		
Asociácia <i>Hyoscyamo-Conietum maculati</i>	X	*
Spoločenstvo s <i>Calcitrapa solstitialis</i> [Onopordetalia]	X	
Spoločenstvo s <i>Chamerion dodonaei</i> [Onopordetalia]	X	
Asociácia <i>Arctietum lappae</i>	X	X
Asociácia <i>Asparago-Chondrilleum juncei</i>	X	X
Asociácia <i>Berteroetum incanae</i>	X	X
Asociácia <i>Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii</i>	X	X
Asociácia <i>Dauco-Crepidetum rhoeadifoliae</i>	X	X
Asociácia <i>Dauco-Picridetum</i>	X	X
Asociácia <i>Echio-Melilotetum</i>	X	X
Asociácia <i>Falcario vulgaris-Agropyretum repentis</i>	X	X
Asociácia <i>Lepidio drabae-Agropyretum repentis</i>	X	X
Asociácia <i>Potentillo argenteae-Artemisietum absinthii</i>	X	X
Asociácia <i>Tanaceto-Artemisietum vulgaris</i>	X	X
Spoločenstvo s <i>Carduus acanthoides</i> [Dauco-Melilotion]	X	X
Spoločenstvo s <i>Elytrigia repens</i> [Convolvulo arvensis-Agropyron repentis]	X	X
Asociácia <i>Convolvulo-Brometum inermis</i>		X
Asociácia <i>Leonuro-Ballotetum nigrae</i>		X
Asociácia <i>Odontito-Ambrosietum artemisiifoliae</i>		X
Spoločenstvo s <i>Aristolochia clematidis</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo s <i>Bunias orientalis</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo s <i>Calamagrostis epigejos</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo s <i>Cirsium arvense</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo s <i>Helianthus tuberosus</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo s <i>Pastinaca sativa</i> [Dauco-Melilotion]		X
Spoločenstvo so <i>Saponaria officinalis</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo so <i>Solidago canadensis</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo so <i>Solidago gigantea</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Spoločenstvo so <i>Stenactis annua</i> [Dauco-Melilotion]		X
Spoločenstvo s <i>Trifolium arvense</i> [Artemisietetea vulgaris]		X
Trieda Galio-Urticetea		
Asociácia <i>Alliario-Chaerophylletum temuli</i>	X	

Názov syntaxónu	Roky	Roky
	1975–1982	2011–2013
Asociácia <i>Anthriscetum sylvestris</i>	X	
Asociácia <i>Conio-Chaerophylletum bulbosi</i>	X	*
Asociácia <i>Anthriscetum trichospermi</i>	X	X
Asociácia <i>Sambucetum ebuli</i>	X	X
Asociácia <i>Urtico-Parietarietum officinalis</i>	X	X
Spoločenstvo s <i>Impatiens glandulifera</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]	X	X
Spoločenstvo so <i>Solidago gigantea</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]	X	X
Asociácia <i>Geo urbani-Chelidonetum maji</i>		X
Asociácia <i>Veronico sublobatae-Alliarietum petiolatae</i>		X
Spoločenstvo s <i>Aster ×salignus</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Echinocystis lobata</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Fallopia ×bohemica</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Fallopia japonica</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Helianthus tuberosus</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo so <i>Solidago canadensis</i> [<i>Senecionion fluviatilis</i>]		X
Spoločenstvo s <i>Urtica dioica</i> [<i>Galio-Urticetea</i>]		X

Vysvetlivky:

X – Spoločenstvo sa v území vyskytovalo a bolo zaznamenané zápismi

* – V území sa vyskytovali len 2–3 m² veľké porasty spoločenstva

Annotation:

X – The plant community has occurred in the area and it has been recorded by relevés

* – Only 2–3 m²-large stands of community has occurred in the area

Vegetácia sutinových lesov Zoborských vrchov

Scree forest vegetation of the Zoborské vrchy Mts

JAROSLAV KOŠTÁL¹, RICHARD HRIVNÁK², ANNA PETRÁŠOVÁ³ & MELÁNIA FESZTEROVÁ⁴

¹Štátna ochrana prírody, Správa Chránenej krajiny Ponitrie, Samova 3, 949 01 Nitra, kostaljar@gmail.com

²Botanický ústav Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava, richard.hrivnak@savba.sk

³Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, anniepetrasov@gmail.com

⁴Katedra chémie, Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa, A. Hlinku 1, 949 01 Nitra, mfeszterova@ukf.sk

Abstract: Scree forest vegetation was studied in the Zoborské vrchy Mts using traditional Zürich-Montpellier approach in the years 2008 and 2011. TWINSpan algorithm divided eleven phytosociological relevés belonging to the *Aceri-Tilietum* Faber 1936 association into two variants with occurrence of high and relatively low temperature demanding species, respectively. These two floristically and ecologically well delimited variants showed statistically significant differences between Ellenberg indicator values for light and temperature.

Key words: *Tilio platyphylli-Acerion*, *Aceri-Tilietum*, Tribeč Mts, Slovakia, ecology, phytosociology.

Úvod

Sutinové lesy zväzu *Tilio platyphylli-Acerion* patria medzi intrazonálny typ vegetácie (cf. Neuhauslová-Novotná 1994), ktorých výskyt je podmienený povrchovou alebo pôdnou skeletnosťou a niektorými ďalšími špecifickými pôdnymi charakteristikami, najmä relatívne vyšším podielom živín, dobrou prevzdušnosťou pôdy a jej silným prekorením (Ellenberg 2009). Tieto lesy sa vyskytujú v dolinách, roklinách, na úpätí svahov, na svahoch pod skalnými útvarmi; svahy sú často relatívne strmé a tieto lesy majú zväčša maloplošný výskyt. Porasty sutinových lesov nemajú vyhranený vzťah ku geologickému substrátu a nadmorskej výške, a tak ich nachádzame vo všetkých slovenských pohoriach od planárneho až do montánneho stupňa (Dražil 2002).

Podobne ako v prípade podmienok prostredia je aj ich drevinové zloženie jedinečné a pestré; vyskytujú sa tu najmä druhy rodov *Acer* (*A. campestre*, *A. platanooides*, *A. pseudoplatanus*), *Fraxinus* (*F. excelsior*), *Tilia* (*T. cordata*, *T. platyphyllos*), *Ulmus* (*U. glabra*), tiež dreviny tvoriace kosť zónálnej vegetácie, akými sú *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* alebo *Quercus petraea* agg. Rôznorodosť prírodných podmienok sa odráža aj vo floristickej pestrosti

a následne v počte syntaxónov: na Slovensku sa nateraz uvádza 10 spoločenstiev (Jarolímek et al. 2008). Intenzívnejšie štúdium vegetácie zväzu *Tilio-Acerion* sa v uplynulých obdobiach sústredilo na vybrané pohoria Slovenska, predovšetkým na Malé Karpaty, Muránsku planinu, Slovenský kras, Slovenský raj či Cerovú vrchovinu (napr. Fajmonová 1980, Jurko & Kontriš 1982, Michalková 1986, Csiky et al. 2001, Kliment et al. 2010).

Z územia Zoborských vrchov (pohorie Tribeč; cf. Řehořek et al. 2007) i na priek dobrej znalosti flóry (Řehořek et al. l.c.) stále chýbajú podrobnejšie údaje o lesných spoločenstvách. Prehľad vegetačných typov podcelku Zobora uviedol Eliáš (2008), avšak bez zápisového materiálu. Zo syntaxónov sutinových lesov zväzu *Tilio platyphylli-Acerion* spomenul len asociáciu *Aceri-Tilietum* (ut *Aceri-Carpinetum*; cf. Boublík et al. 2013). Publikovaných fytocenologických zápisov lesných spoločenstiev je veľmi málo. Prvý uviedol Klika (1937) z dubovo-hrabových lesov Zobora (ut *Querceto-Carpinetum carice-tosum pilosae (carpaticum)*). Ďalšie údaje z bučiny zväzu *Fagion sylvaticae* a teplomilnej dubiny zväzu *Quercion pubescenti-petraeae* uviedli v rukopisnom materiáli Neuhausl et al. (1963). Zápisy z bučiny s dubom a čučoriedkou na kremenci a z jelšiny z prielomu potoka Hunták pri Žiranochoch, na východnom okraji Zoborských vrchov pochádzajúce z roku 1984 publikoval Eliáš (1997). Niektoré ďalšie sú dostupné i v rukopisnej práci Eliáša (2008). Fytocenologický materiál zo sutinových lesov však nebol doposiaľ z územia Zoborských vrchov publikovaný. Niekoľko údajov o výskyte rastlín z tohto vegetačného typu je spomenutých v nateraz najpodrobnejšej floristickej práci z územia Zoborských vrchov (Řehořek et al. 2007). Práve chýbajúce informácie o spoločenstvách lesov zväzu *Tilio platyphylli-Acerion* v tomto území nás priviedli k štúdiu ich floristickej a ekologickej variability.

Študované územie

Zoborské vrchy (skupina Zobora; Řehořek et al. 2007) sú súčasťou pohoria Tribeč, jeho najjužnejšej časti v kontakte s Podunajskou nížinou. Územie má rozlohu približne 30 km² a má charakter hornatiny s najvyššími kótami Žibrica (617 m) a Zobor (588 m). Geologicky je územie rôznorodé, striedajú sa druhohorné vápence so spodnotriasovými kremencami, ktoré miestami vychádzajú na povrch v podobe skalných útvarov (napr. na Žibrici, Haranči, Zobore, Pyramíde, Malej skalke, pri Dražovskom kostolíku). Pod skalnými útvarmi a na strmých svahoch sa vytvorili sutiny, predstavujúce vhodné podmienky pre výskyt sutinových lesov. Územie je prevažne lesnaté. Medzi plošne viac zastúpené patria dubohrabiny, teplomilné dubiny s dubom plstnatým, kyslo-

milné dubiny a tiež agátiny vyskytujúce sa najmä v okrajových častiach územia. Na severných expozíciách sa nachádzajú i bučiny. Na vápencových nelesných plochách v okolí Žibrice, Vápenníka, Haranča, Zobora, Zoborskej lesostepi, Meškovho vrchu, Pliešky a v okolí Dražoviec sa vytvorili prevažne xerothermné travinno-bylinné spoločenstvá.

Metodika

Fytocenologické zápisy sme robili počas vegetačných sezón v rokoch 2008 a 2011 tradičnými fytocenologickými metódami zuriško-montpeliárskej školy (Westhoff & van der Maarel 1973) s použitím Braun-Blanquetovej kombinovanej stupnice pokryvnosti a početnosti, ktorú upravili Barkman et al. (1964). Celkove sme urobili 11 zápisov; zaznamenávali sme ich v máji. Zápisy sme uložili v databázovom programe Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001). Na analýzu vnútornej variability asociácie sme použili diviznú polytetickú klasifikáciu („pseudospecies cut levels“ 0–5–25; Hill 1979), ktorej algoritmus je obsiahnutý v programe Juice (Tichý 2002). Rovnaké druhy rastúce v rozdielnych poschodiach (E_1 , E_2 , E_3) sme pre tento účel zlúčili. Tabuľku sme upravili v programe Juice (Tichý 2002). Na ordinačnú analýzu zápisov sme použili analýzu hlavných komponentov (PCA; dĺžka gradientu pri diskriminačnej analýze zbavenej trendov DCA bola 1,84, čo poukazovalo na potrebu použitia lineárnej metódy) a logaritmickú transformáciu pokryvnosti v programe CANOCO (ter Braak & Šmilauer 2002). Pre pochopenie vzťahov medzi druhovým zložením skúmanej vegetácie a podmienkami prostredia sme použili nevážené Ellenbergove indikačné hodnoty (EIV pre teplotu, vlhkosť, živiny a svetlo; Ellenberg et al. 1992), ako aj vybrané merané alebo odhadované charakteristiky (nadmorskú výšku, pôdnu reakciu, obsah dusíka a podiel povrchovej sutiny). Tieto boli vložené do analýzy ako doplnujúce premenné (supplementary variables). Rozdiel vo všetkých sledovaných environmentálnych charakteristikách medzi vylišenými variantmi sme testovali Mann-Whitneyho U-testom využívajúc program STATISTICA (StatSoft 1992).

V teréne sme na troch rozličných miestach v rámci každej plochy zápisu odoberali vzorku z vrchnej vrstvy minerálnej pôdy, z hĺbky ca 5–15 cm. Túto sme zmiešali, vysušili pri laboratórnej teplote, rozdrvili a následne preosiali cez 2 mm sito. V laboratóriu sme merali pôdnu reakciu v roztoku (pôda/destilovaná voda v pomere 1/2,5) a anorganický N ako súčet $N-NH_4^+$ a $N-NO_3^-$ ($N-NH_4^+$ – kolorimetricky Nesslerovým činidlom a $N-NO_3^-$ vo výluhu 1% K_2SO_4).

Mená nižších a vyšších rastlín sú zjednotené podľa Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998), mená syntaxónov uvádzame podľa prehľadu lesov Českej republiky (Chytrý 2013); ak sa v danej práci citované spoločenstvo nevyskytuje, uvádzame ho aspoň raz s menom autora a rokom opisu.

Výsledky a diskusia

Porasty sutinových lesov študovaného územia sa vyznačujú istou floristickou rovnorodosťou. Sú druhovo bohaté pričom priemerný počet druhov v zápise je 49. V stromovom poschodí sú časté a/alebo dominujúce najmä druhy *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides* a *Fagus sylvatica*; porasty sú zapojené (75–90% pokryvnosť). Krovinná vrstva býva pravidelne vyvinutá, druhovo chudobná až stredne bohatá s variabil-

nou pokryvnosťou pohybujúcou sa v rozmedzí 1–30 %. Pravidelne sa v nej vyskytuje len druh *Cornus mas*, výskyt ostatných krovín je menej častý až sporadický. Zo vzácnejších drevín stojí za zmienku výskyt druhu *Staphylea pinnata*.

Bylinné poschodie je rozvoľnené až úplne zapojené (40–100% pokryvnosť), čo súvisí s podielom povrchovej skeletnatosti a zapojením porastu. S vysokou stálosťou sú zastúpené najmä na živiny náročnejšie taxóny (napr. *Galium aparine*, *G. odoratum*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Chaerophyllum temulum*, *Lamium maculatum*, *Veronica hederifolia* agg.). Porasty majú výrazný jarný aspekt optimálne vyvinutý v marci až v apríli, tvorený geofytmi, akými sú napr. *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *C. solida*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides* alebo *Scilla bifolia* agg. Z regionálnych ekosozologicky významných druhov sme v sutinových lesoch Zoborských vrchov zistili napr. *Aconitum vulparia*, *A. anthora*, *Geranium lucidum*, *Omphalodes scorpioides* alebo *Scrophularia vernalis*. Machorasty sa vyskytovali na všetkých plochách, ich pokryvnosť však bola nízka (1–5 %, ojedinele aj viac); najbežnejším druhom bol *Hypnum cupressiforme* (tab. 1).

Na základe podobnosti floristického zloženia radíme porasty sutinových lesov do asociácie *Aceri-Tilietum* (cf. Husová 1982, Moravec et al. 2000, Boublík et al. 2013). Porovnajúc naše zápisy s variabilitou tejto vegetácie v Českej republike ich možno priradiť ku variantu *Chaerophyllum temulum* (cf. Boublík et al. 2013). Na Slovensku sa obdobné porasty, uvádzané pod menom *Aceri-Carpinetum*, vyskytujú najmä vo vápencových pohoriach v kolínnom a submontánnom stupni (napr. Fajmonová 1993, Perný 2007, Ujházyová 2007). Výskyt viacerých najmä teplomilných druhov v našich zápisoch upozorňuje na istú podobnosť s asociáciou *Seslerio heuflerianae-Quercetum petraeae* Šomšák et Háberová 1979, známej zo Slovenského krasu a Muránskej planiny (Šomšák & Háberová 1979, Kliment et al. 2010).

V získanom zápisovom materiáli sme diferencovali dva varianty, s prítomnosťou teplomilnejších druhov rastlín (tab. 1, variant A, z. 1–5) a relatívne chladnomilnejších taxónov (tab. 1, variant B, z. 6–11). Druhovo výraznejšie je charakterizovaný druhý spomínaný variant. Zápisy oboch skupín sú relatívne dobre diferencované aj v ordinačnom priestore (obr. 1). Prvý menovaný variant sa vyznačuje prítomnosťou taxónov rodu *Quercus* v stromovej vrstve a teplomilných krovín, zatiaľ čo druhý ich absenciou a prítomnosťou druhov akými sú napr. *Galeobdolon montanum*, *Pulmonaria officinalis* agg., *Lathyrus vernus* alebo *Polygonatum multiflorum* v bylinnej vrstve (tab. 1).

Typickými stanovišťami, kde študovaná vegetácia rastie, sú podhrebeňové partie, svahy pod väčšími bralami a užšie skalnatejšie údolia v nadmorských výškach od 390 do 580 m. Sklon prevažne na sever orientovaných svahov sa pohyboval v rozmedzí 10–40°, sutina na povrchu pôdy dosahovala podiel 5–50%. Pôdna reakcia bola neutrálna (pH 6,57–7,38) a podiel dusíka sa pohyboval v rozmedzí 11–43 mg/kg.

Podobne ako v prípade floristickej variability, aj ekologická diferenciácia variantov je dobre čitateľná v ordinačnom priestore; súvisela najmä s EIV a nadmorskou výškou (obr. 1). Štatisticky významné rozdiely ($p < 0,05$) medzi variantmi sme zistili len v prípade EIV pre svetlo a teplotu (obr. 2). Zistené hodnoty ekologických charakteristík sú pre toto spoločenstvo typické a porovnateľné s údajmi z iných regiónov na Slovensku (Jurko & Kontriš 1982, Ujházyová 2007) alebo v Českej republike (Husová 1982, Moravec et al. 2000, Boublík et al. 2013).

Teplomilné sutinové lesy, najmä na vápencových podkladoch, sú v stredoeurópskom priestore uvádzané pod rozličnými menami a s rôznym obsahovým chápaním (cf. Willner & Grabher 2007, Matuszkiewicz 2008, Borhidi et al. 2012, Boublík et al. 2013); rovnako je tomu i na Slovensku (Fajmonová 1993, Jarolímeček et al. 2008). Je zrejmé, že podobne ako nedávno v Českej republike (Boublík et al. 2013), bude treba i u nás podrobiť tieto spoločenstvá syntaxonomickej revízii. Z uvedeného bude potom zrejmé aj postavenie sutinových lesov Zoborských vrchov v širších geografických súvislostiach.

PodĎakovanie

Za cenné pripomienky k rukopisu ďakujeme J. Klimentovi (Blatnica). Práca bola podporená grantom VEGA (2/0059/11).

Literatúra

- Borhidi, A., Kevey, B. & Lendvai, G. 2012. Plant communities of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Boublík, K., Douda, J., Hédli, R., Chytrý, M. 2013. Mezofilní a vlhké opadavé listnaté lesy (Carpino-Fagetea). In Chytrý, M. (ed.). Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace. Academia, Praha. P. 193–295.
- Csik, J., Kevey, B. & Borhidi, A. 2001. Block forest (*Rosa pendulinae-Tiliatum cordatae*), a new forest community of the Carpathian basin (Cеровá vrchovina, Slovakia). Acta Bot. Hung. 43/1–2: 95–125.
- Dražil, T. 2002. Ls4 Lipovo-javorové sutinové lesy. In Stanová, V. & Valachovič, M. (eds). Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. p. 97–98.
- Eliáš, P. 1997. Botanické poznámky k prielomu potoka Hunták pri Žiranoch (pohorie Tribeč). Rosalia 12: 37–46.

- Eliáš, P. 2008. Syntaxonomický prehľad vegetácie podcelku Zobor v pohorí Tribeč. *Rosalia* 19: 21–31.
- Ellenberg, H. 2009. *Vegetation ecology of Central Europe* (Fourth edition). Cambridge University Press, Cambridge.
- Fajmonová, E. 1980. K problematike zaraďovania prechodných fytocenóz do klasifikačného systému na príklade lesných spoločenstiev v Slovenskom raji. *Preslia* 52: 227–239.
- Fajmonová, E. 1993. Výskyt zriedkavých spoločenstiev sutinových lesov v Strážovských vrchoch. *Biológia* (Bratislava), roč. 48: 49–52.
- Hill, M. O. 1979. TWINSpan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell Univ., Ithaca.
- Chytrý, M. (ed.) 2013. *Vegetace České republiky 4. Lesní a křovinná vegetace*. Academia, Praha.
- Jarolímek, I., Šibík, J., Hegedúšová, K., Janišová, M., Kliment, J., Kučera, P., Májeková, J., Micháľková, D., Sadloňová, J., Šibíková, I., Škodová, I., Uhlířová, J., Ujházy, K., Ujházyová, M., Valachovič, M. & Zaliberová, M. 2008. A list of vegetation units of Slovakia. In Jarolímek, I. & Šibík, J. (eds). *Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia*. Veda, Bratislava. p. 295–329.
- Jurko, A. & Kontriš, J. 1982. Submontánne sutinové lesy v Malých Karpatoch. *Biológia*, Bratislava, 37: 495–501.
- Klika, J. 1937. Xerotherme und Waldgesellschaften der Westkarpaten. *Beih. Bot. Cbl.* 57B: 295–342.
- Kliment, J., Ujházy, K., Ujházyová, M., Hrivnák, R., Kochjarová, J. & Blanár, D. 2010. Syntaxonómia bukových a sutinových lesov južnej časti Muránskej planiny. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 32, Suppl. 2: 161–212.
- Matuszkiewicz, W. 2008. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Micháľková, E. 1986. Lesné spoločenstvá juhozápadnej časti Silickej planiny. *Acta Bot. Slov.* 9: 105–185.
- Neuhäusl, R., Moravec, J., Husová, M., Neuhäuslova, Z., Holub, J., Kropáč, Z., Lhotská, M., Kopecký, K., Blažková, D., Hadač, E., Houfek, J., Jehlík, V. 1963. Průvodní zpráva ke geobotanické mapě 1: 50 000 střední části jižního Slovenska. Msc. depon. in BÚ SAV.
- Neuhäuslová-Novotná, Z. 1994. Rozšíření rostlinných společenstev a jejich funkce v krajině. In Moravec, J. (ed.). *Fytocenologie*. Academia, Praha. p. 277–305.
- Perný, M. 2007. Vegetácia Chocholanskej, Melčickej a Kochanovskej doliny v Bielych Karpatoch. *Bull. Slov. Bot. Spoločn.* 15, Suppl. 1: 103–142.
- Řehořek, V., Svobodová, Z., Ulrych, L., Kubinská, A. & Lackovičová, A. 2007. Lišajníky, machorasty a cievnaté rastliny Zoborských vrchov. SPU, Nitra.
- Šomšák, L. & Háberová, I. 1979. Die Waldgesellschaften des Silica-Plateaus. *Biol. Práce* 25/2: 5–89.
- Ujházyová, M. 2007. Syntaxonómia bukových lesov na vápencoch bradlového pásma. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen.
- Willner, W. & Grabherr, G. 2007. *Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

Došlo 17. 3. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Tab. 1. Fytocenologické zápisy vegetácie sutinových lesov v Zoborských vrchoch (*Aceri-Tilietum*, zápisy 1–5: variant A s prítomnosťou teplomilnejších druhov, zápisy 6–11: variant B s prítomnosťou relatívne chladnomilnejších taxónov)

Tab. 1. Phytosociological relevés of scree forest vegetation in the Zoborské vrchy Mts (*Aceri-Tilietum*, relevés 1–5: variant A with presence of higher temperature demanding species, relevés 6–11: variant B with presence of relatively cold-loving taxa)

Číslo zápisu / Relevé number	<i>Aceri-Tilietum</i>													
	Variant A						Variant B							
	1	2	3	4	5	Sa	6	7	8	9	10	11	Sb	S
Stromové poschodie														
<i>Quercus petraea</i> agg.	.	+	1	.	1	60	.	.	.	+	.	.	17	36
<i>Quercus pubescens</i>	.	+	.	+	.	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	b	a	1	3	100	3	3	3	a	3	3	100	100
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	3	3	4	3	80	b	.	a	4	a	1	83	82
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	.	a	1	.	60	b	a	1	.	3	1	83	73
<i>Acer platanoides</i>	.	.	b	1	1	60	a	b	a	1	.	1	83	73
<i>Fagus sylvatica</i>	1	.	.	1	.	40	+	a	a	.	a	3	83	64
<i>Acer campestre</i>	1	a	.	.	.	40	.	+	.	.	.	1	33	36
<i>Carpinus betulus</i>	.	+	.	.	1	40	+	.	.	.	.	+	33	36
<i>Ulmus glabra</i>	.	+	.	.	.	20	.	.	1	.	.	.	17	18
Krovinové poschodie														
<i>Staphylea pinnata</i>	b	.	+	.	.	40	.	.	.	r	.	.	17	27
<i>Acer campestre</i>	1	.	.	.	+	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Rhamnus cathartica</i>	r	.	.	.	+	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	r	1	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	.	.	.	.	20	.	+	.	1	.	.	33	27
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	.	.	.	0	.	+	.	.	+	.	33	18
<i>Cornus mas</i>	1	b	1	a	b	100	1	b	a	b	1	+	100	100
<i>Corylus avellana</i>	1	+	.	.	.	40	.	.	+	1	.	.	33	36
<i>Sambucus nigra</i>	r	+	.	.	.	40	.	.	+	.	1	.	33	36
<i>Euonymus verrucosus</i>	.	.	.	+	.	20	.	.	.	1	.	r	33	27

Číslo zápisu / Relevé number	1	2	3	4	5	Sa	6	7	8	9	10	11	Sb	S
Bylinné poschodie														
<i>Acer campestre</i>	.	+	r	r	r	80	.	.	.	.	.	r	17	45
<i>Bromus benekenii</i>	.	r	.	r	r	60	.	.	.	.	.	.	0	27
<i>Galeobdolon montanum</i>	+	.	.	.	.	20	l	a	.	l	a	l	83	55
<i>Pulmonaria officinalis</i> agg.	r	.	.	.	.	20	r	.	+	r	r	r	83	55
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	.	0	r	+	.	r	.	+	67	36
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	.	+	20	.	+	.	l	+	a	67	45
<i>Corydalis solidia</i>	.	.	.	.	.	0	.	+	.	r	.	r	50	27
<i>Scilla bifolia</i> agg.	.	.	.	.	.	0	l	l	+	.	.	.	50	27
<i>Arabis turrita</i>	.	.	.	.	.	0	r	+	.	.	.	r	50	27
<i>Lilium martagon</i>	.	.	.	.	.	0	r	.	.	r	.	+	50	27
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	0	.	r	+	.	.	.	33	18
<i>Galium aparine</i>	b	l	l	a	b	100	l	l	+	+	3	+	100	100
<i>Veronica hederifolia</i> agg.	a	+	l	+	a	100	l	l	+	r	b	+	100	100
<i>Lamium maculatum</i>	l	l	b	a	a	100	l	+	a	+	a	+	100	100
<i>Melica uniflora</i>	+	l	a	+	l	100	l	a	l	a	l	l	100	100
<i>Geum urbanum</i>	+	+	+	+	r	100	r	r	+	r	r	r	100	100
<i>Geranium lucidum</i>	a	a	a	3	3	100	l	+	.	b	l	+	83	91
<i>Chaerophyllum temulum</i>	l	.	l	+	l	80	r	l	+	r	l	+	100	91
<i>Galanthus nivalis</i>	r	+	+	l	.	80	l	l	a	a	r	+	100	91
<i>Galium odoratum</i>	r	r	r	a	.	80	a	l	+	+	+	l	100	91
<i>Acer platanoides</i>	r	.	r	+	r	80	+	r	+	+	r	r	100	91
<i>Anthriscus cerefolium</i>	l	.	l	a	b	80	r	+	r	+	.	+	83	82
<i>Campanula rapunculoides</i>	r	.	+	+	+	80	+	l	+	+	.	a	83	82
<i>Geranium robertianum</i>	r	.	+	+	.	60	a	3	l	r	r	+	100	82
<i>Acer pseudoplatanus</i>	r	.	r	+	r	80	+	.	r	+	r	r	83	82
<i>Glechoma hirsuta</i>	.	a	a	r	+	80	+	a	+	l	.	+	83	82
<i>Lactuca quercina</i>	+	r	r	.	+	80	.	r	r	r	r	.	67	73
<i>Mercurialis perennis</i>	+	r	.	+	.	60	l	+	+	+	.	3	83	73
<i>Anemone ranunculoides</i>	r	+	.	r	.	60	+	+	+	l	.	r	83	73
<i>Arum alpinum</i>	r	r	+	.	r	80	r	+	r	+	.	.	67	73
<i>Corydalis cava</i>	r	r	+	.	.	60	a	a	b	+	.	+	83	73
<i>Viola odorata</i>	.	l	+	l	.	60	.	l	+	+	r	+	83	73
<i>Anthriscus sylvestris</i>	b	.	r	r	+	80	.	r	3	.	+	.	50	64
<i>Alliaria petiolata</i>	a	r	+	.	.	60	r	+	+	.	r	.	67	64

Číslo zápisu / Relevé number	1	2	3	4	5	Sa	6	7	8	9	10	11	Sb	S
<i>Chelidonium majus</i>	r	r	.	+	.	60	+	+	+	r	.	.	67	64
<i>Hedera helix</i>	r	.	r	+	.	60	r	+	.	r	.	r	67	64
<i>Asarum europaeum</i>	r	.	.	+	.	40	+	+	r	.	+	+	83	64
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	r	r	.	40	r	.	+	r	r	r	83	64
<i>Stellaria holostea</i>	+	.	.	.	+	40	.	a	+	+	r	.	67	55
<i>Euonymus europaeus</i>	r	r	r	.	r	80	.	+	.	r	.	.	33	55
<i>Scrophularia vernalis</i>	.	l	r	+	.	60	r	.	l	.	r	.	50	55
<i>Fallopia dumetorum</i>	r	.	+	.	r	60	r	.	r	.	.	.	33	45
<i>Urtica dioica</i>	l	.	.	+	.	40	.	.	l	r	+	.	50	45
<i>Ornithogalum kochii</i>	+	r	.	.	.	40	.	+	.	r	r	.	50	45
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	.	20	.	+	r	.	r	.	50	36
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	.	.	.	20	.	.	.	r	r	r	50	36
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	r	r	.	.	40	.	+	.	r	.	.	33	36
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	.	+	r	.	40	r	.	+	.	.	.	33	36
<i>Tilia platyphyllos</i>	.	.	+	.	.	20	r	.	r	.	.	r	50	36
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	r	+	.	40	.	r	+	.	.	.	33	36
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	+	.	20	r	r	+	.	.	.	50	36
<i>Adoxa moschatellina</i>	r	+	.	.	.	40	.	.	.	.	+	.	17	27
<i>Carex muricata</i> agg.	r	.	r	.	.	40	.	.	r	.	.	.	17	27
<i>Aconitum anthora</i>	r	.	.	.	r	40	.	.	.	+	.	.	17	27
<i>Omphalodes scorpioides</i>	r	.	.	.	.	20	.	.	+	.	+	.	33	27
<i>Quercus petraea</i>	.	r	r	.	.	40	.	.	.	r	.	.	17	27
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	r	.	.	r	40	.	r	.	.	.	.	17	27
<i>Euonymus verrucosus</i>	.	.	r	r	.	40	.	.	.	.	.	r	17	27
<i>Tanacetum corymbosum</i>	r	.	.	.	r	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Isopyrum thalictroides</i>	.	r	.	.	.	20	.	+	.	.	.	.	17	18
<i>Staphylea pinnata</i>	.	r	.	.	.	20	.	.	.	.	.	r	17	18
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	r	.	r	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Galium schultesii</i>	.	.	r	.	.	20	.	.	.	.	.	+	17	18
<i>Prunus mahaleb</i>	.	.	r	.	.	20	.	.	.	.	.	r	17	18
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	.	r	.	20	r	.	.	.	.	.	17	18
<i>Asplenium trichomanes</i>	.	.	.	r	.	20	.	.	.	r	.	.	17	18
<i>Symphytum tuberosum</i>	.	.	.	.	r	20	.	.	r	.	.	.	17	18
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	.	.	0	.	r	.	r	.	.	33	18
<i>Fallopia</i> sp.	.	.	.	.	.	0	.	.	r	r	.	.	33	18

Číslo zápisu / Relevé number	1	2	3	4	5	Sa	6	7	8	9	10	11	Sb	S
Machorasty / Moss layer (E₀)														
<i>Anomodon viticulosus</i>	.	.	.	.	.	0	.	l	.	r	.	.	33	18
<i>Schistidium apocarpum</i>	.	.	.	.	.	0	.	r	+	.	.	.	33	18
<i>Hypnum cupressiforme</i>	+	+	+	l	a	100	l	l	+	+	+	+	100	100
<i>Orthotrichum affine</i>	+	r	r	r	.	80	r	.	+	.	.	.	33	55
<i>Bryum subelegans</i>	.	+	r	r	.	60	r	+	+	.	.	.	50	55
<i>Brachythecium velutinum</i>	.	+	.	+	.	40	+	.	+	+	.	+	67	55
<i>Pylaisia polyantha</i>	+	.	.	r	.	40	+	+	.	.	.	.	33	36
<i>Porella platyphylla</i>	.	r	.	.	r	40	r	l	.	.	.	.	33	36
<i>Homalothecium sericeum</i>	+	.	r	.	.	40	.	.	.	+	.	.	17	27
<i>Homalothecium lutescens</i>	.	+	.	.	.	20	.	a	+	.	.	.	33	27
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	r	.	+	40	.	a	.	.	.	.	17	27
<i>Leskeella nervosa</i>	.	r	.	r	.	40	.	.	.	.	.	.	0	18
<i>Metzgeria furcata</i>	.	r	.	.	.	20	.	+	.	.	.	.	17	18
<i>Pseudoleskea catenulata</i>	.	.	.	r	.	20	.	+	.	.	.	.	17	18
<i>Pterigynandrium filiforme</i>	.	.	.	.	+	20	.	.	.	.	.	r	17	18
<i>Neckera complanata</i>	.	.	.	.	.	0	r	.	.	r	.	.	33	18

Legenda: Sa, Sb – stálosť jednotlivých taxónov v diferencovaných variantoch v percentách, S – celková stálosť

Taxóny s výskytom len v jednom zápise

E₃: *Sorbus aria* agg. (zápis č. 11, +), *S. torminalis* (11, +).

E₂: *Acer platanoides* (7, +), *Carpinus betulus* (6, +), *Cerasus mahaleb* (4, r), *Crataegus laevigata* (5, l), *Euonymus europaeus* (2, +), *Fagus sylvatica* (10, +), *Tilia platyphyllos* (4, r), *Viburnum lantana* (9, r).

E₁: *Aconitum lycoctonum* (8, a), *Allium* sp. (3, r), *Ballota nigra* (1, r), *Carex pilosa* (11, r), *Carpinus betulus* (7, r), *Convallaria majalis* (9, +), *Corylus avellana* (8, +), *Crataegus monogyna* (3, r), *Cruciata laevipes* (1, +), *Galeobdolon luteum* (8, +), *Lactuca serriola* (2, r), *Lathraea squamaria* (6, r), *Ligustrum vulgare* (3, r), *Lithospermum purpureocaeruleum* (5, r), *Melittis melissophyllum* (3, r), *Platanthera bifolia* (11, r), *Rubus fruticosus* agg. (1, r), *Sorbus torminalis* (3, r), *Stachys sylvatica* (8, r), *Stellaria media* (4, r), *Tithymalus amygdaloides* (10, b), *Ulmus glabra* (8, r), *Veronica chamaedrys* (3, r), *Vicia hirsuta* (5, r), *Viola mirabilis* (11, r), *V. reichenbachiana* (11, +).

E₀: *Amblystegium serpens* (10, r), *Brachythecium salebrosum* (11, r), *Cirriphyllum tommasinii* (4, r), *Dicranum scoparium* (6, +), *Eurhynchium crassinervium* (2, r), *E. striatum* (6, r), *Herzogiella seligeri* (6, r).

Lokality zápisov

Údaje sú usporiadané nasledovne: orografický celok (vo všetkých prípadoch je to Tribeč, Zoborské vrchy, preto ho nižšie už neuvádzame), bližší popis lokality; zemepisné súradnice (Google Earth); nadmorská výška (m); plocha zápisu (m²); sklon (°); expozícia; geologický substrát; vlastnosti pôdy; pokryvnosť E₃, E₂, E₁, E₀ (%); podiel mŕtveho dreva, skál a sutiny (%); výška E₃ (m), E₂ (m), E₁ (cm); priemerná hrúbka kmeňov vo výške 1,3 m (cm); pôdna reakcia (pH/H₂O); pôdny dusík (mg/kg); dátum; autor/i.

1. Nitra, Zobor (588 m), cca 90 m vsv. od kóty, svah pod vrcholovým hrebienkom; 48°20'47,67" s. š., 18°6'35,9" v. d.; 580 m; plocha 225 m²; sklon 10 °; expozícia V; vápenec; skeletnatá sutinová pôda; pokryvnosť E₃ 85 %, E₂ 30 %, E₁ 100 %, E₀ 1 %; podiel mŕtveho dreva 1 %, skál 5 %, sutiny 8 %; výška E₃ 10 m, E₂ 2 m, E₁ 70 cm; hrúbka kmeňov d_{1,3} 25 cm; pH 6,96; dusík 25,2048; 22. 5. 2008; J. Košťál.

2. Podhorany, Meškov vrch (449 m), SZ svahy, cca 600 m sz. od vrcholu, mierny súvislý svah; 48°21'41,7" s. š., 18°5'34,14" v. d.; 380 m; 400 m²; 20 °; Z; vápenec; zazemnená sutina; E₃ 85 %, E₂ 25 %, E₁ 55 %, E₀ 1 %; 5 %, 5 %, 2 %; E₃ 15 m, E₂ 2,5 m, E₁ 25 cm; 18 cm; 6,96; 25,2048; 11. 5. 2011; J. Košťál.

3. Nitra, Zobor, hrebienok ssz. od sedla Tri duby; 48°21'16,21" s. š., 18°6'11,32" v. d.; 400 m; 400 m²; 25 °; Z; vápenec; zazemnená sutina; E₃ 85 %, E₂ 5 %, E₁ 60 %, E₀ 2 %; 5 %, 30 %, 10 %; E₃ 18 m, E₂ 3 m, E₁ 30 cm; 20 cm; 6,92; 11,1276; 11. 5. 2011; J. Košťál.

4. Podhorany, Plieška (393 m), bralnatý svah pod vrcholovými skalami; 48°21'21,96" s. š., 18°4'47,36" v. d.; 390 m; 400 m²; 35 °; SZ; vápenec; sutina so skalami; E₃ 80 %, E₂ 10 %, E₁ 65 %, E₀ 2 %; 5 %, 15 %, 50 %; E₃ 16 m, E₂ 2 m, E₁ 25 cm; 30 cm; 7,38; 19,2948; 11. 5. 2011; J. Košťál.

5. Nitra, Zobor (588 m), lesnaté údolie cca 700 m jzz. od kóty, bočný svah údolia; 48°20'42,38" s. š., 18°5'57,55" v. d.; 400 m; 225 m²; 35 °; JZ; vápenec; skeletnatá suťová pôda; E₃ 85 %, E₂ 0 %, E₁ 100 %, E₀ 5 %; 5 %, 1 %, 5 %; E₃ 18 m, E₂ 3 m, E₁ 35 cm; 25 cm; 6,57; 26,7603; 22. 5. 2008; J. Košťál.

6. Nitra, Zobor, pod Skautskou lúkou, svah pod skalami; 48°21'6,89" s. š., 18°6'16,17" v. d.; 400 m; 400 m²; 35 °; SV; vápenec; stredne zazemnená sutina, miestami obnažená; E₃ 80 %, E₂ 5 %, E₁ 60 %, E₀ 5 %; 5 %, 20 %, 10 %; E₃ 20 m, E₂ 4 m, E₁ 25 cm; 30 cm; 6,82; 43,2874; 11. 5. 2011; J. Košťál.

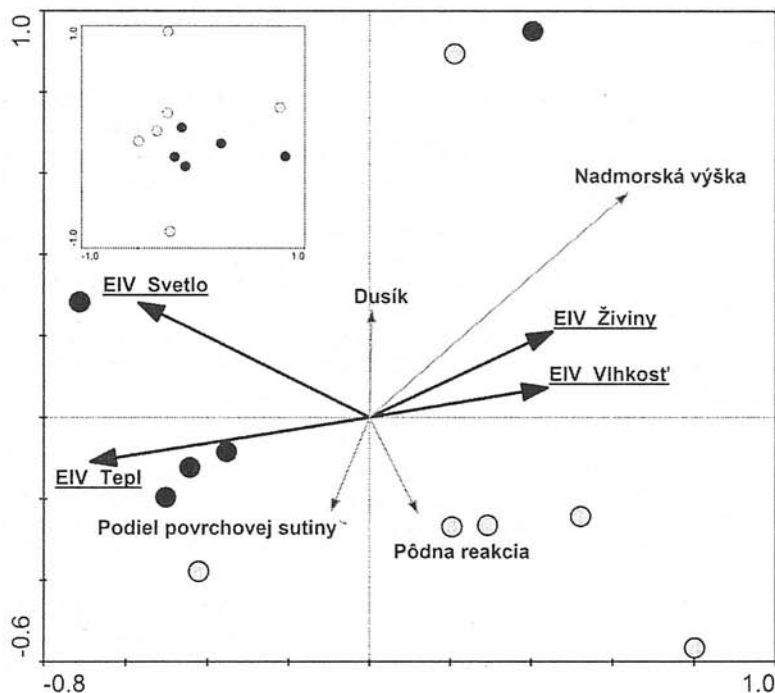
7. Štitáre, Haranč, svah pod skalami; 48°21'25,01" s. š., 18°8'20,4" v. d.; 467 m; 400 m²; 30 °; SZ; vápenec; slabo zazemnená sutina; E₃ 80 %, E₂ 20 %, E₁ 70 %, E₀ 30 %; 5 %, 35 %, 15 %; E₃ 15 m, E₂ 3 m, E₁ 30 cm; 30 cm; 7,10; 22,2204; 4. 5. 2011; R. Hrivnák, J. Košťál.

8. Žirany, Žibrica, sev. svahy pod valom hradiska; 48°22'14" s. š., 18°9'6,01" v. d.; 577 m; 405 m²; 30 °; S; vápenec; zazemnená sutina; E₃ 75 %, E₂ 10 %, E₁ 80 %, E₀ 1 %; 5 %, 1 %, 1 %; E₃ 12 m, E₂ 3,5 m, E₁ 40 cm; 35 cm; 6,90; 11,7025; 4. 5. 2011; R. Hrivnák, J. Košťál.

9. Nitra, Zobor, pod lúčkou s borovicou na Z úbočí, svah pod hranou hrebeňa; 48°20'45,32" s. š., 18°6'0,36" v. d.; 460 m; 400 m²; 40 °; SSZ; vápenec; zazemnená sutina; E₃ 85 %, E₂ 30 %, E₁ 40 %, E₀ 2 %; 5 %, 5 %, 5 %; E₃ 11 m, E₂ 2,5 m, E₁ 20 cm; 25 cm; 6,91; 20,6134; 11. 5. 2011; J. Košťál.

10. Nitra, Zobor, cca 60 m z. od kóty, svah pod vrcholovým hrebienkom valu hradiska; 48°20'46,97" s. š., 18°6'28,76" v. d.; 580 m; 225 m²; 30 °; Z; vápenec; skeletnatá suťová pôda; E₃ 95 %, E₂ 10 %, E₁ 95 %, E₀ 1 %; 2 %, 1 %, 2 %; E₃ 16 m, E₂ 1,5 m, E₁ 80 cm; 25 cm; 6,97; 27,3857; 22. 5. 2008; J. Košťál.

11. Nitra, Zobor, cca 200 m sz. od sedla Tri duby, svah pod menšími skalami vysokými cca 3 m; 48°21'4,33" s. š., 18°5'56,5" v. d.; 440 m; 400 m²; 30 °; S; vápenec; sutina s niekoľkými machnateľmi skalami; E₃ 80 %, E₂ 1 %, E₁ 40 %, E₀ 2 %; 5 %, 1 %, 25 %; E₃ 16 m, E₂ 2 m, E₁ 30 cm; 20 cm; 6,88; 11,4050; 11. 5. 2011; J. Košťál.

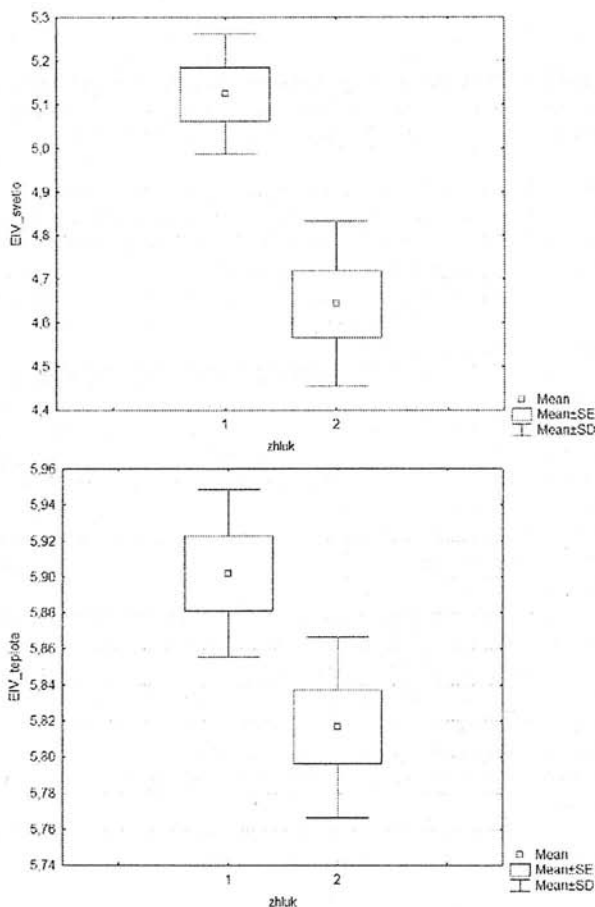


Obr. 1. Ordinačný diagram (PCA) zápisov a ekologických charakteristík. V ľavom hornom rohu je umiestnený ordinačný diagram (PCA) polohy jednotlivých zápisov na 2 a 3 osi. Prvé dve osi vysvetľujú takmer 40 % variability druhových údajov.

Fig. 1. Ordination diagram (PCA) of relevés and ecological characteristics. In the left upper site, ordination diagram (PCA) of relevés along second and third axis is situated. The first two axes explained almost 40% of species data variability.

Legenda: EIV – Ellenbergove indikačné hodnoty; čierne krúžky – teplomilnejší variant, šedé krúžky – chladnomilnejší variant. EIV sú zvýraznené tučne a podčiarknuté.

Legend: EIV – Ellenberg indicator values; black circles – warmer variant, grey circles – colder variant. EIV are displayed by bold and underlined.



Obr. 2. Krabicové grafy EIV pre svetlo a teplotu. Len pri týchto premenných sme zistili štatisticky významné rozdiely ($P < 0,05$) medzi variantmi. Legenda: Mean – priemer, Mean±SE – priemer±stredná chyba, Mean±SD – priemer±smerodajná odchýlka; 1 – variant A, 2 – variant B.

Fig. 2. Box-whiskers plots for EIV for light and temperature. Statistically significant differences ($P < 0.05$) were found only for these variables. Legend: 1 – variant A, 2 – variant B.

Recenzia

Knappe J. & Huth K. 2014. Rotalgen des Süßwassers in Deutschland und angrenzenden Gebieten. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Bibliotheca Phycologica, Vol. 118, 142 pp. ISBN 978-3-443-60045-7, ISSN 0067-8122.

Podľa Grahama a Wilcoxa (2000) z celkového počtu 5500 všetkých druhov červených rias iba 150 sú sladkovodné a terestrické druhy, ostatné sú morské alebo brakické. Mnohé z nich sú na rozdiel od makroskopických morských zástupcov mikroskopické alebo dokonca jednobunkové. Kokálne typy sa vyskytujú na vlhkej pôde (*Porphyridium*, *Chrootheca*) alebo na zmáčaných skalách (*Rhodospira*), v planktónе celkom absentujú. Vlákňité červené riasy rastú zväčša v prameniskách, litoráli potokov a jazier (*Compsopogon*, *Bangia*, *Audouinella*, *Hildebrandia*), najčastejšie na zatienených a chladných miestach.

V ostatných rokoch sa publikovali v Nemecku dve pozoruhodné monografie o červených riasach. Prvá z nich vyšla v edícii *Süßwasserflora von Mitteleuropa* od autorov Pertti Eloranta a Janina Kwandrans v r. 2011, druhú uverejnili v r. 2014 Johanna Knappe a Klaus Huth v edícii *Bibliotheca Phycologica* pod názvom „Rotalgen des Süßwassers in Deutschland und angrenzenden Gebieten“. Zvolená štruktúra kníh aj použitá taxonómia je u oboch kníh podobná, ale nie celkom identická. Okrem odlišných jazykov by sme mohli uviesť, že u prvej knihy boli vo väčšom rozsahu použité čiernobiele fotografie rias, u druhej kresby. V druhej knihe je zaradená aj farebná tabuľa s rôznymi druhmi červených rias a údaje o ich rozšírení v Nemecku a v okolitých štátoch (prípadne aj inde) sú bohatšie.

Texty knihy o stavbe stielok, morfolologickej variabilite, životných cykloch a ekológii sú v recenzovanej knihe vypracované podľa bežných zvyklostí. Literárny zoznam je vyčerpávajúci, obsahuje staršie aj najnovšie práce. Do knihy neboli zaradené termofilné druhy opísané z Talianska (*Cyanidium caldarium*, *Cyanidiochyzon melovae*, *Galdieria sulphurica*). Rovnako tak som nenašiel index vedeckých mien červených rias. Autorom možno ďalej vytknúť jednu formálnu chybu týkajúcu sa názvu lokality jednobunkovej riasy *Dixonella grisea* (s. 29): správne má byť Piešťany (W Slovakia), a nie Prestany (W-Slowenien). Zámena názvu našej krajiny so Slovinskom však nie je u cudzincov zriedkavá.

Kniha je určená pre botanikov ako aj pre aplikovaných hydrobiológov, ktorí ocenia najnovšiu vedeckú nomenklatúru a množstvo ekologických údajov o tejto vzácnej skupine rias.

FRANTIŠEK HINDÁK

Centrá biodiverzity hlavného hrebeňa Krivánskej Malej Fatry

The biodiversity hotspots of the main ridge of the Krivánska Malá Fatra Mts

JOZEF ŠIBÍK¹, DUŠAN SENKO¹ & DANA BERNÁTOVÁ²

¹Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, jozef.sibik@savba.sk

²Botanická záhrada UK, Blatnica 315, 038 15 Blatnica, bernatova@rec.uniba.sk

Abstract: Although the National Park Malá Fatra covers an area of only 222.17 km², it is very diverse and miscellaneous. Many various vegetation types are spread on such a small area in mosaics along the altitudinal gradient and according to geological bedrock, orientation and topography. The species diversity and the uniqueness of the regional flora is a result of specific evolution and migration of flora and vegetation during the postglacial era, as well as during the last centuries, conditioned by Walachian colonisation. These facts, together with the specific position within high mountain ranges of the Central Carpathians (Krivánska Malá Fatra Mts is the most north-western mountain range and hence the first wind-breaking barrier to strong north-western winds), varied geological bedrock and landscape heterogeneity contribute to an exceptional variability of natural ecosystems in the area.

Our results show that the diversity hotspots are very often connected with steeper slopes which determined occurrence of snow avalanches and the movement of disintegrated material in a gullies. Related disturbances form new niches as well as habitats for species. These findings are in accordance with intermediate disturbance hypothesis which predicts that species diversity in biotic communities should peak at intermediate levels of disturbance.

The number of habitats affects diversity of selected regions, as well; the more different habitats on the locality the higher total number of species on the site, just as higher β diversity. Similarly, spatial (horizontal) differences (variability, lengths and number of talwegs) affected average Whittaker β diversity. Amount of precipitation as well as temperatures does not have any important impact on diversity in studied region.

Key words: high-altitude communities, phytosociological relevés, species richness, subalpine belt, vegetation, the Western Carpathians.

Úvod

Vegetácia Krivánskej Malej Fatry nebola až donedávna predmetom komplexného štúdia. Napriek atraktivnosti celého územia púťali pozornosť botanikov najmä dominanty ako Veľký Rozsutec, Chleb alebo Suchý. Krivánska Fatra pritom vzhľadom na mimoriadne vysokú geokodiverzitu predstavuje jeden z najcennejších regiónov Západných Karpát, právom vyhlásený za národný park. Práca zachytávajúca celkovú variabilitu rastlinných spoločenstiev v supramontánnom a subalpínskom stupni doteraz nebola publikovaná. O komplexné spracovanie sa v 70. rokoch minulého storočia pokúsila Bělohlávková (1980), práca však nanešťastie zostala iba v rukopisnej podobe. V poslednom desaťročí boli publikované viaceré články študujúce vegetáciu

nad hornou hranicou lesa (Šibík 2003, Šibík et al. 2004, 2005, 2006, Kliment et al. 2005, Krajčiová-Šibíková I. et al. 2005, Šibíková 2006, Šibíková et al. 2007, 2008a,b,c,d,e; 2009a) ako aj spoločentvá skál, pramenísk, či príbrežné porasty (Jarolímek et al. 2009, Valachovič 2010). Tieto naväzovali na štúdie, zväčša floristické ale aj syntaxonomické, často opisujúce výskyt nových, zriedkavých alebo vzácných taxónov či spoločenstiev (Janík & Štollman 1981; Bernátová & Kliment 1982, 1985, 1990; Bernátová et al. 1983, 1998, 2001, 2006; Bernátová & Petrik 1983; Bernátová 1986; Májovský et al. 1998; Kliment & Bernátová 2008; Kliment 2010).

Cieľom predkladaného príspevku je zhrnutie získaných poznatkov o druhovom bohatstve a centrách biodiverzity v jednotlivých častiach hrebeňa Krivánskej Fatry, prevažne v okolí a nad hornou hranicou lesa, ktoré boli doteraz nazhromaždené extenzívnym výskumom, predovšetkým v posledných rokoch.

Charakteristika územia a vegetácie

Národný park Malá Fatra leží v severozápadnej časti Slovenska (obr. 1). Geografické koordináty sú v rozpätí 49°8'0"–49°19'30" (geografická šírka) a 18°50'30"–19°14'45" (geografická dĺžka) (Pagáč et al. 1983). Najdlhšia vzdialenosť od západu po východ predstavuje asi 35 km, zo severu na juh je to približne 20 km. Podľa fyto geografického členenia Slovenska (Futák in Bertová 1984) patrí územie do oblasti západokarpatskej flóry (Carpaticum occidentale) a do obvodu flóry vysokých (centrálnych) Karpát (Eucarpaticum). Geomorfologický charakter Krivánskej Fatry bol dotváraný prevažne v postglaciálnej ére. Vyznačuje sa veľkými rozdielmi v nadmorských výškach, strmými svahmi a relatívne malou hmotnosťou pohoria (Ložek 1972).

Napriek tomu, že najvyšší vrchol Krivánskej Fatry svojou nadmorskou výškou dosahuje iba 1 709 m (obr. 1), môžeme tu pozorovať viaceré spoločenstvá v iných pohoriach typické pre alpský vegetačný stupeň. Na pomerne malej ploche – 222,17 km² (Digitálna databáza Regionálne geomorfologické členenie Slovenska, 1 : 50 000, Geografický ústav SAV) sa striedajú rozličné typy vegetácie v závislosti od nadmorskej výšky, geologického substrátu, orientácie voči svetovým stranám či georeliéfu.

Keďže druhová jedinečnosť a rozmanitosť flóry na tomto území je dôsledkom predovšetkým špecifického vývoja vegetácie v postglaciáli a čiastočne odráža aj vývoj v posledných storočiach podmienený valaskou kolonizáciou, predstavuje tak nielen prírodné, ale aj kultúrne dedičstvo nášho národa (Šibíková et al. 2008d).

Celkový charakter pohoria je veľmi rozmanitý, podobne ako terén, ktorý je značne členitý. Zonálnu vegetáciu charakterizujú tri výškové vegetačné stupne: bukový, smrekový a kosodrevinový (subalpínsky) stupeň, pre ktorý je, v závislosti od orientácie, georeliéfu a geologického substrátu, charakteristický výskyt viacerých spoločenstiev typických pre stupeň alpínsky. Nezriedka sa môžeme stretnúť s klimatickou inverziou, najmä v údoliach a skalných mestách, pričom dochádza k zmene poradia jednotlivých stupňov, prípadne k ich absencii. Ako súčasť bukového a smrekového stupňa môžeme vidieť často pestrú zmes smrekovo-bukovo-jedľových lesov, čo súvisí najmä so zásahmi človeka do prirodzených lesných ekosystémov počas niekoľkých storočí a tiež s edafickými a klimatickými vlastnosťami prostredia.

Geologické podložie tvoria najmä vápence, slienité vápence, dolomity, kremence, bridlice a granitoidy. Georeliéf na kryštaliniku môžeme vidieť predovšetkým v južnej časti pohoria, od obalovej série je oddelený úzkym pásom kremencov. Výskyt bralových foriem je vo všeobecnosti v pohorí sporadický, výrazne rozšírený je v severnej časti v oblasti Rozsutcov, Dier a Tiesňav (Janík & Štollman 1981, Pagáč et al. 1983).

V území bol pôvodne opísaný jeden ľadovcový kar, a to na severnej strane Chlebu. Demianová (1977, 1982) mylne predpokladala, že jeho vznik podmienila predglaciálna jazva po strži. Opísala aj pravdepodobný morénový val z vápencového a kremencového materiálu a jazierko v spodnej časti karu. Alternatívou objasnenia vzniku geomorfologickej formy podobnej karu je zosuv, ktorý sa zaraďuje medzi najväčšie v pohoriach Západných Karpát (Nemčok 1972). Tento zosuv zasiahol celé skalné podložie s posunom viac ako polovice svahu. Princíp bol založený na pohybe vápencov po vrstve bridlíc, ktoré ležali pod nimi. V cykle pár desiatok rokov sa tu po silných a početných búrkach dávajú do pohybu zvetraliny prezentované ako murové prúdy a bahnotok, avšak bez pohybu pevného skalného podložia. Toto sa udialo napr. na Rozsutci v r. 1848, v 60-tych rokoch 20. stor., či na Hromovom počas búrky dňa 21. júla 2014. Podobné, avšak menšie murové prúdy je možné vidieť na aj severných svahoch Malého Kriváňa v Národnej prírodnej rezervácii Prípor. Preto sa i my domnievame, že „kar“ na severných svahoch Chlebu je len depresia jemu podobná, ktorá vznikla jednoznačne dokázaným zosuvom, na rozdiel od prítomnosti ľadovca v území, ktorý tu dokázaný nebol.

Periglaciálne formy vytvárajú rozličné deštrukčné a soliflukčné tvary. Patria medzi ne napríklad kamenné moria, girlandové pôdy a tufury.

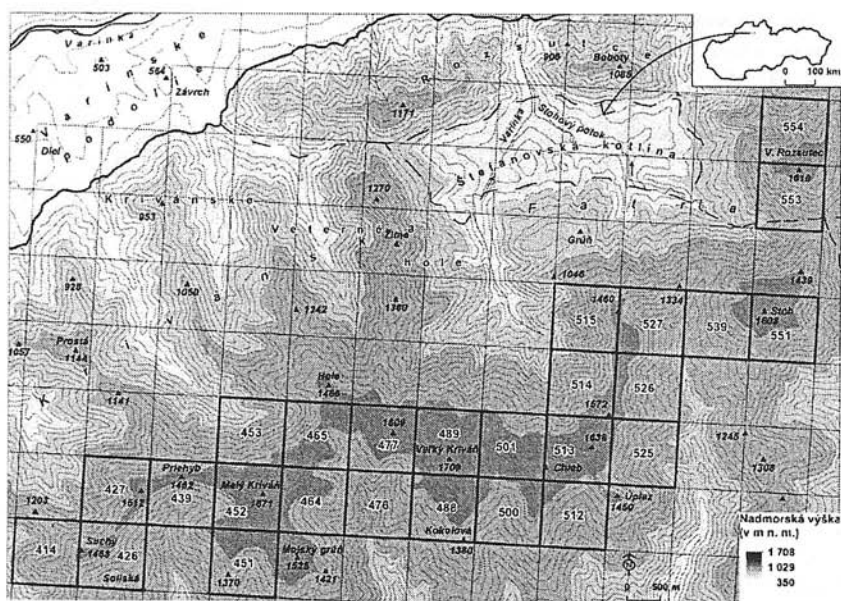
Subalpínsky stupeň Krivánskej Fatry je charakteristickým a významným krajinným prvkom tohto pohoria. O typický vzhľad holí, dotvárajúcich tento

obraz, sa veľkou mierou pričínili ľudia svojou činnosťou počas valaskej kolonizácie v 16. a 17. storočí (Plesník 1955, Janík 1971). V snahe rozširovať pasienky bola kosodrevina vyrubovaná a vypaľovaná. Prirodzené porasty sa zachovali hlavne na neprístupných miestach, akými sú skalné čiapy a strmé svahy, často aj na kremencovom a žulovom podklade, ktorý nebol pre pastvu vhodný. Výrubmi dochádzalo predovšetkým k znižovaniu hornej hranice lesa, čo umožnilo plošný rozvoj nelesnej subalpínskej vegetácie. Pastieri odstránením časti horských smrečín a kosodreviny vytvorili koridor, ktorý umožnil migrovať jednotlivým (svetlomilným) rastlinným druhom z nižších polôh do vyšších a naopak. Tento bol neskôr udržiavaný ďalším pasiením. Po čiastočnom odstránení kosodrevinových porastov a znížení hornej hranice lesa voľné miesta zaujali druhy pôvodných nelesných spoločenstiev z refugiálnych stanovišť, akými boli napr. strmé skalné svahy, lavínové dráhy a ich závery, sutiny, prípadne nezalesnené plochy, ktoré sa ako enklávy udržiavané pasiením jelenej a srnčej zveri zachovali uprostred hustých kosodrevinových porastov. V súčasnosti môžeme na mnohých miestach vidieť pôvodné travinno-bylinné spoločenstvá, ktoré sa často veľkoplošne rozšírili zo svojich refúgií za posledných 400 rokov a s nimi aj množstvo endemických druhov, ako napr. *Carex sempervirens* subsp. *laxiflora* (Schur) Jáv. [*Carex sempervirens* subsp. *tatrorum* (Zapał.) Pawł.], *Dianthus nitidus*, *Festuca carpatica*, *Poa carpatica*, *Pulsatilla slavica*, *Pyrola carpatica*, *Saxifraga wahlenbergii*, *Sesleria tatrae*, *Soldanella carpatica*, *Sorbus margittiana* a i. Hole sú teda výsledkom spolupôsobenia prírodných faktorov a človeka (Dobošová 1999).

Materiál a metódy

Práca vychádza z analýzy fytoocenologických zápisov zozbieraných na území Krivánskej Fatry, ktoré boli excerptované zo Slovenskej vegetačnej databázy (Šibíková et al. 2009b, Šibík 2012). Zápisy boli získané podľa metodiky zúriško-montpeliarskej školy (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & van den Maarel 1978) a sú uložené v databázovom programe TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001).

Študované územie sme rozdelili v zobrazení UTM34N na štvorce o rozmeroch 1 × 1 km (obr. 1), v ktorých sme si subjektívne stanovili minimálny počet zápisov, ktoré by mali obsahovať, aby sme daný priestor brali do úvahy v našich analýzach. Sieť sme generovali ako rohy štvorcov prostredníctvom rekurzívnych algoritmov funkcií a Common Table Expression na báze SQL, prostredníctvom nekomerčne voľne dostupného softvéru PostGIS/PostgreSQL v 1.5.1 (PostGIS Development Team, 2010), ktorý je uvoľnený pod GNU/GPL licenciou. Prvotný dátový súbor obsahoval 1 430 fytoocenologických zápisov. Po aplikovaní nášho kritéria – štvorec musel obsahovať aspoň tri fytoocenologické zápisy, sa počet zápisov znížil na 1 009. Počet celkov pokrývajúcich študované územie, ktoré sme brali do úvahy, bol 63. Je logické, že niektoré časti Krivánskej Fatry aj v súčasnosti predstavujú „biele miesta“ z hľadiska výskytu dát, podobne to je aj s niektorými typmi spoločenstiev.



Obr. 1. Mapa znázorňujúca študované územie s vyznačením základných kôt a štvorcov, ktoré predstavovali porovnávajúcce lokality.

Fig. 1. A map of studied region with marked summits as well as quadrants, that represent compared localities.

Pre potreby štatistických analýz sme vylúčili machorasty a lišajníky, ktoré boli nerovnomerne určené v celom dátovom súbore, druhy v rôznych poschodiach sme zlúčili tak, aby sa v každom zápise druh opakoval iba raz, bez ohľadu na etáž; poddruhy sme zlúčili na druhovú úroveň. Výnimku tvorili apomiktické taxóny druhov rodov *Alchemilla* a *Taraxacum*, ktoré sme ponechali na rodovej úrovni z dôvodu nedostatočnej identifikácie vo väčšine zápisov. Mená 39 syntaxónov na úrovni zväzu zastúpené jednotlivými zápismi, príp. asociácií spomenutých v texte, sú uvádzané podľa prác Kliment et al. (2007), Jarolimek & Šibík (2008) a Kliment et al. (2010). Mená taxónov sú uvádzané podľa Marholda (1998). Výnimky pri prvom spomenutí v texte sú uvedené aj s autorskou citáciou.

Výsledný dátový súbor predstavoval maticu 1 009 zápisov a 701 druhov zo 63 celkov. Dáta sme analyzovali v programe Juice 7 (Tichý 2002), v ktorom sme vypočítali aj základné indexy diverzity – α diverzitu (lokálna diverzita vyjadrená Shannon-Wiener indexom), β diverzitu (miera rozdielnosti druhového zloženia medzi habitatmi, v našej štúdiu vyjadrená podľa Whittakera priemerom z desiatich náhodne generovaných hodnôt troch zápisov – počet opakovaní desať, náhodný výber troch zápisov) a γ diverzitu (regionálna diverzita), vyrovnanosť spoločenstva (evenness/ekvitabilita, Pielou 1975). Tieto sme ďalej analyzovali v programe Statistica 7 (Statsoft), kde sme použili neparametrický Spearmanov korelačný test vhodný pre dáta s nie normálnym rozdelením, ktoré sme otestovali Kolmogorov-Smirnov testom (tab. 1).

Pre účely prezentovaného článku sme porovnávali iba dáta nachádzajúce sa v kvadrantoch obsahujúcich hlavný hrebeň Krivánskej Fatry, od Suchého vrchu po Rozsutce – celkovo 26 kvadrantov. Celá štúdia o diverzite Malej Fatry bude kvôli svojmu rozsahu súčasťou samostatného článku (Šibík et al., in prep.).

Diverzita spoločenstiev pre jednotlivé kvadranty bola stanovená na základe príslušnosti k syntaxónu na úrovni zväzu, zápisy bez označenia syntaxónu boli ignorované. Vychádzali sme z dátového súboru 910 zápisov. Ak sa v danom kvadrante vyskytoval syntaxón s neurčenou hierarchickou úrovňou nižšou alebo rovnou rangu zväzu, tento zápis bol vylúčený z analýzy a považovaný za zápis bez uvedenia syntaxonomickej príslušnosti. Výnimku tvorili syntaxóny, ktoré vo svojej hierarchickej štruktúre obsahovali jediný zväz, alebo v rámci výskytu syntaxónu vyššieho rangu v danom kvadrante nemohlo s určitosťou dôjsť k zámene s iným syntaxónom na úrovni zväzu. Počet syntaxónov pre jednotlivé štvorce je uvedený v tabuľke 2.

Na vysvetlenie rozdielnosti v diverzite jednotlivých lokalít sme použili viaceré environmentálne premenné, ktoré boli buď priamo namerané v teréne alebo odvodené z dátových vrstiev v prostredí geografických informačných systémov (GIS). Digitálny model georeliéfu úrovne 3 (DMR-3) bol základným dátovým podkladom výškových údajov k definovanému polohovému systému (poskytol Geodetický a kartografický ústav Bratislava). Základným zdrojom pre tvorbu DMR-3 boli tlačové podklady topografických máp v mierke 1 : 10 000. Z primárneho geomorfometrického parametra (nadmorskej výšky) sme cez modul *r.slope.aspect* v prostredí GRASS GIS v 7.1, ktorý je uvoľnený pod GNU/GPL licenciou, odvodili sklon a orientáciu georeliéfu voči svetovým stranám. Parametre slnečného žiarenia (priame, difúzne, odrazené slnečné žiarenie) sme vypočítali v upravenom module *r.sun* (*r.sun* upravil L. Demovič, VS SAV) v prostredí GRASS GIS v. 7.1, ktorý umožňoval paralelizovaný výpočet na superpočítači SAV Aurel (IBM Power 775, 3 072 jadier, 24 TB RAM, 94,4 TFLOP/s). Rozlíšenie týchto rastrov sa odvíjalo z rozlíšenia DMR-3 (t. j. 10 m). Časový prírastok výpočtu pre 365 dní bol zvolený po troch minútach. Rastre Linkeho koeficientu zákalu atmosféry a odrazivosti georeliéfu (albeda), ktoré vstupovali do výpočtu, predstavovali denné dlhodobé priemerné hodnoty. Jednotlivé zložky slnečného žiarenia sme spočítali do mesačných a ročných súm. Teplotu vzduchu v dvoch metroch nad zemou a vertikálne atmosférické zrážky nám poskytol SHMÚ, ako ročný dlhodobý priemer, resp. úhrn za obdobie 1961 až 1990, ktoré je definované Svetovou meteorologickou organizáciou, a ktoré ako štandardné normálové obdobie štatisticky najlepšie charakterizuje klímu v 20. storočí. Vertikálnu členitosť (amplitúdu) georeliéfu sme vypočítali ako rozdiel nadmorských výšok najvyššieho bodu konvexnej a najnižšieho bodu konkávnej formy. Parameter určuje maximálne množstvo potenciálnej gravitačnej energie, ktorá sa môže v danom kvadrante využiť v geomorfologických procesoch. Horizontálna členitosť georeliéfu bola určená ako pomer dĺžky údolnic a plochy príslušného kvadrantu. Pre každý kvadrant sme vypočítali strednú hodnotu (priemer) každého parametra.

Výsledky a diskusia

V príspevku sme zhrnuli doterajšie poznatky o distribúcii druhovo najbohatších lokalít a rastlinných spoločenstiev v oblasti a nad hornou hranicou lesa v Krivánskej Fatre. V študovanom území hlavného hrebeňa bolo z fytocenologických zápisov zistených 515 taxónov vyšších rastlín, čo predstavuje regionálnu γ diverzitu. Tieto rastliny boli zaznamenané v 734 fytocenologických

zápisoch vyskytujúcich sa v 26 kvadrantoch, rozdeľujúcich hlavný hrebeň na porovnateľné oblasti (štvorce, lokality).

V rámci predpokladaných premenných, ktoré by mohli vysvetľovať rozdielnosť v diverzite, sa ukázalo, že absolútne počty druhov na jednotlivých lokalitách silne pozitívne korelujú s priemernou Whittakerovou β diverzitou a táto pozitívne koreluje s horizontálnym členením lokalít (tab. 1). Zistili sme, že vyššia variabilita habitatov (spoločentiev, biotopov) podmieňuje celkový vyšší počet druhov na lokalite, zatiaľ čo α diverzita (lokálna diverzita vyjadrená Shannon-Wiener indexom) bola pozitívne korelovaná so sklonom svahu. Menej strmé resp. sklonené svahy sa vyskytovali v nižších nadmorských výškach, o čom vypovedá negatívna korelácia priemerného sklonu a priemernej nadmorskej výšky na lokalite. Potvrdil sa všeobecný trend, že s vyššou nadmorskou výškou stúpa počet zrážok, čo však nemá v našej štúdii žiadny vplyv na diverzitu. Vertikálna členitosť – variabilita georeliéfu – pozitívne korelovala s počtom habitatov. To hovorí skôr o skutočnosti, že tento environmentálny faktor nezohráva úlohu pri celkovej diverzite, ale vytvára podmienky s viacerými ekologickými rozdielnosťami. Tieto sa následne prejavujú vo výskyte rôznych spoločenstiev, ktorých „species pool“ môže byť podobný, iné je len kvantitatívne zastúpenie jednotlivých druhov prejavene rozdielnou abundanciou a dominanciou.

Vyrovnanosť porovnávaných lokalít sa prejavila negatívnou koreláciou s oslnením (priemerné hodnoty priameho a difúzneho slnečného žiarenia (BS RAD, DS RAD) a pozitívnou koreláciou so sklonom (strmosťou) svahov (tab. 1). Najvýraznejšia pozitívna korelácia vyrovnanosti lokalít bola s hodnotami Shannon-Wienerovho indexu diverzity.

Použité skratky: Avg. Wh-Beta div. – priemerná Whittakerova β diverzita, Avg.No.Sp./Plot – priemerný počet taxónov v zápise, Sh-W index – Shannon-Wienerov index diverzity, Elev MEAN – priemerná nadmorská výška, Slope MEAN – priemerný sklon svahov, BS Rad MEAN – priame slnečné žiarenie (beam solar radiation), DS Rad MEAN – difúzne slnečné žiarenie (diffuse solar radiation), RS Rad MEAN – odrazené slnečné žiarenie (reflected solar radiation), Prec MEAN – priemerné zrážky, Temp MEAN – priemerná teplota, Hor Clen dĺžka/plocha – horizontálna členitosť georeliéfu určená ako pomer dĺžky údolnice a plochy príslušného kvadrantu, Vert clen MED – vertikálna členitosť (amplitúda) georeliéfu, stredná hodnota, Aspect MEAN – p orientácii svahov v stupňoch, ID square – kód kvadrantu (lokality), Locality – zjednodušený krátky opis lokalizácie štvorca, No. of habitats – počet syntaxónov na úrovni zväzu, No of rel. – počet zápisov v kvadrante.

Tab. 1. Výsledky korelačných analýz Spearmanovho korelačného testu, $p < 0,05$. Tučným rezom písma sú označené najvýznamnejšie korelácie v prípade, že sú uvedené viaceré hodnoty v danom stĺpci.

Tab. 1. The results of Spearman correlation test, $p < 0.05$. The highest correlations are printed in bold.

	Avg. Wh Beta div	Avg. No.Sp./ Plot	No.of Sp.	Nr of habitats	Sh-W index	Evenness	Elev MEAN	Slope MEAN	BS Rad MEAN	DS Rad MEAN	RS Rad MEAN	Prec MEAN	Temp MEAN	Hor Clen d/p	Vert clen MED
Avg. Wh- Beta div.	-	n.s.	0,583348	0,558662	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,474872	n.s.
Avg. No.Sp./ Plot		-	0,563515	n.s.	0,946667	0,710085	n.s.	0,425641	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Nr of species			-	0,887846	0,593264	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Nr of habitats				-	n.s.	n.s.	0,447484	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,437439
Sh-W index					-	0,820855	n.s.	0,487179	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Evenness						-	n.s.	0,452991	-0,521368	-0,459829	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Elev MEAN							-	-0,602051	n.s.	n.s.	n.s.	0,931441	-0,609454	-0,421538	0,997265
Slope MEAN								-	n.s.	n.s.	0,550769	-0,514618	n.s.	n.s.	-0,602735
BS Rad MEAN									-	0,964444	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
DS Rad MEAN										-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
RS Rad MEAN											-	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Prec MEAN												-	-0,743786	-0,527270	0,929390
Temp MEAN													-	n.s.	-0,598762
Hor Clen dĺžka/ plocha														-	-0,416068
Vert clen MED															-

Horúce miesta diverzity

Ako lokality s najvyššou α diverzitou na hlavnom hrebeni sa ukázali vysokobylinné spoločenstvá a subalpínske kroviny so *Salix silesiaca* na severných svahoch hrebeňa medzi Poludňovým Grúňom a Stohom na slienitých vápencoch. Predpokladáme, že práve charakter porastov vytvárajúcich mozaiku vysokobylinných nív a krovín, ktoré sú pravidelne narúšané tlakom snehovej pokrývky a disturbancií s tým spojených, je významným činiteľom ovplyvňujúcim α diverzitu.

K najvýznamnejším lokalitám s najvyššími hodnotami α diverzity vyjadrenej Shannon-Wienerovým indexom patria okrem už vyššie spomínanej lokality aj kvadranty zjednodušene označené ako Rozsutec juh a sever (pozri tab. 2). Predstavujú hlavný masív tohto členitého vrchu, ktorý je súčasťou bralnej časti Malej Fatry. Okrem Rozsutca sú druhovo najbohatšie lokality aj v časti hlavného hrebeňa v masíve Malého Kriváňa – severné svahy Príporu a východný až jv. svah Stohu s karoidom (tab. 2). Ide o lokality, kde opätovne zohrávajú významnú úlohu pravidelné disturbancie v podobe lavín. Strmý a členitý georeliéf Suchého, spolu so Stenami a Hromovým potvrdzujú teóriu, že strmosť svahov, ktorá podmieňuje mieru výskytu lavín a s tým spojených disturbancií, má priamy vplyv na druhovú bohatosť zápisov, vyrovnanosť (evenness) a α diverzitu (tab. 1). Zaujímavé sú vyššie hodnoty α diverzity pre lokalitu Koniarky – ID 477 (tab. 2), ktorá je situovaná na rozhraní rôznych geologických substrátov – vápencov a farebných bridlíc keuperu. Nachádzajú sa v nej viaceré typy spoločenstiev a množstvo rôznych habitatov má tak priamy vplyv na celkovú diverzitu, aj keď nejde o lokality s podobnými charakteristikami prostredia ako v predchádzajúcich prípadoch.

Strmší sklon terénu podporuje nárast prirodzených disturbancií v podobe lavín a vznik nových potenciálnych biotopov pozitívne sa odrážajúcich na väčšej diverzite. Toto môže mať súvis s refúgiami, v ktorých na prirodzenom bezlesí dokázali prežívať svetlomilné taxóny aj počas teplých období postglaciálu na stanovištiach, ktoré by inak boli zalesnené. Tvorba nových ník, do ktorých môžu prenikať druhy z okolitých stanovišť, trvalé bezlesie a blízkosť viacerých typov biotopov vplývali na vysokú diverzitu takýchto lokalít, ktoré fungujú zároveň ako refúgiá i centrá biodiverzity. Vplyv disturbancií, predovšetkým lavín, ako rozhodujúceho faktoru na vysokú druhovú diverzitu zmieňujú viacerí autori (Jeník 1961, Jeník et al. 1980, Lepš et al. 1982, Rejmánek 1984, Veselá 1995).

Tab. 2. Údaje o diverzite na jednotlivých lokalitách spolu s vybranými environmentálnymi premennými zoradenými podľa klesajúcej hodnoty Shannon-Wienerovho indexu diverzity. Pre vysvetlivky použitých skratiek pozri tab. 1

Tab. 2. Diversity data and selected environmental variables related to individual quadrants ordered according to decreasing values of Shannon-Wiener index of diversity. For explanations see Table 1.

Ranking	ID-square	Avg. Wh Beta div	Avg.No.Sp. /Plot	No. of species	No. of habitats	Sh-W index	Eve- ness	No. of rel.	Elev MEAN	Aspect MEAN	Slope MEAN	Locality
1	527	0,8696	37,2	106	3	2,8316	0,7841	10	1299,77	120,829	28,6977	Poludňový Grúň - Stoh
2	553	1,2731	31,23	249	10	2,6633	0,7825	31	1242,94	210,621	28,9395	Rozsutec juh
3	551	1,4708	36,19	194	5	2,6499	0,7561	16	1367,11	148,074	29,5623	Stoh Karoid
4	453	1,4928	35,17	266	12	2,6385	0,7569	47	1133,82	238,532	33,4657	Pripor spodná časť
5	554	1,6184	30,11	237	9	2,6178	0,7931	28	1302,42	231,141	31,207	Rozsutec sever
6	514	0,8473	32,6	74	2	2,6142	0,7516	5	1263,03	241,586	32,2243	Steny
7	426	1,4087	34,86	245	11	2,5731	0,7377	35	1291,9	164,005	27,1883	Ťavie chrbty
8	414	1,4664	30,28	200	6	2,5114	0,7512	18	1164,39	241,214	32,3276	Suchý
9	427	1,5232	27,9	236	10	2,401	0,7362	51	1266,04	239,238	33,1112	Stratenec
10	513	1,3603	29,37	217	10	2,3985	0,7159	59	1491,14	182,213	29,4586	Chleb - Hromové
11	477	1,4812	30	250	12	2,3841	0,7109	53	1448,53	194,559	25,2149	Sedlo Koniarky
12	525	1,4971	30,5	83	3	2,329	0,7638	4	1184,24	99,6619	28,9132	Mojžišove pramene
13	464	1,2767	27,5	170	9	2,3186	0,7188	20	1391,74	112,114	26,1203	Malý Kriváň juh
14	488	1,4319	22,69	135	3	2,1896	0,7104	16	1403,86	198,897	23,5957	Veľký Kriváň sever
15	452	1,2587	24,11	215	12	2,1676	0,7122	99	1499,14	218,196	27,2447	Malý Kriváň Pripor hrebeň
16	501	1,4645	22,47	216	10	2,0893	0,6867	59	1470,83	156,89	22,1684	Chleb sever
17	465	1,5423	21,41	231	12	2,0408	0,6737	46	1398,3	218,687	27,8989	Koniarky - Malý Kriváň
18	526	1,1201	13	43	2	2,0394	0,809	5	1247,45	102,231	27,7154	Steny východ
19	500	1,5399	19,38	164	9	2,038	0,7218	24	1351,59	186,491	22,2079	Chleb juh
20	439	1,4894	21,82	157	6	2,0358	0,6911	17	1340,57	219,351	27,2771	Stratenec - Prislop
21	489	1,4716	21,71	208	12	1,9927	0,6645	68	1545,98	158,208	23,0522	Veľký Kriváň
22	539	1,389	18	43	2	1,9033	0,668	3	1248,81	246,704	24,818	Stoh
23	451	0,6335	14,2	33	2	1,7308	0,6572	5	1370,86	200,975	24,5355	Meškalka, Mojský Grúň
24	476	1,229	11,67	26	3	1,6367	0,665	3	1218,12	194,879	28,3164	Malý Kriváň juh
25	512	1,1008	15	76	3	1,625	0,6021	7	1285,9	163,728	24,9247	Chleb juh
26	515	1,2168	11,8	50	2	1,071	0,3194	5	1163,2	264,591	35,0654	Pol. Grúň západ

V rámci porovnávaného územia sa ako stanovišťa s najnižšími hodnotami diverzity ukázali lokality na kyslom substráte, čiže južné svahy Chlebu, Malého Kriváňa v okolí Mojského Grúňa a Meškalky, ale tiež západné svahy Poludňového Grúňa tvorené slienitými vápencami, ktoré priamo naväzujú na lyžiarske stredisko ústiace do Starého dvora. Je evidentné, že antropogénne zásahy a intenzívne využívanie prostredia na rekreáciu má výrazne negatívny vplyv na diverzitu.

Predkladaná štúdia vychádza iba z existujúcich dát, čo samozrejme môže mať vplyv na výsledky, ktoré môžu byť ovplyvnené absenciou dát z určitých častí skúmaného územia či nerovnomerného zastúpenia zápisov z rôznych habitatov na jednotlivých lokalitách. Prevažná väčšina zápisov pochádzala z nelesných typov a spoločenstiev a/alebo z floristicky, či turisticky atraktívnych oblastí. Všeobecne však môžeme povedať, že analyzovaný dátový súbor bol natoľko reprezentatívny a robustný, že všeobecné trendy tu prezentované a vysvetľované sú zachytené správne a pri systematickom zbere dát budú s veľkou pravdepodobnosťou potvrdené. Myslíme si, že prezentované výsledky majú dostatočnú výpovednú hodnotu na znázornenie hlavných črt variability a centier diverzity v študovanom území.

Najvýznamnejšie lokality z floristického i fytoecologického hľadiska

Na základe dôkladných znalostí flóry a vegetácie hlavného hrebeňa Krivánskej Fatry možno identifikovať niekoľko lokalít, ktoré majú najvyššiu spoločenskú a prírodoochranú hodnotu z hľadiska zastúpenia vzácných, biogeograficky významných či inak výnimočných prvkov ekologicky špecializovaných glaciálnych aj xerothermných reliktov, úzko lokálnych endemitov viazaných na priestor svojho vzniku, hraničných i exklávnych prvkov, a ďalších článkov vysokej bioekodiverzity. V Krivánskej Fatre aj vplyvom geografického postavenia pohoria pretrváva vysoký počet (sub)alpínskych prvkov, ktorých centrom rozšírenia v Západných Karpatoch je oblasť Tatier. V ostatných fatranských pohoriach nerastú napr. *Androsace chamaejasme*, *Astragalus frigidus*, *Bupleurum ranunculoides*, *Campanula tatrae*, *Carex atrata*, *Delphinium oxysepalum*, *Dryas octopetala*, *Erigeron hungaricus*, *Hutchinsia alpina*, *Salix reticulata*, *S. retusa*, *Saxifraga moschata*, *S. wahlenbergii*, *Sedum alpestre*, *S. atratum* a pod.

Medzi takého lokality patria nasledujúce kóty resp. miesta, ktorých stručnú charakteristiku a dôvody ich významnosti tu uvádzame.

1. Suchý

Skalný chrbát tvorený vápencami, chránený blízkou hornou hranicou lesa, vystavený priamemu a dlhotrvajúcemu snežnému žiareniu podporujúcemu vznik travinno-bylinných a skalných spoločenstiev s viacerými teplomilnými prvkami našej flóry, ako aj množstvom glaciálnych reliktovej a endemických taxónov (južné až západné svahy). Je stanovišťom mozaiky skalnej vegetácie, spoločenstiev vysokobylinných nív a lavinových žľabov spolu s reliktnými kosodrevinovými porastami so zastúpením endemického druhu *Sorbus margittaiana* (severné i južné svahy, hlavný hrebeň). Tento druh je príkladom vzácnjej vývojovej pamiatky, úzkeho lokálneho endemita Krivánskej Fatry. Zo Suchého pochádza opis tohto druhu a má tu teda svoju klasickú lokalitu – locus classicus (Májovský et al. 1998). Je to jedna z dvoch mikrolokalít druhu *Carex rupestris* (Bernátová & Petřík 1983, Bernátová & Kliment 1985) a viacerých termofilných a kalcikolných druhov (Bělohávková 1980, Bernátová & Kliment 1985).

2. Ľavé chrbty

Skalnatý hrebeň Ľavých chrbtov s komplexom kosodrevinových, skalných a mačínových spoločenstiev so spoločenstvami vysokobylinných nív je výraznou dominantou v úseku hrebeňa Stratenec – Suchý. Zaujímavý je aj výskytom vzácného glaciálneho reliktu *Carex rupestris*, ktorý tu preživa na južných svahoch na úpätí strmých skalných stien, na jednej z dvoch relatívne blízkych lokalít v Krivánskej Fatre (Bernátová & Petřík 1983, Šibíková 2011). Severné svahy tejto floristicky i fytoecologicky významnej lokality sú osídlené prevažne spoločenstvami zväzu *Caricion firmæ*. Zaujímavý je aj výskyt zriedkavého druhu *Tozzia carpatica*, tvoriaceho súčasť prameniskových spoločenstiev na severnom svahu pod sedlom Vráta.

3. Stratenec so skalným komplexom nad dolinou Kúr

Lokalita zahŕňa neprístupné reliktné komplexy kosodreviny s druhmi *Taxus baccata*, *Sorbus margittaiana*, *S. zuzanae* a *S. chamaemespilus*. Nachádza sa tu vertikálne maximum poddruhu *Tilia platyphyllos* subsp. *cordifolia* v Západných Karpatoch, ako dôsledok termo-orografických systémov (Bernátová et al. 1983) odlišných od anemoorografických systémov, ktoré opísal Jeník (1961). Nachádzame tu aj ďalšie vzácne druhy skúmaného regiónu ako napr. *Bupleurum ranunculoides* a *Saxifraga caesia*.

4. Malý Kriváň, lavinový žľab („Markušov žľab“) a jeho okolie spolu so skalným amfiteátrom na severných svahoch (4a) a skalný útvar „Sviňa“ (4b).

Vyskytujú sa tu vzácne a biogeograficky významné taxóny, ktoré prežívajú na jedinej (*Androsace chamaejasmae*, *Carex capillaris*, cf. Bělohávková 1980, Bernátová et al. 2000) alebo jednej z mála lokalít v celom pohorí – *Astragalus frigidus* (Bělohávková & Fišerová 1978, Šibík et al. 2004) a *Bupleurum ranunculoides*. Strmá, južne orientovaná stena na hrebeni vytvára habitat pre asociáciu s úzkym rozšírením viazaným na nižšie pohoria centrálnych Západných Karpát (Krivánska Fatra, Chočské vrchy) – *Gentiano clusii-Festucetum versicoloris* (cf. Kliment et al. 2005).

Najväčší lavinový žľab spadajúci do záveru Belianskej doliny tvoriaci súčasť rezervácie Prípor na severných svahoch Malého Kriváňa, označovaný ako Markušov žľab, spolu so skalným amfiteátrom sú miestom výskytu viacerých zriedkavých taxónov, napr. *Salix retusa* (Klika 1932, Bernátová et al. 2000) a *Padus avium* subsp. *petraea* (leg. Šibík, Šibíková & Topercer, 28. 5. 2008). Dominantný je výskyt vysokobylinných spoločenstiev triedy *Mulgedio-Aconitetea*

so zriedkavým výskytom druhu *Pedicularis hacquetii*, ale tiež mačinových hygro-kryofilných porastov s *Carex firma* a *Dryas octopetala* so zastúpením endemického druhu *Pyrola carpatica*. Skalný amfiteáter predstavuje floristicky zaujímavú lokalitu s množstvom (sub)alpínskych druhov zostupujúcich až do pásma lesa (napr. *Dryas octopetala*). Viaceré lesné druhy tu dosahujú výškové maximum v Krivánskej Fatre (Bělohlávková 1980).

5. Pekelník, južné svahy

Južné svahy Pekelníka (1609,3 m), predovšetkým porasty vysokobylinných nív, ktoré sa tu vyskytujú na vápencovom podklade, predstavujú zaujímavú lokalitu z dôvodu výskytu pôvodne lesných druhov vysoko nad hornou hranicou lesa, až pod samotným vrcholom Pekelníka. Priaznivé podmienky, akými sú južná orientácia svahov, záveterná poloha a ochrana porastov hrubou snehovou pokrývkou počas zimných a jarných mesiacov, kedy dochádza k výrazným zmenám teplôt v priebehu dňa, umožnili výskyt viacerých druhov rastlín v neobvykle vysokých polohách, pričom niektoré z nich tu dosahujú výškové maximum na území Slovenska. Podľa Ložeka (1972) ide o mladé relikt z obdobia klimatického optima postglaciálu v epitlantiku, ktoré sa na vhodných stanovištiach udržali dodnes (Šibík et al. 2004). Podhrebeňové strmé exponované časti sú typické mačinovými až skalnými spoločenstvami s dominujúcim druhom *Festuca versicolor* (as. *Gentiano clusii*-*Festucetum versicoloris*, cf. Kliment et al. 2005), v ktorých možno nájsť v Krivánskej Fatre zriedkavý druh *Campanula tatrae*.

6. Chlebské kotly

Nápadný, ľadovcovému kotlu podobný útvar vytvorený pravdepodobne skalným zrútením (Nemčok 1972) typický výskytom hygro-kryofilných spoločenstiev zväzu *Caricion firmae*, s účasťou mnohých vzácných, reliktných a endemických taxónov, napr. *Astragalus alpinus*, *A. australis*, *Carex atrata*, *Dianthus nitidus*, *Dryas octopetala*, *Euphrasia tatrae*, *Leontodon pseudotaraxaci*, *Pyrola carpatica*, *Ranunculus alpestris*, *Salix retusa*, *Saxifraga wahlenbergii* (cf. Šibíková et al. 2008b). Lokalita je významným miestom výskytu (jedincov) vzácného hybridu druhov *Saxifraga caesia* a *S. aizoides* (*S. × patens*), ktorý tu zbieral už F. Nábělek v roku 1942 (SAV). Silne exponovaný, nápadný, strmý východný okraj Chlebských kotlov orientovaný na západ predstavuje jediná lokalitu výskytu druhu *Erigeron hungaricus* v Krivánskej Fatre a spolu so Stenami (pozri nižšie) je jednou z dvoch mikrolokalít výskytu úzko endemického poddruhu *Poa carpatica* subsp. *supramontana* (cf. Kliment & Bernátová 2008). V spodnej časti Chlebských kotlov sa nachádza malé jazierko so stálou vodnou hladinou, v ktorého blízkosti sa vyskytujú druhy *Equisetum variegatum*, *Callitriche* cf. *hamulata*, *Juncus filiformis* a ďalšie. Iba na tomto stanovišti a neďalekom Veľkom Kriváni rastie endemický druh Krivánskej Fatry – *Alchemilla sojakii* (Bělohlávková 1980, Plocek 1992).

7. Hromové – slienité odkryvy na miestach súčasných odtrhových častí kamennej lavíny a bahnotoku

Rozsiahly plytko vhlbený resp. zarezaný strmý žľab na ssz. svahoch kóty Hromové (1636,2 m n. m.) východne od Chlebských kotlov na vystupujúcich slienitých odkryvoch, v súčasnosti z veľkej časti bez vegetácie v dôsledku odtrhu kamennej lavíny a pôdy (pozri nižšie). Charakterizuje ho výskyt vzácných a biogeograficky dôležitých druhov ako napr. *Astragalus frigidus* (Bernátová & Kliment 2001, Šibík et al. 2004) a *Pyrola carpatica* (Bělohlávková & Fišerová 1976).

8. Steny

Predstavujú ekologicky extrémne stanovište s mimoriadne rozmanitou vegetačnou a druhovou mozaikou utváranou konzervatívnou nelesnou vegetáciou reflektujúcou exponovaný hrebeň vystavený silnému, často vysušujúcemu vplyvu vetra. Najrozsiahlejšie sú porasty so striedaním dominánt *Carex sempervirens* subsp. *laxiflora*, *Sesleria tatarae*, *S. albicans* (plytšie skeletnaté pôdy), *Festuca versicolor* a *Dryas octopetala*. Na slienitých vápencoch dvojvrcholového ostrého úseku Steny a Stienky z juhu s vysokou pokryvnosťou pristupuje druh *Astragalus australis*; veľkou vzácnosťou je výskyt *Euphrasia tatarae* a málopočetné populácie *Poa carpatica* subsp. *supramontana* a *Cystopteris regia*. Zaujímavá je absencia kosodreviny, ktorá sa tu vyskytuje iba jednotlivo vysadená. Dôvodom môže byť rozdielny geologický substrát tvorený slienitými vápencami, na ktorom sa v Krivánskej a Veľkej Fatre vyvinuli spoločenstvá so *Salix silesiaca* a *S. caprea*, prirodzene zriedkavejšie na tvrdých horninách typu vápencov, dolomitov a žuly (cf. Veselá 1995, Kliment 2007). Môže ísť o pozoruhodný edafický typ vikariantných spoločenstiev subalpínskych krovín.

9. Stoh – karoid na východnom svahu

Floristicky, geomorfologicky i vegetačne veľmi zaujímavá lokalita predstavujúca záveterné stanovište s neustále obnažovanou materskou horninou a deštruovaným vegetačným krytom v dôsledku roztápania a pohybu mohutných snehových mäs do záveru doliny Bystrička. Môžeme tu sledovať recentné vznikanie karoidu (Bělohlávková 1980), na ktorý sa viaže výskyt spoločenstva *Astragalus australis*-*Seslerietum tatarae* Bernátová et Kliment 1990, recentne zdokumentovaného iba zo slienitých odkryvov Veľkej a Krivánskej Fatry (Bernátová & Kliment 1982, Šibík 2003, Kliment et al. 2007). Nachádza sa tu jedna z mála lokalít *Crepis alpestris* v Krivánskej Fatre (Šibík 2003). Blízke lavínové svahy Dlhého Úplazu na jv. svahoch Stohu sú miestom výskytu významného exklávneho prvku v slovenských Karpatoch – *Crepis sibirica* (Bernátová 1986, Duchoň & Šibík 2010).

10. Veľký a Malý Rozsutec, Poludňové skaly a Diery

Dolomitový masív charakteristický veľkou členitosťou georeliéfu a strmými skalnatými komplexami, ktorý konzervuje vzácnu reliktnú vegetáciu. Pozoruhodná je pestrosť vegetácie s prevahou trávno-bylinných spoločenstiev na južne orientovaných svahoch, spoločenstiev skalných štrbín, sutín, mozaikovitých porastov kosodreviny s ostatnými fytocenózami, spoločenstiev lavínových žľabov; na severných svahoch vlhko- a chladnomilných porastov zväzu *Caricion firmiae*. Významné je početné zastúpenie kalcikolných termofytov spolu s horskými druhmi ako napr. *Acinos alpinus*, *Amelanchier ovalis*, *Anthericum ramosum*, *Allium senescens* subsp. *montanum*, *Asperula neilreichii*, *Cotoneaster tomentosus*, *Dianthus praecox*, *Gypsophila repens* či *Pulsatilla slavica* (cf. Bělohlávková 1980). Zo vzácných taxónov možno spomenúť výskyt druhu *Carex approximata* viazaného na reliktné spoločenstvo *Seslerio variae*-*Caricetum approximatae*, ktoré osídľuje výslnné južné a juhozápadné strmé skalné čelá stien a veží (Bernátová & Kliment 1982, Kliment et al. 2007). Druhová bohatosť podmieňuje členitosť georeliéfu spolu s priaznivými mezo- a mikroklimatickými podmienkami, spôsob zvetrávania a chemizmus dolomitového substrátu (Bělohlávková 1980). Z Veľkého Rozsutca je udávaný exklávny výskyt druhu *Potentilla clusiana* (Soják 1982), ktorého pôvod je nejasný, môže ísť aj o vysadený exemplár. Jeho súčasný výskyt sa napriek relatívne presnému opisu lokality nepodarilo potvrdiť. Z hybridogénnych druhov rodu *Sorbus* sú v celom komplexe Veľkého Rozsutca a Poludňových skál rozšírené špecifické západokarpatské ružovokvínové populácie *S. haljamove* a *S. austriaca* non (Beck) Hedl., ktoré

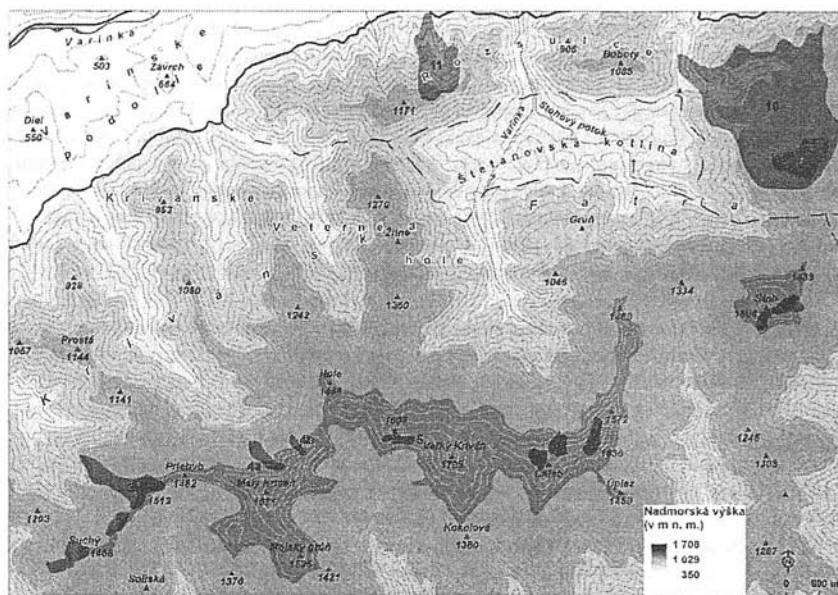
sú odlišné od populácií *S. austriaca* z iných regiónov. Zaujímavý je refugiálny výskyt agregátneho druhu *S. graeca*. Lokalita Diery predstavuje typické inverzné stanovište s úzkymi tiesňavami. Z vyšších polôh sem zostupujú (pod)druhy *Carex firma* (ca 600–650 m n. m.), *Cortusa matthioli*, *Pinguicula alpina*, *Swertia perennis* subsp. *alpestris*, *Tofieldia calyculata*. Do ca 950 m zostupujú v Tesnej rízi *Ranunculus alpestris* a *Festuca versicolor* (Bělohávková 1980). Úzke kaňony a predovšetkým ich steny tvoriace skalné veže sú porastené reliktnými borinami a spoločenstvami zatienených skalných stien. Dve z mála mikrolokalít druhu *Tozzia carpatica* sa taktiež nachádzajú v komplexe Veľkého Rozsutca (severných svahy) a Dolných Dier. Špecifická mezoklíma týchto lokalít je podmienená stekaním chladného vzduchu, ktorý imituje chladnú alpsku klímu, k čomu prispieva aj rozstrekovanie vody z početných vodopádov a perejí (Bělohávková 1980).

11. Dolina Obšivanka s exponovaným skalným komplexom pod masívom Sokolia

Aj keď sa táto lokalita nachádza už mimo vymedzeného územia, zahrnuli sme ju do prehľadu vzhľadom na výskyt mnohých významných druhov skúmaného regiónu. Dolina predstavuje úzky skalný komplex tiesňav a veží otvorených k severu, na ktoré sa viažu reliktné porasty kosodreviny s výskytom druhov *Carex approximata*, *C. firma* a *C. humilis*, spolu s glaciálnym reliktom *Dryas octopetala* v prostredí s neobvyklými environmentálnymi podmienkami pre tieto taxóny. Mnohé z druhov tu dosahujú svoje výškové minimum na Slovensku (cf. Futák 1972, Bělohávková 1980) – *Carex firma* (620 m n. m.), *Dryas octopetala* (670 m n. m.), *Pinus mugo* (680 m n. m.), iné tu prežívajú v pre ne netypických podmienkach – napr. *Pinus × celakovskiorum*, *Malaxis monophyllos*, *Pulsatilla slavica* a pod. Nachádza sa tu jedna z dvoch lokalít *Rhodax alpestris* v Krivánskej Fatre (druhá je na Rozsutcoch). Blízke lúky nad osadou Vyšné Kamence a Biela (v blízkosti predchádzajúcej lokality) s vysokým zastúpením druhov čeľade *Orchidaceae* predstavujú lokality s najvyššou druhovou diverzitou vstavačovitých v celom území Krivánskej Fatry (Bělohávková 1980, Šibík et al., in prep.).

Diverzita a kamenná lavína zo dňa 21. júla 2014

Mury a bahnotok vytvorený počas búrky 21. júla 2014 výraznou mierou ovplyvnili vegetáciu a tiež diverzitu v študovanej oblasti. Georeliéf severných svahov Hromového niesol stopy po minulých odtrhoch už pred samotnou kamennou lavínou spustenou v roku 2014. Z hľadiska diverzity Krivánska Fatra prišla recentnými prírodnými procesmi o jednu z 3 mikrolokalít druhu *Astragalus frigidus*. Druhá lokalita sa nachádza na vrchole Hromového (Šibík 2004) a je ohrozovaná iba priamou činnosťou človeka (zošľapávanie). Tretia lokalita na skalnom útvere „Sviňa“ v masíve Malého Kriváňa, ktorú objavili Bělohávková a Fišerová (1978, cf. Bělohávková 1980) a recentne potvrdili Šibík a Šibíková (Šibík et al. 2004), je relatívne nedostupná, a teda stabilná. Je pravdepodobné, že podobné procesy prebiehali v oblasti Krivánskej Fatry v celom postglaciáli a zabezpečovali vývoj a pretrvanie taxónov viazaných na trvalé bezlesie, a že aj súčasná disturbancia je príkladom udržiavania primárneho bezlesia na lokálnej úrovni v niektorých častiach pohoria (cf. Topercer et al. 2004). Súčasné antropogénne zásahy – ťažba dreva, výstavba lyžiarskych



Obr. 2. Mapa znázorňujúca najvýznamnejšie lokality z floristického i fytoocenologického hľadiska. Čísla lokalít na mape sú zhodné s číslami uvedenými v texte.

Fig. 2. A map displaying the most important localities from the floristical and phytosociological point of view. The numbers of localities are identical as those from the text.

stredísk, transformácia poľnohospodárskej pôdy na staveniská a pod. – priamo i nepriamo a dlhodobo nesporne ovplyvňujú klímu a prostredie a následne majú vplyv na extrémne výkyvy počasia prejavujúce sa okrem iného aj podobnými procesmi, akých sme boli svedkami v súčasnosti.

Ohrozenie diverzity

Napriek skutočnosti, že skúmané územie je už 50 rokov súčasťou sústavy chránených území Slovenska (z toho 26 rokov má štatút národného parku), musíme konštatovať, že v súčasnosti je príroda tohto pohoria antropicky ovplyvňovaná stále viac v dôsledku nekontrolovaného rozvoja cestovného ruchu a absencie adekvátnej právnej úpravy, ktorá by zabezpečovala nedotknuteľnosť bioty v najprísnejších rezerváciách či zónach. Aktivita spojené s rekonštrukciou lanovky a so zamýšľanou výstavbou veľkého lyžiarskeho strediska ako centra cestovného ruchu priamo v jadre Národnej prírodnej rezervácie Chleb, predstavujúcej jedno z najcennejších území celého národného

parku, natrvalo a do veľkej miery negatívne ovplyvnia stabilitu a rovnováhu medzi jednotlivými zložkami bioty v regióne. Dlhú sa tvoriaca rovnováha medzi vysokohorským rastlinstvom a jeho prostredím je mimoriadne krehká a zraniteľná (Kliment et al. 2007). Akékoľvek ľudské zásahy v miere, v akej sú realizované v súčasnosti, sú bezprecedentným zlyhaním ochrany prírody aj v rozsiahlejších územiach, nielen v území s takou malou výmerou. V dôsledku neuvážaných zásahov človeka a jeho necitlivého prístupu je tu ohrozená existencia čoraz väčšieho počtu nielen jednotlivých taxónov, ale aj spoločenstiev a ich variability. Výstavba turistických atrakcií či vysádzanie kosodreviny do vegetačných typov s vysokým zastúpením endemických a reliktných taxónov negatívne vplyvajú na celkovú biodiverzitu. V blízkosti turistických chodníkov sú spoločenstvá ohrozované zošľapovaním a eutrofizáciou. Keďže porasty so vzácnymi a endemickými či ohrozenými taxónmi sú často situované v blízkosti turisticky frekventovaných oblastí, považujeme ich za potenciálne veľmi ohrozené. Zanedbateľný nie je ani vplyv skialpinizmu, pri ktorom sú trsy a kríčky jednotlivých dominánt obrusované a deštruované lyžiarmi či nelegálne využívanie skalných stien na skalolezenie spojené s čistením lezeckých ciest od vegetácie a nižších rastlín.

Za posledných 60 rokov došlo k zmene pôsobenia ľudského faktora na priame využívanie holí. Na väčšine lokalít bolo ukončené pasenie, časť z nich bola umelo zalesnená, sedačková lanovka sprístupnila hlavný hrebeň pre zimnú aj letnú turistiku. Ukončenie pasenia so sebou prinieslo nielen pozitívne výsledky, ale ukázali sa aj negatíva, akými sú napr. šírenie nitrofilných druhov, veľkoplošné zarastanie vysokosteblovými trávami poskytujúcimi množstvo sušiny, pričom vznikajú šmykové plochy pre lavíny, sekundárna acidifikácia pôdy, zmena pôvodných druhovo bohatých fytocenóz na spoločenstvá tvorené len niekoľkými monodominantami a pod. (cf. Dobošová 1999, Jarolímeck et al. 2011, Kliment et al. 2011, Šibík et al. 2011).

Výsadba kosodreviny v hrebeňových častiach pohoria a smreka v nižších polohách mala viesť k urýchleniu vytvorenia klimaxového štádia, ochrane pôdy pred eróziou a k zníženiu tvorby lavín. Aj v tomto prípade sa jednotné riešenie ukázalo ako nevhodné, lebo nie v každom vegetačnom type je vhodné realizovať výsadbu kosodreviny. Skalné a mačínové spoločenstvá patria medzi fytocenózy, ktoré predstavujú z hľadiska biodiverzity a zastúpenia vzácných a endemických taxónov najcennejší typ vegetácie Krivánskej Fatry. V týchto fytocenózach sa najvýraznejšie odráža špecifické geografické postavenie pohoria v rámci Západných Karpát, pestrosť geologickej stavby i geomorfologických tvarov, ale tiež história vývoja vegetácie v postglaciáli. Z tohto hľa-

diska sa javilo ako nutnosť prehodnotiť vysádzanie kosodreviny na stanovištia, na ktorých sú niektoré typy porastov priamo ohrozené touto činnosťou, pričom sa narúšali kompaktné trsy dominanty a často boli so sadenicami zanášané aj nepôvodné druhy rastlín (cf. Bernátová et al. 1998; Šibík et al. 2005). Našťastie v nových programoch starostlivosti o les je už výsadba kosodreviny v NP vylúčená, čiže vysádzanie kosodreviny je už prehodnotené. Keď zväžíme druhové bohatstvo a prítomnosť endemických druhov v niektorých typoch spoločenstiev, je veľký dôvod sa obávať, že v najbližších rokoch sa kosodrevina, podporovaná umelou výsadbou, nekontrolovane rozšíri a výrazne sa zmenšia biotopy vhodné pre existenciu viacerých prírodoochrane významných druhov nielen rastlín, ale celej bioty. Napríklad mačinové spoločenstvá zväzu *Caricion firmæ* sú potenciálne najviac ohrozené prirodzenou expanziou semenáčikov kosodreviny (Dullinger et al. 2003). Ak je táto expanzia podporovaná výsadbami, je celkové zmenšenie rozlohy biotopov a s ním spojené zníženie biodiverzity v jednotlivých pohoriach nevyhnutné (Kliment et al. 2007).

Do budúcnosti by sme sa mali jednoznačne rozhodnúť, či chceme pokračovať v práci pred takmer 50 rokmi započatej ľuďmi, ktorým záležalo na tom, či budúce generácie budú môcť obdivovať krásy a jedinečnosti Krivánskej Fatry, alebo uprednostníme cyklodráhy zo Snilovského sedla, hlučnú zábavu, ohňostroje na hrebeni, odpadky a rozširovanie chodníkov na úkor jedinečných pôvodných druhov rastlín a spoločenstiev, ktoré sa tu vyvinuli.

PodĎakovanie

Za pomoc počas dlhých rokov terénnych výskumov ďakujeme A. Dobošovej, Z. Dúbravcovej, K. Hegedúšovej Vantarovej, I. Jarolímkovi, J. Klimentovi, P. Kučerovi, L. Sekulovej, I. Šibíkovej Svitkovej, J. Uhlířovej, M. Valachovičovi a ďalším. R. Bělohávkovej ďakujeme za inšpiráciu a jedinečné poznatky, ktoré nazhromaždila počas svojho výskumu v Krivánskej Fatre. Za determináciu machorastov pre mnohé štúdie z tohto regiónu sme vďační najmä R. Šoltésovi, K. Mišíkovej a A. Petrášovej, lišajníkov I. Pišútovi, A. Guttovej. Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 2/0090/12. Časť výpočtov bola urobená na Výpočtovom stredisku SAV pomocou superpočítačovej infraštruktúry získanej v projektoch ITMS 26230120002 a 26210120002 (Slovenská infraštruktúra pre vysokovýkonné počítanie) podporovaných a financovaných z ERDF v rámci operačného programu Výskum a vývoj. Recenzentom by sme radi vyjadrili našu vďaku za podrobné a kvalitné recenzie a kritické pripomienky k pôvodnej verzii článku.

Literatúra

- Bělohlávková, R. 1980. Rostlinná společenstva alpského stupně Kriváňské Malé Fatry. Msc., depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Bělohlávková, R. & Fišerová, D. 1976. *Pyrola carpatica* – nový druh v Kriváňské Malé Fatře. Preslia 48/2: 137–142.
- Bělohlávková, R. & Fišerová, D. 1978. Nové lokality některých druhů cévnatých rostlin na Slovensku. Zprávy Českoslov. Bot. Společn. 13: 107–112.
- Bernátová, D. 1986. *Crepis sibirica* L. v Kriváňskej Malej Fatre. Biológia (Bratislava) 41/9: 939–940.
- Bernátová, D., Hajdúk, J. & Kliment, J. 1983. *Tilia platyphyllos* Scop. subsp. *cordifolia* (Besser) C. K. Schneid v Kriváňskej Malej Fatre nad hornou hranicou lesa. Biológia (Bratislava) 38/9: 913–917.
- Bernátová, D. & Kliment, J. 1982. *Sesleria varia*–*Caricetum approximatae* – nové rastlinné spoločenstvo v centrálnych pohoriach Západných Karpát. Preslia 54: 341–348.
- Bernátová, D. & Kliment, J. 1985. Príspevok k flóre Štátnej prírodnej rezervácie Suchý v Kriváňskej Fatre. Ochr. Prír. 6: 53–65.
- Bernátová, D. & Kliment, J. 1990. *Astragalo australis*–*Seslerietum tatrae* ass. nova na odkryvoch mezozoika križňanského príkrovu vo Veľkej Fatre. Biológia (Bratislava) 45/9: 723–729.
- Bernátová, D. & Kliment, J., 2001. Zaujímavejšie floristické nálezy zo slovenských Karpát. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 23: 65–69.
- Bernátová, D., Kliment, J. & Topercer, J. 2000. Nové a overované nálezy niektorých vzácnych a miznúcich druhov cievnatých rastlín v Kriváňskej a Lúčanskej Malej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 22: 93–100.
- Bernátová, D., Májovský, J., Kliment, J. & Topercer, J. 2006. Taxonomy and distribution of *Poa carpatica* in the Western Carpathians. Biologia 61/4: 387–392.
- Bernátová, D. & Petrik, A. 1983. Ďalšie lokality *Carex rupestris* All. na Slovensku. Biológia (Bratislava) 38/5: 491–494.
- Bernátová, D., Uhlířová, J., Topercer, J. 1998. Aktuálne poznatky o subalpínskej vegetácii Kriváňskej Fatry a návrhy na jej manažment. In Korňan M. (ed.), Výskum a ochrana Kriváňskej Fatry. Správa Národného parku Malá Fatra, Varín. p. 49–51.
- Bertová, L. (ed). 1984. Flóra Slovenska 4/1. Veda, Bratislava.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien.
- Demianová, V. 1977. Geomorfologická charakteristika územia. In Demianová, V., Urbanová, V., Janík, M., Vološčuk, I., Topercer, J. Inventarizačný prieskum ŠPR Chleb. Súhrnná správa, msc., depon. in Správa NP Malá Fatra, Varín.
- Demianová, V. 1982. Inventarizačný prieskum ŠPR Pod Chlebom. Geomorfologická charakteristika. Ochr. Prír. 3: 81–92.
- Dobošová, A. 1999. Hole NP Malá Fatra ako ochranný problém. Národné parky 3: 15.
- Duchoň, M. & Šibík, J. 2010. K výskytu druhu *Crepis sibirica* v Lúčanskej Malej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/2: 183–189.
- Dullinger, S., Dirnböck, T., Grabherr, G. 2003. Patterns of shrub invasion into high mountain grasslands of the northern calcareous Alps, Austria. Arctic, Antarctic, and Alpine Research 35: 434–441.
- Futák, J. 1972. Rastlinstvo Kriváňskej Malej Fatry. Ochr. Prír. 27: 209–212.

- Janík, M. 1971. Pastva na holiach krivánskej Malej Fatry a jej negatívny vplyv na krajinu. Životné prostredie 5: 69–75.
- Jarolímek, I., Kliment, J. & Medvecká, J. 2009. Spoločenstvá zväzu *Petasition officinalis* v Krivánskej Malej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 31/2: 63–75.
- Jarolímek, I., Kliment, J., Šibík, J. & Janák, M. 2011. 20. Vysokohorské vysokobylinné nivy. In ŠeffEROVÁ, V. & Plassman Čierna, M. (eds), Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu biotopov. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. <http://www.daphne.sk/mm/manazmentove-modely>.
- Jarolímek, I. & Šibík, J. (eds) 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava.
- Janík, M. & Štollman, A. (eds) 1981. Rozsutec. Štátna prírodná rezervácia. Osveta, Martin.
- Jeník, J. 1961. Alpínská vegetace Krkonoš, Kralického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. Vydavatelství ČSAV, Praha.
- Jeník, J., Bureš, L. & Burešová, Z. 1980. Syntaxonomic study of vegetation in Velká Kotlina cirque, the Sudeten Mountains. Folia Geobot. Phytotax. 15: 1–28.
- Klika, J. 1932. Der *Seslerion coerulae*-Verband in den Westkarpathen. Beih. Bot. Centralbl. 49B: 133–175.
- Kliment, J. 2007. *Betulo carpaticeae-Alnetea viridis* Rejmánek in Huml et al. 1979. In Kliment J. & Valachovič M. (eds) Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 132–145.
- Kliment, J. 2010. K variabilite porastov s *Deschampsia cespitosa* na slienitých vápencoch v centrálnych pohoriach Západných Karpát. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/1: 89–103.
- Kliment, J., Bělohlávková, R., Bernátová, D., Jarolímek, I., Petřík, A., Šibík, J., Uhlířová, J. & Valachovič, M. 2005. Syntaxonomy and nomenclature of the communities of the alliances *Astero alpini-Seslerion calcariae* and *Seslerion tatrae* in Slovakia. Hacquetia 4/2: 121–149.
- Kliment, J. & Bernátová, D. 2008. Fytocenologické spektrum *Poa carpatica* subsp. *supramontana*. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 30/1: 61–67.
- Kliment, J., Bernátová, D., Jarolímek, I., Petřík, A., Šibík, J. & Uhlířová, J. 2007. *Elyno-Seslerietea*. In Kliment J. & Valachovič M. (eds), Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 147–208.
- Kliment, J., Valachovič, M. (eds), Bernátová, D., Dúbravcová, Z., Jarolímek, I., Petřík, A., Šibík, J., Uhlířová, J. 2007. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava.
- Kliment, J., Jarolímek, I. & Šibík, J. 2007. *Mulgedio-Aconitetea*. In Kliment J. & Valachovič M. (eds), Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 21–129.
- Kliment, J., Jarolímek, I., Šibík, J. & Valachovič, M. 2004. Syntaxonomy and nomenclature of the communities of the orders *Calamagrostietalia villosae* and *Adenostyletalia* in Slovakia. Thaiszia-J. Bot. 14/2: 93–157.
- Kliment, J., Šibík, J., Šibíková, I., Jarolímek, I., Dúbravcová, Z. & Uhlířová, J. 2010. High-altitude vegetation of the Western Carpathians – a syntaxonomical review. Biologia 65/6: 965–989.
- Kliment, J., Šibík, J., Jarolímek, I. & Janák, M. 2011. 15. Krátkosteblové bazifilné (sub)alpínske trávniky. In ŠeffEROVÁ, V. & Plassman Čierna, M. (eds), Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu biotopov. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. <http://www.daphne.sk/mm/manazmentove-modely>.

- Krajčiová-Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímek, I. & Mišíková, K. 2005. Asociácia *Adenostylo al-liariae-Athyrietum alpestris* (Zlatník 1928) Jeník 1961 v Krivánskej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 27: 199–206.
- Lepš, J., Lepšová, A., Prach, K., Rauch, O., Rejmánek, M., Rydlo, J. & Sajverová, E. 1982. Poznámky k vlivu zimních klimatických poměrů na vegetaci lokality Riaba skala v Bukovských vrších. Preslia 54: 277–279.
- Ložek, V. 1972. Z historie přírody Malé Fatry. Ochr. Přír. 9: 206–209.
- Májovský, J., Bernátová, D., Obuch, J. & Topercer Jr., J. 1998. *Sorbus margittaiana*, an endemic of Krivánska Fatra Mts. Biologia 53/1: 29–35.
- Marhold, K. (ed.). 1998. Papradňorasty a semenné rastliny. In Marhold, K. & Hindák, F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. p. 333–687.
- Nemček, A. 1972. Gravitačné snehové deformácie vo vysokých pohoriach Slovenských Karpát. – Sborník geologických věd. Řada G. Geologie. Geofond, Praha.
- Pagáč, J. et al. 1983. Malá Fatra – Chránená krajinná oblasť. Príroda, Bratislava.
- Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley and Sons, Inc. New York, NY.
- Plesník, P. 1955. Vplyv pasenia na lesy Krivánskej Malej Fatry. Les 2/1–2: 29–37.
- Plocek, A. 1992. *Alchemilla* L. Alchemilka. In Bertová, L. (ed.), Flóra Slovenska 4/3, Veda, Bratislava. p. 250–373.
- Rejmánek, M. 1984. Perturbation-dependent coexistence and species diversity in ecosystems. In: Schuster P. (ed.), Stochastic phenomena and chaotic behaviour in complex systems, Springer-Verlag, Berlin, p. 220–230.
- Soják, J. 1982. *Potentilla clusiana* v Československu. Preslia 54: 297–305.
- StatSoft Inc. 2014. Statistica, version 8.0. URL: [http:// www.statsoft.com/](http://www.statsoft.com/) (accessed 23 April 2014).
- Šibík, J. 2003. Nelesné spoločenstvá subalpínskeho stupňa Krivánskej Malej Fatry. Bratislava. Diplomová práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.
- Šibík, J. 2012. Slovak Vegetation Database. In Dengler, J., Oldeland, J., Jansen, F., Chytrý, M., Ewald, J., Finckh, M., Glöckler, F., Lopez-Gonzalez, G., Peet, R. K. & Schaminée, J. H. J. (eds), Vegetation databases for the 21st century, Biodivers. Ecol. 4: 429–429.
- Šibík, J., Kliment, J., Jarolímek, I., Dúbravcová, Z., Bělohávková, R. & Paclová, L. 2006. Syntaxonomy and nomenclature of the alpine heaths (the class *Loiseleurio-Vaccinietea*) in the Western Carpathians. Hacquetia, Ljubljana, 5/1: 37–71.
- Šibík, J., Kliment, J. & Krajčiová, I. 2004. Zaujímavější floristické nálezy z Krivánskej Malej Fatry. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 26: 61–69.
- Šibík, J., Kliment, J., Jarolímek, J., Dúbravcová, Z., Bělohávková, R. & Paclová, L. 2007. To the validation of some syntaxa of the *Loiseleurio-Vaccinietea* from the Western Carpathians published in Hacquetia 2006, 5/1: 37–71. Hacquetia 6/1: 103–104.
- Šibík, J., Kliment, J., Jarolímek, I. & Dúbravcová, Z. 2007. *Loiseleurio-Vaccinietea*. In Kliment, J. & Valachovič, M. (eds), Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 4. Vysokohorská vegetácia. Veda, Bratislava, p. 283–317.
- Šibík, J., Kliment, J., Jarolímek, I. & Janák, M. 2011. 16. Krátkosteblové neutro- až acidofilné (sub)alpínske trávniky. In Šefferová, V. & Plassman Čierna, M. (eds), Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu biotopov. Daphne – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava. <http://www.daphne.sk/mm/manazmentove-modely>.
- Šibík, J., Petřík, A. & Kliment, J. 2004. Syntaxonomical revision of plant communities with *Carex firma* and *Dryas octopetala* (alliance *Caricion firmae*) in the Western Carpathians. Polish Bot. J., 49/2: 181–202.

- Šibík, J., Petrik, A., Krajčiová-Šibíková, I. & Dúbravcová, Z. 2005. Asociácia *Dryado octopetalae*-*Caricetum firmiae* Sillinger 1933 v Západných Karpatoch. Bull. Slov. Bot. Spoločen. 27: 181–198.
- Šibík, J., Valachovič, M. & Kliment, J. 2005. Plant communities with *Pinus mugo* (alliance *Pinion mugo*) in the subalpine belt of the Western Carpathians – a numerical approach. Acta Soc. Bot. Polon. 74/4: 329–343.
- Šibíková, I. 2006. Vysokobylinné spoločenstvá (trieda *Mulgedio-Aconitetea*) v subalpínskom stupni Krivánskej Malej Fatry. Diplomová práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.
- Šibíková, I. 2011. Rozšírenie arkticko-alpínskych taxónov vo vzťahu k environmentálnym faktorom prostredia, stratégiám prežívania a fytogeografii. Dizertačná práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímek, I. 2007. Zriedkavé rastlinné spoločenstvá triedy *Mulgedio-Aconitetea* v Krivánskej Malej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločen. 29: 158–168.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímek, I. 2008a. Asociácia *Aconito firmi*-*Adenostyletum alliariae* Domin 1930 v Krivánskej Fatre. Bull. Slov. Bot. Spoločen. 30/1: 69–88.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímek, I. 2008b. Floristický výskum v NPR Chleb. Naturae tutela 12: 39–56.
- Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímek, I. & Uhlířová, J. 2008c. Asociácia *Festucetum carpaticae* Domin 1925 v Krivánskej Malej Fatre. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy 54: 33–51.
- Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímek, I. 2008d. The tall-herb and tall-grass plant communities of the class *Mulgedio-Aconitetea* in the subalpine belt of the Krivánska Malá Fatra Mts (Slovakia). Hacquetia, 7/2: 141–159.
- Šibíková, I., Šibík, J. & Jarolímek, I. 2009a. Plant communities of the alliance *Calamagrostion arundinaceae* in the Krivánska Malá Fatra Mts. Thaiszia-J. Bot. 19/1: 1–19.
- Šibíková, I., Šibík, J., Jarolímek, I. & Kliment, J. 2009b. Current knowledge and phytosociological data on the high-altitude vegetation in the Western Carpathians – a review. Biologia 64: 215–224.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13: 451–453.
- Topercer J. ml., Kliment, J. & Bernátová, D. 2004. Veternú ružicu asi neotočíme. Ale nezlomíme nad hol'ami (pastiersku) palicu? In Kadlečík J. (ed), Turiec a Fatra: Zborník príspevkov z konferencie „Hole a horná hranica lesa vo Veľkej Fatre. Problémy, ochrana a využívanie“. ŠOP SR, Správa NP Veľká Fatra, Vrútky, p. 47–55.
- Valachovič, M. 2010. Fytocenózy skalných stanovišť a pramenísk na transekte Terchová – Šútovo (Malá Fatra). Zborn. Vlastiv. Múz. Pov. Bystrica 1: 102–107.
- Veselá, M. 1995. *Salix silesiaca* communities in the Fatra Mts. (Central Slovakia). Folia Geobot. Phytotax. 30: 33–52.
- Westhoff, V. & van der Maarel, E. 1978. The Braun-Blanquet approach. In Whittaker, R. H. (ed.), Classification of plant communities, W. Junk, Hague.

Došlo 19. 9. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Vývoj zmladenia smrekového lesa po gradácii podkôrníkov pri rôznych režimoch manažmentu

A progress in regeneration of spruce forest after the bark beetle outbreak under the different management regimes

KAROLÍNA GELATIČOVÁ¹ & JOZEF ŠIBÍK²

¹Banická 30/6, 971 01 Prievidza, karolina.gelaticova@gmail.com

²Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, jozef.sibik@savba.sk

Abstract: We focus on the progress in regeneration of montane spruce forest after the bark beetle outbreak at three different sites in Západné Tatry Mts (Western Carpathians, Slovakia). First site is situated in Jalovecká dolina Valley within a commercial forest with removed trees, second one is in Bobrovecká dolina Valley and represents a commercial forest with cut but not removed trees. The last site is located in National Nature Reserve Sokol that represents unmanaged forest. At each plot (5 plots per site, plot size of 100 square meters) we sampled several variables related to management regime (trees removed, cut but not removed, unmanaged) such as number or percentage cover of infested and fallen trees, number of seedlings, regeneration type (natural, managed) and others in the year 2013. Sampled data were analyzed using summary statistics and canonical correspondence analysis.

Our results show that a higher number of fir, beech and spruce samplings as well as higher tree species diversity occur at commercial forest with cut but not removed trees and at the site with unmanaged forests left to natural regeneration. Though the differences in sapling numbers of all tree species between all sites were not so striking, it seems obvious that the disturbed habitats are able to regenerate successfully without any human intervention. The main difference between managed and unmanaged sites was that intense forest management, such as sanitary logging and tree planting, is very costly when comparing with no-intervention option. As in other recent studies, our findings suggest that the natural regeneration is the best management tool in no-take areas of national parks because it is a part of natural disturbance regimes to which our forests have been already adapted.

An important driver in these regimes is Spruce bark beetle (*Ips typographus* L.). We understand that its outbreaks in commercial forests are unacceptable because of economic interest, but in national parks we should be able to see, study and preserve the processes and dynamics of (semi) naturally evolving forest ecosystems including bark beetle outbreaks.

Key words: management, natural regeneration, Spruce bark beetle outbreak, Tatry Mts.

Úvod

Zonálne smrečiny sú najrozšírenejším lesným vegetačným typom v Tatrách. Sú to zástupcovia ihličnatých lesov boreálnej zóny severnej Eurázie u nás. Na mnohých miestach v Tatrách a okolitých oblastiach sa vyskytujú spoločne s inými typmi boreálnej vegetácie, ako sú napr. rašeliniská, čím vznikajú extrazonálne izolované ostrovy biómu tajgy aj v strednej Európe (Chytrý 2012;

Chytrý et al. 2013). Oblasti, v ktorých sa nachádzajú, sa vyznačujú kratšou vegetačnou sezónou a dlhými chladnými zimami. Ihlicovité listy tvorené sklerenchymatickým pletivom a niekoľkoročnými cyklami obnovy sú adekvátnou odpoveďou na tieto drsnejšie klimatické podmienky v porovnaní s opadavými listami obnovujúcimi sa pravidelne každý rok. Konkurenčná schopnosť listnatých druhov je tak obmedzená a ihličnaté druhy sa tu prirodzene stávajú dominantným typom (Chytrý 2012).

Smerom nadol horské smrečiny prechádzajú do zmiešaných horských lesov tvorených bukom, jedľou a javorom horským, zhora hraničia s krovitými porastami kosodreviny. Striedanie týchto fyziognomicky odlišných typov porastov so stúpajúcou nadmorskou výškou je zákonité, podmienené v prvom rade vplyvom postupne sa meniacich klimatických podmienok. Ich prirodzený a pravidelný výskyt v určitom výškovom rozpätí sa hodnotí ako vegetačná stupňovitosť (Kučera 2010, 2012b).

Disturbancie v lesných ekosystémoch predstavujú prirodzené procesy, ktoré sa spolupodieľali na evolúcii celých biotopov. Z antropocentrického pohľadu môžeme v určitých prípadoch tieto procesy označiť za negatívne, z hľadiska evolučného však ide o súčasť komplikovanej dynamiky podmieňujúcej životaschopnosť, prežívanie či prispôsobovanie sa bioty tvoriacej daný ekosystém.

Ekosystémy ako dynamické nerovnovážne systémy nepredstaviteľnej a neredukovateľnej zložitosti sa v značnej miere vyvíjajú chaoticky až stochasticky a ukazujú preto aj značnú citlivosť na počiatočné podmienky. To znamená, že už malé odchýlky od prirodzených pomerov na počiatku obnovného cyklu (napr. odstránenie malej časti mŕtveho dreva) môžu vyvolať veľké zmeny v dlhodobom vývoji, funkciách a odolnosti lesa. Silné selekčné tlaky prírodných disturbancií typu tatranskej veternej smršte a premnoženia podkôrníkov sú tými činiteľmi, schopnými veľkopriestorovo a účinne nastaviť prirodzené počiatočné podmienky pre vývoj lesa od začiatku nového cyklu sekundárnej sukcesie a zároveň zahladiť stopy po prípadných predchádzajúcich ľudských zásahoch do týchto ekosystémov (Topercer 2007a).

V súčasnosti sme svedkami významných zmien (nielen) lesných ekosystémov, ktoré prebiehajú takmer neustále, v mnohých prípadoch ako výsledok čiastočnej straty zápoja alebo vymiznutia zraniteľných druhov, spolu s redukciou prirodzenej biodiverzity (Liebhold et al. 1995; Hoekstra et al. 2005; Drever et al. 2006). Bóra, ktorá zasiahla územie Tatier v novembri 2004, bola okrem popadaných stromov aj dôvodom premnoženia podkôrníkovitých chrobákov (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae), ktoré ako súčasť smrekových

ekosystémov očakávané využili vhodné potravné a klimatické podmienky po veternej smršti a na niektorých lokalitách sa rozmnožili do takej miery, že spôsobili rozpad stromového poschodia v značnej časti ekosystému horského smrekového lesa. Toto premnoženie je typické a cyklicky sa vracajúce do týchto ekosystémov už od nepamäti. Po každej gradácii nasleduje typický ústup, čo je spôsobené zvýšeným výskytom prirodzených predátorov, škodcov i chorôb. Lykožrút sa v našich pohoriach vyskytuje od tej doby, čo sa tu objavil smrek, teda približne 8 000 rokov. Výrazné premnoženia tohto chrobáka sa objavujú v približne 200-ročných cykloch, čiže v obdobiach, kedy dorastú dostatočne veľké plochy starších lesov a pravdepodobnosť veľkoplošných polomov, spôsobených silnou víchricou, sa zvyšuje. Polomy poskytujú lykožrútovi nadbytok potravy a umožňujú mu veľkoplošné rozšírenie. Súčasné problémy s lykožrútom sú umocnené nestabilitou a zlým zdravotným stavom dospievajúcich smrekových monokultúr. Keďže lykožrút je prirodzenou súčasťou smrekových lesov, nemožno ho vyhubiť prirodzenou cestou. Navyše sa na neho viažu mnohé druhy organizmov, ktoré v smrečinách žijú. Lykožrút zasahuje selektívne, pretože vyhľadáva len smrek v určitom veku a zrejme aj výlučne v určitom fyziologickom stave (Šantrůčková & Vrba 2010).

Cieľom predkladaného príspevku je ukázať rozdiely medzi rôznymi stratégiami obhospodarovania lesa v Tatrách a odhadnúť významnosť vplyvu odstraňovania dreva z lokalít s premnožením podkôrníkovitých na obnovu lesa.

Materiál a metódy

Zisťovali sme priebeh zmladenia po gradácii lykožrúta smrekového (*Ips typographus* L.) a ďalších podkôrníkovitých na lokalitách v Západných Tatrách, konkrétne v Jaloveckej a Bobroveckej doline a v NPR Sokol (obr. 1) v roku 2013. Pre túto štúdiu boli vybrané tri lokality s rôznym typom „obhospodarovania“ – rôznym režimom manažmentu resp. prístupu k napadnutým stromom.

Prvá lokalita sa nachádza v Jaloveckej doline a predstavuje smrekový les po gradácii podkôrníkovitých (po disturbancii). Bol využívaný ako hospodársky les, v ktorom bolo drevo vyťažené, na mieste bola ponechaná iba haluzina a vykonaná umelá obnova výsadbou sadeníc, najmä smreka. Smrek predstavoval približne polovicu z druhov použitých na výsadbu (M. Ballo 2014, in verb.). Druhá lokalita bola vybraná v Bobroveckej doline taktiež v hospodárskom lese, kde však po gradácii lykožrúta napadnuté stromy len spílili a ponechali na mieste bez odvetvenia, odkôrnenia a ďalších zásahov. Posledná, kontrolná lokalita, sa nachádza v NPR Sokol. Predstavuje prírodný les s prirodzeným zmladením bez zásahu človeka.

Na jednotlivých lokalitách sme na vzorkovacích plochách veľkosti 100 m² zaznamenávali viaceré údaje týkajúce sa počtu resp. pokryvnosti napadnutých stojacich a spadnutých stromov, mladých stromčekov, typu zmladenia a pod. Celkovo sme na každej lokalite na piatich plochách veľkosti 10 × 10 m sledovali: počet a druh vysadených stromčekov; počet a druh stromčekov z prirodzeného zmladenia; množstvo mŕtveho dreva (odhad v % pokryvnosti); pokryvnosť stromového poschodia (%); vzdialenosť plochy od súvislejšieho lesa; počet stojacich mŕtvych stromov; výskyt

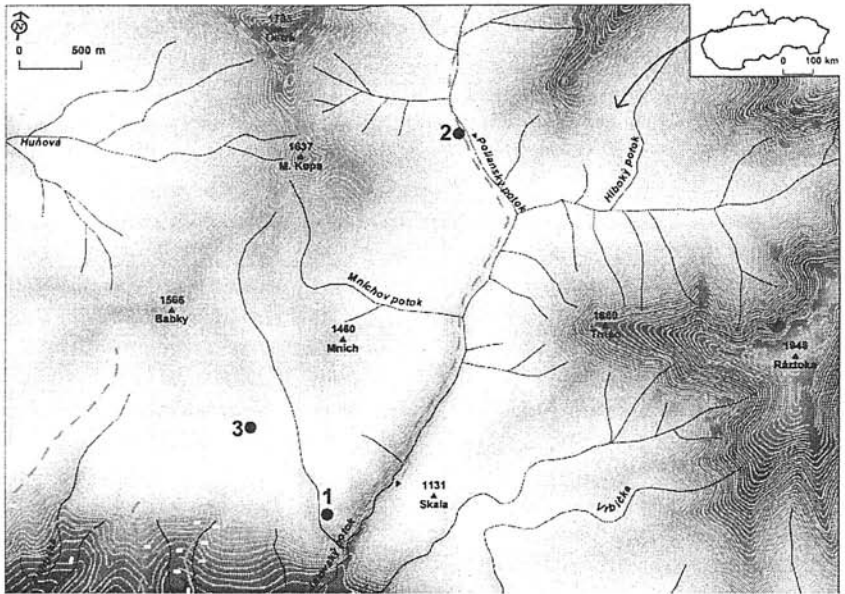
typických lesných druhov nižších rastlín (machorasty a lišajníky prirodzených lesov, prítomnosť/nepřítomnosť); výskyt nižších rastlín typických pre exponované resp. suché biotopy (prítomnosť/nepřítomnosť).

Získané dáta sme štatisticky analyzovali a výsledky uvádzame v podobe grafov s príslušným komentárom v texte. Okrem grafického vyjadrenia sme významnosť rozdielov v hodnotách niektorých vybraných premenných medzi jednotlivými typmi manažmentu testovali jednofaktovou Kruskal-Wallisovou analýzou rozptylu (ANOVA). Krabicové grafy porovnávajúce rozdiely alebo podobnosti na jednotlivých lokalitách boli vytvorené v programe Statistica 7.0 (StatSoft Inc. 2006, <http://www.statsoft.com>), v ktorom sme testovali aj významnosť rozdielov pomocou analýzy rozptylu. Hlavné gradienty v rozložení jednotlivých vzoriek (15 plôch, 5 z každej lokality s rôznym režimom manažmentu reagujúcim na gradáciu podkôrníkov) v závislosti od hodnôt jednotlivých premenných (šípky), boli analyzované nepriamou gradientovou analýzou pomocou „Principal components analysis“ (PCA) z programového balíka CANOCO 4.5 (ter Braak & Šmilauer 2002). Nakoľko sme mali väčšie množstvo premenných, informáciu o korelácii jednotlivých faktorov sme získali použitím environmentálnych dát v úlohe dát o druhovom zložení (cf. Herben & Münzbergová 2003). Ako environmentálne premenné sme použili nasledovné: prirodzená obnova po gradácii podkôrníkov (Prir-Reg), holorub ponechaný na samovývoj (Hol-Samo), holorub s odstránenými stromami (Hol), vzdialenosť od najbližšieho lesa (Les-vzdial), pokryvnosť stromov v % – priemet korún na ploche (Pokr-Strom), pokryvnosť mŕtveho dreva resp. haluziny ponechanej na ploche v % (Mrtve-Drevo), počet stromčekov s výškou 0,3 m a nižších (Sem-m30), počet stromčekov s výškou 0,31 – 0,6 m (Sem-m60), počet stromčekov s výškou 0,61 – 1,5 m (Sem-v60), počet stromčekov s výškou 1,51 m a vyšších (Sem-v150), počet prirodzene zmladených stromčekov (Sem-prir), počet vysadených stromčekov (Sem-vys; ich prítomnosť bola v teréne odlišená podľa ochranného náteru proti ohryzu zverou), prítomnosť lesných druhov machorastov (Les-non-vasc), prítomnosť nižších rastlín typických pre exponované resp. suché biotopy (Exp-non-vasc). Dreviny sú v grafoch označené vedeckými menami rodov: *Abies* – jedľa, *Acer* – javor, *Fagus* – buk, *Larix* – smrekovec, *Picea* – smrek, *Pinus* – borovica, *Salix* – vŕba, *Sorbus* – jarabina. Šípky predstavujú kvantitatívnu premennú a ich dĺžka hovorí o významnosti a smere nárastu daného faktora (napr. počtu stromčekov prirodzene zmladených).

Výsledky a diskusia

Pôsobenie vetra a podkôrneho hmyzu patrí k najvýznamnejším disturbanCIám v smrečinových ekosystémoch v strednej Európe (Svoboda et al. 2010). Ich silu výrazne ovplyvňuje človek, ktorý sa v tatranskej oblasti intenzívne prejavoval už od stredoveku a jeho vplyvy zaznamenali vrchol počas valaskej kolonizácie (Svoboda 1940; Plesník 1955; Kňazovický 1970; Janík 1971; Zatkálík 1973; Somora 1979). Človek do určitej miery narušil prirodzené procesy a toky látok v tomto živom systéme a vytvoril predpoklady pre vznik úplne nových spoločenstiev, ako aj reorganizáciu už existujúcich.

Podobne, ako bola do veľkej miery ovplyvnená takmer všetka lesná a nelesná vegetácia pod Tatrami, aj smrekové porasty, ich rozšírenie a druhová skladba, reflektujú mieru ich využívania a prípadných snáh o rekonštrukciu k rôznym obdobiam, najčastejšie k tým, ktoré si ľudia – správcovia lesov a sa-



Obr. 1. Mapa znázorňujúca študované územie s vyznačením jednotlivých lokalít. 1. Jalovecká dolina, hospodársky les s odstránenými stromami a umelou obnovou sadenicami; 2. Bobrovecká dolina, hospodársky les s napadnutými stromami spílenými a ponechanými na mieste; 3. NPR Sokol, prirodzený les ponechaný na samovývoj.

Fig. 1. A map depicting studied area with individual localities. 1. The Jalovecká dolina Valley, a commercial forest with removed trees; 2. The Bobrovecká dolina Valley, a commercial forest with cut but not removed trees; 3. National Nature Reserve Sokol, unmanaged forest.

motní lesníci pamätali z minulosti. Osobná skúsenosť, snaha zachovať stav lesov nemenný a pokusy zjednodušiť veľmi komplexnú a komplikovanú dynamiku týchto ekosystémov na jej záverečnú fázu dospelého lesa, spolu s vylíčením fázy rozpadu, ktorá bezprostredne začína a ukončuje celý cyklus, ako nežiaducej spôsobili, že v Tatrách sa za posledných približne 150 rokov výrazne zmenila štruktúra lesov, najmä na podhorí, a začali prevládať jednovékové porasty s malou schopnosťou prežitia i drobných disturbancií (Sabo & Topercer 2012). Kučera (2010) zdôraznil, že celková zmena skladby lesov Tatier, zapríčinená hospodárskymi zásahmi, sťažuje štúdium prirodzeného rozšírenia lesných drevín a ich porastov. Takto zdôvodňuje aj neprítomnosť buka na kryštaliniku v oravskej časti Západných Tatier. V tejto súvislosti uvie-

Tab. 1. Významnosť rozdielov v hodnotách vybraných premenných medzi jednotlivými typmi manažmentu testované jednofaktorovou Kruskal-Wallisovou analýzou rozptylu (ANOVA). Hviezdičkou (*) v poli „Významnosť“ sú označené štatisticky významné premenné ($p < 0,05$).

Tab. 1. Statistical significance of selected variables between individual sites with different management regimes tested by Kruskal-Wallis one-way analysis of variance ($p < 0.05$).

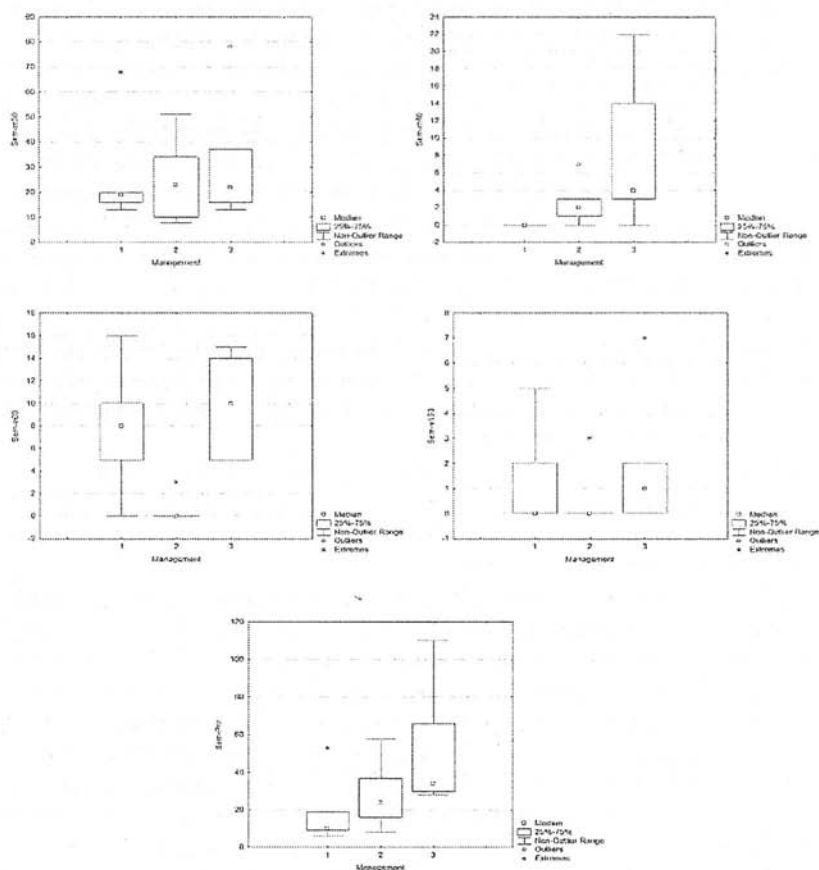
				Sum of Ranks		
	Významnosť	p	H	manažment 1	manažment 2	manažment 3
Les-vzd	-	0,0592	5,65419	51,00	46,50	22,50
Pokr-strom	*	0,0030	11,61765	22,50	32,50	65,00
Mrtv-drev	-	0,6870	0,75072	44,00	43,00	33,00
<i>Picea</i>	-	0,9346	0,13524	38,50	38,50	43,00
<i>Larix</i>	-	0,4818	1,46059	48,50	37,50	34,00
<i>Fagus</i>	-	0,2662	2,64672	39,00	48,50	32,50
<i>Acer</i>	-	0,5811	1,08571	43,00	42,00	35,00
<i>Salix</i>	-	0,3679	2,00000	37,50	45,00	37,50
<i>Abies</i>	*	0,0318	6,89781	32,50	32,50	55,00
<i>Pinus</i>	-	0,3679	2,00000	37,50	37,50	45,00
<i>Sorbus</i>	-	0,3679	2,00000	37,50	37,50	45,00
Sem-m30	-	0,8264	0,38136	38,00	37,00	45,00
Sem-m60	*	0,0253	7,35348	20,00	44,50	55,50
Sem-v60	*	0,0197	7,85570	47,50	18,00	54,50
Sem-v150	-	0,5579	1,16720	40,50	33,00	46,50
Sem-Prir	-	0,1023	4,56000	26,00	38,00	56,00
Sem-Vys	*	0,0013	13,29114	65,00	27,50	27,50
Les-non-v	*	0,0446	6,22222	25,00	40,00	55,00
Exp-non-v	*	0,0062	10,18182	50,00	50,00	20,00

dol, že odpoveď treba hľadať predovšetkým v ľudských vplyvoch na lesnú pokrývku a nie v klimatických rozdielnostiach spojených so zrážkovým tieňom.

Pri porovnaní výskytu mladých stromčekov podľa druhu dreveniny vyplýva, že medzi mediánom početnosti smreka (*Picea abies*) na prvej a druhej lokalite nie je veľký rozdiel (obr. 2). Na tretej lokalite, kde nachádzame iba prirodzené zmladenie resp. mladé stromčeky, ktoré vzišli prirodzeným spôsobom bez vysadenia, bolo zastúpenie približne o 50 % väčšie (obr. 3). Najčastejší počet mladých stromčekov na ploche 10×10 m bol približne 30. Štatistická rozdielnosť výskytu smreka nebola významná, p -hodnota bola vyššia ako zvolená hladina významnosti ($5\% = 0,05$), nulovú hypotézu o rovnosti všetkých mediánov nemožno teda zamietnuť (tab. 1). Znamená to, že rozdiel medzi každou dvojicou mediánov vypočítaných zo vzorky môže byť iba dôsledkom náhodného výberu, nie je teda štatisticky významný – medzi premennými nie je vzťah. Štatisticky významný sa ukázal výskyt jedle v nemanažovaných plochách na lokalite č. 3.

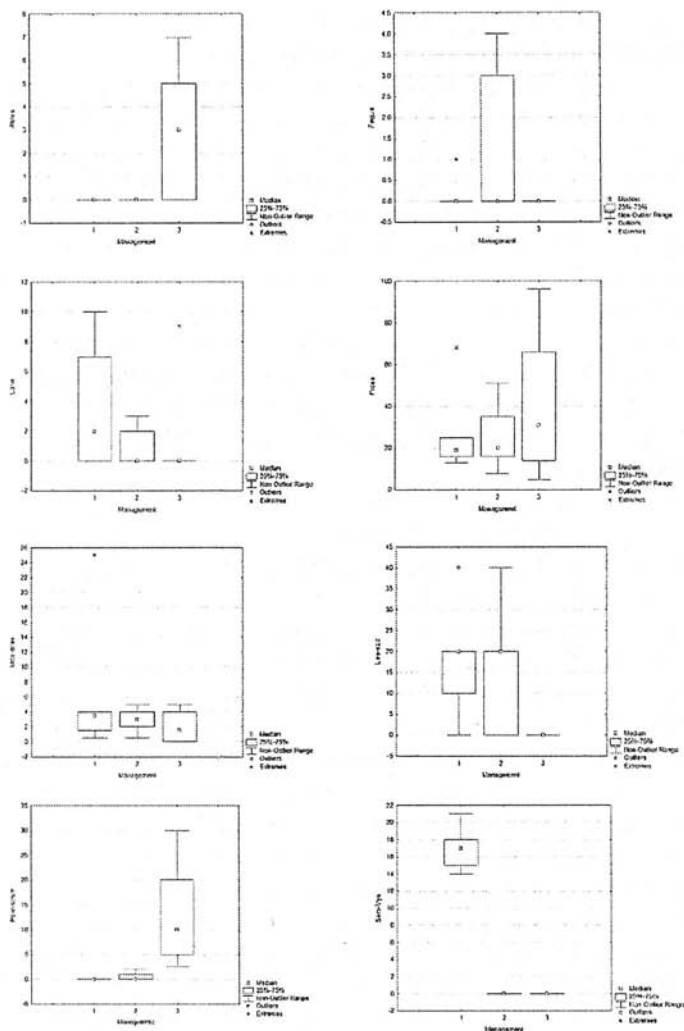
Zo štatistického hľadiska bol výskyt mladých stromčekov druhov *Acer pseudoplatanus*, *Pinus sylvestris*, *Salix silesiaca* a *Sorbus aucuparia* v našom dátovom súbore zanedbateľný. Spomedzi ostatných sledovaných druhov sa tieto na lokalitách takmer nevyskytovali.

Jedľa sa vyskytovala iba na plochách bez manažmentu a výskyt smreka bol taktiež vyšší na plochách prirodzeného biotopu. Buk sme zaznamenali s mierne vyššou početnosťou na lokalite č. 2 s prirodzenou obnovou po spílení napadnutých stromov, zatiaľ čo smrekovec opadavý prevažoval na manažovaných plochách, kde bol vysádzaný s pomerne vysokou početnosťou (obr. 2). Prítomnosť buka ako dreveniny nastupujúcej prirodzene po disturbanciách podporuje predstavu, že buk môže byť aj v Tatrách prirodzene častejší, ako sa doteraz predpokladalo (cf. Kučera 2009, 2012a). Prekvapivo pokryvnosť mŕtveho dreva bola nízka na všetkých skúmaných lokalitách s tým rozdielom, že na manažovaných plochách išlo o zvyšky po ťažbe, zatiaľ čo v prirodzenom lese o obvyklý výskyt suchárov a iných mŕtvych stromov. Na prvej lokalite možno pozorovať miestami zvýšené koncentrácie haluziny, zatiaľ čo v prirodzenom lese bez zásahu človeka je táto biomasa rozložená viac-menej nepravidelne po celej ploche. Pokryvnosť živých stromov bola porovnateľne vyššia na lokalite s prirodzeným zmladením bez manažmentu, čo bolo v protiklade s výskytom sadeníc, ktoré prevažovali na prvej lokalite. Vzdialenosť lesa od jednotlivých plôch sa zvyšovala na vyťažených lokalitách, ktoré mali charakter bezlesia, čo však môže byť artefakt výberu vzorkovacích plôch nakoľko p -hodnota bola len veľmi mierne vyššia ako zvolená hladina významnosti (tab. 1).



Obr. 2. Krabicové grafy znázorňujúce rozdiely medzi počtom mladých stromčekov rôznej výšky a stromčekov z prirodzenej obnovy na študovaných lokalitách.

Fig. 2. Box and Whisker plots representing differences between number of individual small and/or juvenile trees and trees from natural regeneration within studied sites.



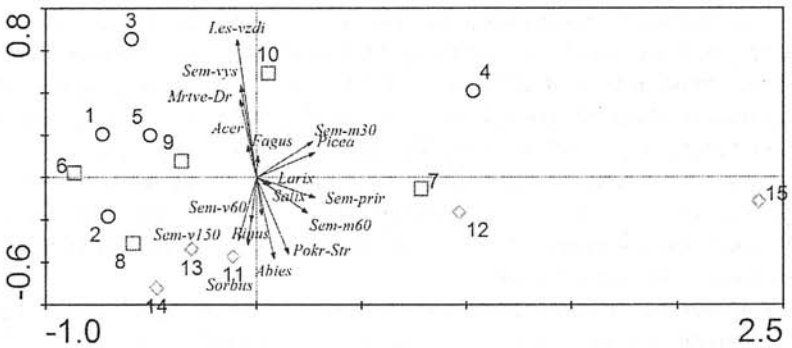
Obr. 3. Krabicové grafy znázorňujúce rozdiely medzi výskytom jednotlivých lesných druhov a ďalších zisťovaných premenných na študovaných lokalitách.

Fig. 3. Box and Whisker plots representing differences between occurrence of individual trees and other surveyed variables within studied sites.

Početnosť mladých stromčekov výšky 0,31–0,6 m sa výrazne nelíšila medzi študovanými lokalitami. Iná situácia nastala pri výskyte vyšších stromčekov, kde bola pozorovaná absencia jedincov výšky 0,61–1,5 m a 1,51 m a viac na lokalite č. 2, zjavne z dôvodu pomalšieho nástupu sukcesie bez pomoci výsadiel. Podporuje to názor o kvalitnej a rýchlej obnove na lokalitách bez zásahu človeka (cf. Budzáková et al. 2013) a o zjavne pomalšom nástupe sukcesie na plochách len čiastočne manažovaných a následne ponechaných na samovývoj, pokiaľ tam obnova nie je podporená umelou výsadbou.

Z diagramu PCA (obr. 4) vyplýva, že v smere nárastu plôch s prirodzenou obnovou je dôležitým faktorom pokryvnosť stromového poschodia. Významná sa ukazuje tiež vzdialenosť od lesa. Prirodzene regenerované plochy sú blízko stojaceho lesa, zatiaľ čo negatívne korelujú s faktormi, vyjadrujúcimi rozmiestnenie plôch na holorube a lokalite ponechanej na samovývoj. Pre ne je typická veľká vzdialenosť od lesa, čo môže byť dôvodom pomalšieho prirodzeného zmladenia (nevhodný priestor pre uchytenie semenáčikov, suchšie podmienky biotopu).

Z diagramu možno vidieť, že vyšší počet mladých stromčekov a väčšia druhová rozmanitosť stromov bola na druhej a tretej lokalite, kde nachádzame iba prirodzené zmladenie. K prirodzenému zmladeniu na prvej lokalite prispelo to, že tu po disturbancii ponechali korene spílených stromov v zemi a semenáčky vyrastali v ich tesnej blízkosti, ako aj v zatienených miestach v blízkosti ponechanej haluziny. Nachádzali sa tu aj sadenice (rozoznávali sme ich podľa bieleho náteru na vrcholci) smreka, smrekovca a javora. Mŕtve drevo na prvých dvoch lokalitách bolo suché, kým na tretej pôsobením dostatočnej vlhkosti postupne začali prebiehať hnilobné procesy a rozklad dreva. Na hnijúcom dreve vyrastalo najviac mladých semenáčikov. Na základe priameho pozorovania môžeme konštatovať, že väčšie množstvo mladých stromčekov sa držalo na podklade s výraznou vrstvou machorastov (časť plôch na druhej lokalite a plochy na tretej), na rozdiel od biotopov najmä na prvej lokalite, ktoré boli porastené vysokými trávami, zväčša s dominanciou *Calamagrostis arundinacea* a *C. villosa*, krovin a iných rastlín, typických pre suchšie, často exponované biotopy, kde sa mladým stromčekom darilo menej. Na tretej lokalite sme pod vyššími stromčekom pozorovali uschnuté mladšie jedince, ktoré neprežili v dôsledku prirodzeného súperenia. Z týchto našich výsledkov možno usúdiť, že mladé stromčeky sa najlepšie uchytia v blízkosti alebo priamo na mŕtvom dreve, na vlhkých a zatienených lokalitách a že vplyvom súperenia (na rozdiel od umelej výsadby) prežijú len najsilnejšie jedince. Skutočnosť, že tretia lokalita oproti prvým dvom nie je hospodársky les, ale rôznoveký a prirodzený,



Obr. 4. Diagram PCA ukazujúci koreláciu jednotlivých premenných a štruktúru vzťahov medzi nimi. Kruh – lokalita č. 1, štvorec – lokalita č. 2, kosoštvorec – lokalita č. 3. Charakteristické hodnoty (eigenvalues): 1. os 0,7644; 2. os 0,1084.

Fig. 4. Principal components analysis (PCA) diagram showing correlation relation and structure of analyzed variables between them. Circle – locality nr. 1, square – locality nr. 2, diamond – locality nr. 3. Eigenvalues: 1st axis 0.7644; 2nd axis 0.1084.

vplývala na fakt, že les nebol napadnutý lykožrútom do takej miery ako v predchádzajúcich prípadoch, keďže podkôrníky napádajú stromy len určitého veku a druhu. Pri celkovom porovnaní počtu mladých stromčiekov všetkých druhov medzi jednotlivými lokalitami neboli veľké rozdiely, ale treba vziať do úvahy, že prirodzene zmladené semenáčky môžu mať lepší odolnostný potenciál a pri samovývoji človek nemusí do obnovy lesa investovať žiadnu energiu ani financie.

Vo Vysokých Tatrách sú rôzne typy narušenia prirodzených biotopov zreteľné najmä v prevládajúcich horských smrekových lesoch, zatiaľ čo v ostatných biotopoch, predovšetkým nelesných, sú tieto zmeny menej nápadné resp. inak vnímané. Napríklad prípotočné biotopy a prameniská, ktoré počas privalových dažďov a skorých jarných mesiacov výrazne menia svoj charakter a často aj druhové zloženie v závislosti od sily narušenia, sa z hľadiska subjektívneho vnímania miery poškodenia biotopu nemôžu porovnávať s vnímaním dopadov veternej smršte či premnoženia podkôrneho hmyzu. Veľké rozlohy popadaných stromov či zmeny „zeleného“ lesa na „hnedý či sivý“, plný stojacich suchárov, vo väčšine spoločnosti evokujú negatívne asociácie. Podobne

úšasty a následné zvýšenie intenzity erózie v alpínskom stupni bez zreteľného priameho a okamžitého vplyvu na ľudské sídla v nás nevyvolávajú také emócie ako už spomínané dopady na lesné ekosystémy. Vo všetkých prípadoch však princíp zostáva rovnaký. Ide o vplyvy, ktoré pôsobili na dané spoločenstvá už od ich vzniku a spolupodielali sa na ich formovaní – v konečnom dôsledku boli jednou z hnacích síl evolúcie. Drever et al. (2006) zdôraznili, že prírodné disturbancie hrajú dôležitú úlohu ako pôvodca štrukturálnej a druchovej heterogenity na rôznych úrovniach. Tradičný manažment, v porovnaní s prirodzenými narušeniami, vedie k homogénnejším lesom a zvyšuje pravdepodobnosť neočakávaných katastrofických zmien obmedzením rôznorodosti kľúčových environmentálnych procesov.

Mikrobiotopy s prirodzeným zmladením zabraňujú náhlemu odtoku vody po povrchu a pôda má lepšiu vsakovaciu schopnosť. Členitý mikoreliéf vzniknutý vývratmi, kmeňmi padnutých stromov a pod., vytvára akýsi systém prirodzených priehradiek, ktoré zabraňujú vzniku náhlych povodní v porovnaní s tými na holoruboch a lokalitách s odstráneným mŕtvym drevom. Ťažba spolu s lesnými cestami a ďalšími líniami majú synergický efekt na zmenu hydrologického režimu (Perry 1998). Význam mŕtveho dreva ako produktu prirodzeného zániku organizmov alebo rôznych disturbancií je nedoceneniteľný aj v človekom zmenených smrekových porastoch, kde je základom pre prirodzenú obnovu (Svoboda et al. 2010; Fleischer 2011). Údajné benefity z odstraňovania mŕtveho dreva z poloprárodných lesov by mali byť opatrne hodnotené a riadne testované spolu s údajne nepriaznivým dopadom prirodzenej regenerácie na smrekové porasty a ich biodiverzitu (Svoboda et al. 2010).

Vzhľadom na vplyv klimatických zmien na vetrom zasiahnutých lokalitách je z dostupných dát evidentné, že zmeny v kondícii lesa (rozumej na „kalamitnej“ ploche) nemali pozorovateľný vplyv na mezoklimatické pomery (teplota vzduchu a zrážky) postihnutej oblasti susediacich Vysokých Tatier a jej okolia (Fleischer 2011). Rozdiely medzi vyťaženou oblasťou a lokalitami ponechanými na samovývoj boli jednoznačne v neprospech vyťaženej oblasti, kde v dôsledku zníženia zásob vody v pôde a prehrievania prízemnej vrstvy pôdy došlo k zmene vlhkostných pomerov a výparu, čo bolo výrazné najmä prvé dva roky po rozpade stromového poschodia. Predovšetkým počas veterných a slnečných dní bola voda v pôdnom profile limitujúcim faktorom pre vitalitu a odolnosť lesných drevín, čo bolo jednou z hlavných príčin úhynu sadeníc v rokoch 2005 a 2006 vo Vysokých Tatrách (Fleischer 2011). Na disturbanciou postihnutých plochách sa zvyčajne zachovávajú živé i mŕtve prvky a fragmenty pôvodných ekosystémov v podobe mŕtveho dreva, pôdy,

vegetácie, mikro- a mezofauny a i. Tieto biologické dedičstvá (biological legacies – Franklin 1990) sú východiskom rýchlej a úspešnej prirodzenej obnovy pôvodného prostredia (Fleischer 2011; Fleischer et al. 2011; Šebeň et al. 2011). Fleischer (2011) a Fleischer et al. (2011) pri meraniach koncentrácie CO₂ potvrdili, že pôvodne intenzívna respirácia z poškodených pôd na „kalamitných“ plochách bola postupne kompenzovaná viazaním uhlíka bylinnou vegetáciou. Následne vývoj počasia, mikroklimy a zmena látkových tokov podporili rast vegetácie, čím sa mnohé charakteristiky na „postihnutých“ plochách približujú pomerom v stojacich lesoch.

Prirodzené smrekové lesy sa vyvíjajú v rámci tzv. malého cyklu vývoja lesa dynamikou medzier (gap dynamics), kedy po odumretí starých stromov vznikajú svetliny, na ktorých zmladzuje a odrastá nová generácia smreka (McCarthy 2001; Chytrý et al. 2013). Na svetlinách sa uplatňujú aj ďalšie, tzv. pionierske dreviny, od ktorých sa smrek líši tým, že na klíčenie potrebuje hrubú vrstvu surového humusu alebo rozkladajúcich sa padnutých kmeňov, ktoré zabezpečujú potrebnú vlhkosť a zabraňujú konkurencii iných druhov bylinného poschodia, hlavne smlzu *Calamagrostis villosa*. Malý vývojový cyklus smrečín býva nahradený resp. prekrytý veľkým vývojovým cyklom aj v prirodzených stredoeurópskych smrečinách. Prirodzený vývoj tak postupuje v cykle s dlhším časovým intervalom, kde sa poschodie stromov obnovuje na veľkých plochách dynamikou plôšok (patch dynamics) (Pickett & White 1985; Svoboda et al. 2012; Čada et al. 2013; Chytrý et al. 2013), čo môžeme vidieť aj v súčasnosti. Podobné prirodzené procesy obnovy nastali v Tatrách po pamätnej veternej smršti z 19. novembra 2004. Po takmer 10 rokoch môžeme konštatovať, že obnova na nemanažovaných polomoch prebiehala úspešne v porovnaní s manažovanými plochami, na čo poukazujú samotní lesníci, ktorých prvotné obavy spochybňovali „samoobnovnú“ silu prirodzených procesov: „*Vývoj na kalamitných plochách je optimistický, dá sa povedať, že ešte lepší, než sme očakávali,...*“ (Fleischer, Tatranský dvojtyždeník, 2009). V súlade s našimi výsledkami, ako aj výsledkami iných štúdií (Budzáková et al. 2013) možno doplniť, že s tým rozdielom, že prirodzená obnova začína i pokračuje samovoľne bez vonkajšieho energetického alebo finančného vkladu.

Prirodzené zmladenie drevín na plochách ponechaných na samovývoj sa realizuje v štyroch fázach, čím vzniká veľmi rozmanitý les. Prvú fázu tvoria stromy, ktoré sa v lese nachádzali pred odumretím materského porastu, prežili disturbancie a spolu s pôdou ich poškodzuje tzv. sanitárna ťažba (Čížková et al. 2011). V druhej fáze sú to jedince pochádzajúce zo semenného roku, ktorý rozpadu vždy predchádza. Tretia fáza nastupuje zhruba 6–12 rokov

po disturbancii, kedy dochádza k padaniu väčšiny suchárov a štvrtú fázu predstavuje zmladenie na odumretých kmeňoch, keď sa dostanú do vhodného štádia rozkladu. Naproti tomu na väčšine spracovaných plôch vzniká jednoveký umelý les, ktorý potrebuje výrazné zásahy na podporu. Prirodzená obnova je tu problematická. Pod stojacim suchým porastom sa klimaxové (dlhoveké) ekotypy smreka selektujú lepšie ako na holinách. Tam naopak prežívajú (aj z prirodzeného zmladenia) takmer výhradne pionierske ekotypy, ktoré dokážu vydržať extrémne podmienky, ale sú zreteľne krátkoveké – 80 až 120 rokov (Jonášová 2004; Prach & Jonášová 2005; Jonášová 2008). Na rozdiel od vyslovene sekundárnych porastov sú prírode blízke alebo prirodzené porasty heterogénne, veľmi jemne reflektujúce zmeny v mikro- a mezopodmienkach, či už klimatických, topografických alebo ďalších. Alfa aj beta diverzita sú výrazne vyššie, náchylnosť na prípadné zmeny oveľa nižšia a schopnosť prežiť aj výrazné narušenia je neporovnateľne vyššia.

Z hľadiska zachovania diverzity, reprezentatívnosti a reziliencie lesných ekosystémov v Tatrách treba komplexne hodnotiť jednotlivé porasty na základe viacerých kritérií. V súčasnom svete meniacej sa klímy a veľkých teplotných i zrážkových výkyvov zjavne rastie práve význam prirodzenej adaptačnej schopnosti ekosystémov prejavujúcej sa prirodzenou odpoveďou na jednotlivé narušenia, ktoré človek zväčša nevie adekvátne odhadnúť a kompenzovať. Príkladom sú katastrofické scenáre odsudzujúce prirodzenú obnovu k neúspechu po veternej smršti z roku 2004 a následné konštatovanie úspešnosti prírodných procesov na „kalamitných“ plochách bez zásahu človeka (pozri vyššie). Podobná situácia nastane aj po odznení premnoženia podkôrníkov, ktoré – pokiaľ človek nezasiahne – bude najlepšou reakciou na súčasné procesy prebiehajúce v smrekových horských lesoch. Predpovede o premnožení lykožrúta v Jaloveckej či Bobroveckej doline spred niekoľkých rokov sa doteraz nenaplnili. Situácia v dolinách, kde je gradácia výrazná, je „negatívna“ iba z hľadiska počtu suchých stromov, nie však z hľadiska prirodzenej obnovy, ktorá tu neustále prebieha, o čom svedčí aj naša štúdia. Vrchol premnoženia podkôrneho hmyzu neústi do straty lesných ekosystémov, skôr by malo byť považované za nástroj obnovy prirodzeného charakteru našich horských smrekových lesov (Jonášová & Prach 2004). Podobne interpretujeme aj výraznú prevahu sukcesných ekotypov smreka nad klimaxovými v smrečinách pri súčasnej hornej hranici lesa. Vzorcie ich distribúcie a veku spolu s historickými dátami indikujú, že tunajšie supramontánne smrečiny z najväčšej časti nie sú prírodnými

lesmi, ale len rôzne starými štádiami sekundárnej sukcesie lesa na opustených pasienkoch valašských či iných kolonistov, nie prirodzenejšími ako lesy po neťažených polomoch (Topercer 2007b, 2009; Šibík 2010; Topercer et al. 2015).

Pod'akovanie:

Za pomoc v teréne ďakujeme Zuzane Ballovej. Zástupcom urbárskeho pozemkového spoločenstva Bobrovec, ako aj Správe TANAP-u a ŠL TANAP-u ďakujeme za ústretovosť a umožnenie výskumu v študovanej oblasti. Príspevok vznikol za podpory projektu VEGA 2/0090/12. Za vytvorenie mapy by sme radi vyjadrili našu vďaku Dušanovi Senkovi; Jánovi Klimentovi a Jánovi Topercerovi z BZ UK v Blatnici ďakujeme za konštruktívne pripomienky k pôvodnej verzii článku, ktoré významným spôsobom zvýšili jeho kvalitu.

Literatúra

- Budzáková, M., Galvánek, D., Littera, P. & Šibík, J. 2013. The wind and fire disturbance in Central European mountain spruce forests: the regeneration after four years. *Acta Soc. Bot. Polon.* 82/1: 13–24.
- Čada, V., Svoboda, M. & Janda, P. 2013. Dendrochronological reconstruction of the disturbance history and past development of the mountain Norway spruce in the Bohemian Forest, Central Europe. *For. Ecol. Manage.* 295/0: 59–68.
- Čížková, P., Svoboda, M. & Křenová, Z. 2011. Natural regeneration of acidophilous spruce mountain forests in non-intervention management areas of the Šumava National Park – the first results of the Biomonitoring project. *Silva Gabreta* 17: 19–35.
- Drever, C. R., Peterson, G., Messier, C., Bergeron, Y. & Flannigan, M. 2006. Can forest management based on natural disturbances maintain ecological resilience? *Can. J. For. Res.* 36/9: 2285–2299.
- Fleischer, P. 2011. Tatranský les šesť rokov po katastrofálnej vichrici. *Tatry. ŠL TANAP-u, Tatranská Lomnica*, pp. 60–67.
- Fleischer, P., Fleischer, P. ml. & Mezeiová, N. 2011. Pôdna respirácia lesných ekosystémov po vetrovej kalamite vo Vysokých Tatrách. *Štúdie o Tatranskom národnom parku* 10/43: 61–75.
- Franklin, J. F. 1990. Biological legacies: a critical management concept from Mount St. Helens. In McCabe, R. E. (ed.) *Transactions of the 55th North American Wildlife and Natural Resources Conference*, Wildlife Management Institute, Washington, D. C., p. 216–219.
- Herben, T. & Münzbergová, Z. 2003. Zpracování geobotanických dat v příkladech. Část I. Data o druhovém složení. *Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Praha*.
- Hoekstra, J. M., Boucher, T. M., Ricketts, T. H. & Roberts, C. 2005. Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. *Ecol. Lett.* 8/1: 23–29.
- Chytrý, M. 2012. Vegetation of the Czech Republic: diversity, ecology, history and dynamics. *Preslia* 84: 427–504.
- Chytrý, M., Zelený, D., Navrátilová, J. & Sádlo, J. 2013. Boreokontinentální jehličnaté lesy (*Vaccinio-Piceetea*). In Chytrý, M. (ed.). *Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace*. Academia, Praha, p. 380–432.
- Janík, M. 1971. Pastva na holiach krivánskej Malej Fatry a jej negatívny vplyv na krajinu. *Životné prostredie* 5/1: 69–75.

- Jonášová, M. 2004. Zmlazení dřevin v horských smrčínách odumřelých po napadení lýkožroutem smrkovým. Aktuality šumavského výzkumu 2: 265–269.
- Jonášová, M. 2008. Vitr a kůrovec obnovují horské smrčiny. Šumava. Msc., dostupné na: <http://www.npsumava.cz/storage/jo.pdf>.
- Jonášová, M. & Prach, K. 2004. Central-European mountain spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) forests: regeneration of tree species after a bark beetle outbreak. Ecological Engineering 23/1: 15–27.
- Kňazovický, L. 1970. Západné Tatry. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 216 p.
- Kučera, P. 2010. Smrčiny Veľkej Fatry a príľahlých pohorí. Dizertačná práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.
- Kučera, P. 2009. Buk v Doline Siedmich prameňov. Štúdie o Tatranskom národnom parku 42/9: 171–182.
- Kučera, P. 2012a. Remarks on the intramontane continentality of the Western Carpathians defined by the absence of *Fagus sylvatica*. Thaiszia – J. Bot. 22/1: 65–82.
- Kučera, P. 2012b. Vegetačný stupeň smrečín v Západných Karpatoch. Rozšírenie a spoločenstvá. Spis so zvláštnym zreteľom na pohorie Veľká Fatra. Univerzita Komenského, Bratislava.
- Liebholt, A. M., MacDonald, W. L., Bergdahl, D. & Mastro, V. C. 1995. Invasion by exotic forest pests: a threat to forest ecosystems. For. Sci. 41/30: a0001–z0001.
- McCarthy, J. 2001. Gap dynamics of forest trees: a review with particular attention to boreal forests. Environmental Reviews 9/1: 1–59.
- Nikolov, C., Galko, J., Gubka, A., Kunca, A., Ferenčík, J. & Kajba, M. 2012. Časopriestorová distribúcia podkôrneho hmyzu po vetrovej kalamite z roku 2004 vo Vysokých Tatrách. In Kunca A. (ed.). Aktuálne problémy v ochrane lesa 2012. Národné lesnícke centrum, Nový Smokovec, p. 161–165.
- Perry, D. A. 1998. The scientific basis of forestry. Annu. Rev. Ecol. Syst. 29/1: 435–466.
- Pickett, S. T. A. & White, P. S. (eds). 1985. The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics. Academic Press, Orlando.
- Plesník, P. 1955. Vplyv pasenia na lesy Krivánskej Malej Fatry. Les 2/1–2: 29–37.
- Prach, K. & Jonášová, M. 2005. Kůrovec podporuje vznik nového lesa. Lidové noviny: 9.
- Sabo P. & Topercer J. 2012. Ekologické procesy po smršti v NPR Tichá dolina (TANAP) vo svetle termodynamickej teórie ekologických systémov. In: Midriak R. (ed.) Zmeny krajiny v biosférických rezerváciách. Zborník referátov z IX. národnej konferencie o biosférických rezerváciách Slovenska, 11. – 12. októbra 2012, Stakčín. Štátna ochrana prírody SR, Správa NP Poloniny, BR Východné Karpaty, Slovenský výbor programu UNESCO Človek a biosféra, Banská Bystrica, p. 181–193.
- Somora, J. 1979. O zvyšovaní hornej hranice lesa a kosodreviny zalesňovaním v Tatranskom národnom parku. 3. časť. Zborn. Prac Tatransk. Nár. Parku 21: 5–29.
- Svoboda, M., Fraver, S., Janda, P., Bače, R. & Zenáhlíková, J. 2010. Natural development and regeneration of a Central European montane spruce forest. For. Ecol. Manage. 260/5: 707–714.
- Svoboda, M., Janda, P., Nagel, T. A., Fraver, S., Rejzek, J. & Bače, R. 2012. Disturbance history of an old-growth sub-alpine *Picea abies* stand in the Bohemian Forest, Czech Republic. J. Veg. Sci. 23/1: 86–97.
- Svoboda, P. 1940. Osudy lesů Liptovských holí. Studie o vlivech člověka na snížení horní hranice lesa, úbytek porostů kleče a stav lesů v přítomnosti i minulosti. Carpatica 2/B: 117–208.
- Šantrůčková, H. & Vrba, J. (eds). 2010. Co vyprávějí šumavské smrčiny. Průvodce lesními ekosystémy Šumavy. Správa NP a CHKO Šumava, České Budějovice.

- Šebeň, V., Homolová, Z. & Fleischer, P. 2011. Vývoj obnovy lesa na plochách pokalamitného výskumu. Štúdie o Tatranskom národnom parku 10/43: 187–199.
- Šibík, J. (ed.) 2010. Pripomienky k zonácii TANAPu. Interný materiál vypracovaný pre potreby MŽP SR. Msc., depon. in Botanický ústav SAV, Bratislava.
- Tatranský dvojtyždeník, 2009. Lesníci: Tatranský les sa spamätáva rýchlejšie než sme čakali. 24/XX: 1, 4. 25. novembra 2009.
- Topercer, J. 2007a. Posúdenie vplyvu prípadného odstránenia vetrového polomu z 19. novembra 2004 na ekosystémy Tichej a Kôprovej doliny (TANAP). Stanovisko pre MŽP SR z 13. februára 2007, p. 13.
- Topercer, J. 2007b. Niektoré zistenia biotopov a druhov v NPR Tichá dolina a ich význam pre ekológiu, evolúciu krajiny a manažment. In: Fleischer P., Matejka F. (eds) Windfall research in the High Tatra Mts. Proceedings from the Conference, Tatranská Lomnica, 25. - 26. October 2007, Bratislava, Geophysical Institute of the Slovak Academy of Sciences, CD ROM, ISBN 978-80-85754-17-9.
- Topercer, J. 2009. Posmršťové vtáčie zoskupenia a biotopy v NPR Tichá dolina: štruktúra, činitele, manažmentový význam. In Tužinský, L. Gregor J. (eds) Vplyv vetrovej kalamity na vývoj lesných porastov vo Vysokých Tatrách, p. 155–164.
- Topercer, J., Šibík, J., Janiga, M., Celer, S., Wiezik, M., Turisová, I., Hreško, J., Barančok, P., Izakovičová, Z., Šporka, F., Krno, I. & Ježík, M. 2015. Priorities, principles and criteria when zoning a national park: a case of Tatra National Park (Slovak Republic, Europe). Biol. Conserv. in submit.
- Zatkalík, F. 1973. Horná hranica lesa v skupine Prašivej v Nízkych Tatrách. Geogr. Čas. 25/2: 148–164.

Došlo 13. 10. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Recenzia

Řepka, R. & Grulich, V. 2014. Ostřice České republiky. Terénní obrazový průvodce. Vydal Ústav lesnické botaniky, dendrologie a geobiocenologie Lesnické a dřevařské fakulty Mendlovy univerzity Brno, v spolupráci s ČSOP ZO Hořepník Prostějov v edicii Lesnická práce. 208 strán, 518 obrázkov. ISBN 978-80-7458-066-6. Cena: približne 10 €.

Nedávno vyjdená kniha automaticky vyzýva čitateľa porovnať ju s predošlým dielom z pera prvého autora (Řepka, R., Mokřadní ostřice České republiky, 2007). Vtedy na kvalitnej kriede sa odprezentovalo 58 ostríc viazaných na najvlhkejšie prostredie tečúcich vôd, močiarov, rašelinísk a vlhkých lúk. Nie veľmi vhodný formát A4 neumožnil používať publikáciu priamo v teréne. Tento nedostatok do istej miery zostáva aj pri novej publikácii. Hoci je formátovo prijateľnejšia ($\pm$ B5), mäkká väzba a lepené strany ju predurčujú, aby zostala doma na stole.

Autori zoradili všetky ostrice systematicky po podrodoch a sekciách, čím sa podobné taxóny držia pospolu a umožňujú pri určovaní praktické „preklikávanie“ na malom počte strán. Autorom išlo o dodržanie didaktického a pre bežného užívateľa najpraktickejšieho riešenia.

Podrobný kľúč na určovanie ostríc nájdeme na stranách 18–29. Je napísaný veľmi prehľadne, avšak obsahuje množstvo odborných termínov. Preto je potrebné pred začiatkom jeho používania venovať istý čas textu na stranách 9–17, kde je stručný morfológický opis ostríc, špeciálne zameraný na desať najdôležitejších morfológických znakov. Bez tejto kapitoly sa čitateľ bude v kľúči orientovať ťažko. Väčšina nielen amatérskych botanikov však nakoniec asi aj tak zahájí určovanie podľa obrazových tabulí v špeciálnej časti.

Každý taxón je tu predstavený na dvojstrane – vľavo je veľmi podrobný opis postupne cez celkový habitus, podzemné orgány, byle, listy až ku kvetenstvám. Veľká pozornosť je venovaná samozrejme plodom (nažkám), kde je spravidla sústredených najviac diferencujúcich znakov. Autori zvýraznili najdôležitejšie znaky podčiarknutým písmom. Niekde je podčiarknutého textu viac ako 2/3 a to znamená, že pozorné čítanie a porovnávanie s podobnými druhmi je skutočne žiaduce. Každý opis dopĺňa informácia o typickom biotope a informácia o rozšírení. Toto posledné je na pravej strane vyjadrené aj sieťovou mapkou, ktorá ukazuje súčasný stav poznania. Nie všetky biele miesta znamenajú, že by sa tam daný druh nevyskytoval. Platí to najmä u bežne rozšírených, napr. hneď u prvého druhu *Carex hirta*. Menej časté taxóny sú vymapované v kvadrantoch a niektoré sú skutočne vzácne, napr. endemická *C. derelicta*, alebo *C. pseudobrizoides*, známa z jedinej lokality, ale aj dvojlokaltívá *C. macroura*, čo je inak bežný druh na Sibíri, a iné. Myslíme si, že by bola vhodná aspoň stručná, jednou vetou, informácia o celkovom areáli jednotlivých druhov a v rámci neho uvedenie výskytu v Českej republike. Zároveň pri fytogeograficky významných druhoch (napr. výskyt v ČR na hranici celkového rozšírenia, reliktoch) túto skutočnosť uviesť. Veď práve v čeľadi *Cyperaceae* a zvlášť v rode *Carex* je viacero vzácných, reliktných druhov. V knihe tieto informácie nájdeme len pri niektorých taxónoch, pri väčšine však chýbajú.

V každom prípade je vydanie knihy Ostřice České republiky vynikajúci počin a sme presvedčení, že určite aj vďaka tejto publikácii sa nájdu noví záujemcovia, či už medzi amatérmi, ale aj v radoch profesionálnych botanikov, o tieto nenápadné, ale zároveň zaujímavé druhy rastlín. A keďže ostrice ČR sa až na malé výnimky takmer celkom prekrývajú s ostricami rastúcimi na Slovensku, táto kniha poslúži rovnako dobre botanikom v oboch republikách. A možno práve s jej pomocou aj na Slovensku ktosi nájde a určí napr. druh *Carex obtusata*, ktorého výskyt bol v ČR potvrdený iba nedávno a zároveň je jedným z mála, ktorý nie je na rozdiel od našich západných susedov vo flóre Slovenska dosiaľ známy.

DANIEL DÍTĚ & MILAN VALACHOVIČ

Flóra a vegetácia na obnaženom dne vypustených vodných nádrží v okolí Zvolena a Banskej Štiavnice

Flora and vegetation on the bottom of emptied water ponds near the towns of Zvolen and Banská Štiavnica

JUDITA KOCHJAROVÁ^{1,2}, RICHARD HRIVNÁK², DOMINIK ROMAN LETZ²

¹)Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica č. 315

²)Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava

Abstract: Research of the flora and vegetation developed on the bottom of four emptied artificial water ponds in the vicinity of the towns Banská Štiavnica and Zvolen (central Slovakia) was realized in September and October 2011 and 2014. Altogether 145 taxa of vascular plants were found. The most interesting floristic findings were endangered species *Limosella aquatica*, *Veronica scutellata* and other regionally rare taxa, as *Cyperus fuscus*, *Filaginella uliginosa*, *Glyceria notata*, *Plantago uliginosa* and *Rumex palustris*. Among interesting neophytes, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus powellii*, *Bidens frondosa*, *Erechtites hieracifolius*, *Galinsoga urticifolia*, and *Lindernia dubia* were found. Vegetation of studied water bodies was classified into two classes, *Bidentetea tripartitae* (alliances *Bidention tripartitae* and *Chenopodion rubri*) and *Isoëto-Nano-Juncetea* (all. *Eleocharition ovatae*).

Key words: alien species, *Bidentetea tripartitae*, endangered species, *Isoëto-Nano-Juncetea*, Slovakia, vascular plants, Western Carpathians, wetland vegetation.

Úvod

Obnažené dná stojatých vôd sú v stredoeurópskej vnútrozemskej krajine veľmi špecifickým biotopom, ktorý sa vyznačuje veľkou mierou sezónnej dynamiky. Vytvára sa na miestach s dočasným alebo prechodným (prípadne aj kolísavým) úbytkom povrchovej vody, ako sú periodicky vysychajúce riečne ramená, vypustené vodné nádrže, letné rybníky, dočasne zaplavené terénne zníženiны v poliach alebo na alúviách riek a pod. Otvorené plochy s bahňitým, ílovitým, piesčitým alebo kamenitým substrátom, spolu s rôznou mierou zachovanej vlhkosti poskytujú priestor pre spontánnu sukcesiu veľkého množstva rozličných skupín cievnatých rastlín, medzi ktorými spočiatku prevládajú najmä druhy s krátkym životným cyklom (jednoročné a dvojročné terofyty), neskôr postupne pribúdajú trváce byliny (hemikryptofyty). Ak to lokálne podmienky na stanovišti umožňujú, na miestach s pretrvávajúcou stojatou vodou prežívajú aj vodné makrofyty, prípadne ich obojživelné (terestrické) formy (Šumberová & Chytrý 2001). Okrem pôvodných zástupcov miestnej flóry na uvoľnené miesta veľmi často pribúdajú aj početné antropofyty, vrátane cudzokrajných (adventívnych) elementov, čím sa na stanovišti vytvára

pestrá a veľmi rôznorodá mozaika druhov. Zaujímavej problematike flóry a vegetácie, viazanej na tento typ biotopu, sa u nás v minulosti venovali napr. Jarolímek & Zaliberová (1991) a Ulrych (1991), ktorí študovali spontánnu sukcesiu na dne vypustenej Oravskej priehrady. Mochnacký (1995) uverejnil fytocenologické zápisy z obnaženého dna vypustených vodných nádrží Ružín a Perínske rybníky na východnom Slovensku. Sukcesiu litorálnej vegetácie antropogénnych nádrží na juhu stredného Slovenska študovali Oľahel'ová et al. (1998). Rozsiahly súbor dát, zozbieraných viacerými autormi z vegetačných jednotiek, viazaných na obnažené dna na celom území Slovenska, súhrnne klasifikovali a spoločenstvá podrobne charakterizovali Jarolímek et al. (1997, tr. *Bidentetea tripartiti*) a Valachovič et al. (2001, tr. *Isoëto-Nanojuncetea*). Niekoľko rozptýlených novších údajov o výskyte a floristickom zložení rastlinných spoločenstiev týchto dvoch tried z viacerých regiónov, hlavne na strednom Slovensku, sme uverejnili v sérii lokálnych štúdií (Kochjarová et al. 2002, Hrivnák et al. 2004, Jarolímek et al. 2007, Hrivnák & Kochjarová 2008, Hrivnák et al. 2009b, Dúbravková et al. 2010, Hrivnák 2012, Slezák et al. 2012).

Pri hodnotení našich floristických nálezov sme sa opierali o viaceré regionálne práce. Z územia Štiavnických vrchov bola uverejnená podrobná lokálna flóra (Hlavaček 1985), zahŕňajúca všetky dostupné údaje aj zo staršej literatúry. Viaceré novšie lokálne floristické štúdiá z tohto pohoria zhrnuli pri hodnotení výskytu vybraných vzánejších druhov cievnatých rastlín Slezák & Kukla (2009). Ojedinelé údaje, viažuce sa k niekoľkým druhom z brehových porastov VN Môľová sú obsiahnuté vo výsledkoch Floristického kurzu ČBS a SBS vo Zvolene (Benčaťová & Ujházy 1998). Z novších prác, týkajúcich sa študovaného územia, sme využili viaceré informácie o výskyte zavlečených druhov na strednom Slovensku, vrátane niekoľkých údajov priamo z VN Môľová (Letz et al. 2013, Slezák et al. 2011).

Sústava špecifických banských vodných diel – tajchov, ktorá v širšom okolí Banskej Štiavnice vznikla z najväčšej časti už v 18. storočí, je dodnes unikátnym stavebným dielom. Táto technická pamiatka mimoriadneho významu bola v rámci širšej mestskej pamiatkovej rezervácie Banská Štiavnica v roku 1993 oficiálne uznaná za súčasť Svetového kultúrneho dedičstva UNESCO (Durbák 2002, Krno 2014a, b). V nedávnej minulosti sme sa zaoberali podrobným štúdiom makrofytné flóry a vegetácie prevažnej väčšiny týchto jedinečných antropogénnych vodných nádrží s viacerými zaujímavými výsledkami (Oľahel'ová et al. 2011). Banskoštiavnické tajchy, aj keď po skončení baníckej činnosti už neslúžia svojmu pôvodnému technickému určeniu, sú najmä

v lete hojne navštevované a využívané na rekreačné účely. V ostatných rokoch na viacerých z nich prebiehajú rekonštrukčné práce, smerujúce ku ich udržiavaniu v dobrom technickom stave. Nevyhnutnou súčasťou každej rekonštrukcie je takmer úplné vypustenie vody z nádrže počas stavebno-technických prác, zahŕňajúcich rôzne činnosti trvajúce niekoľko mesiacov až rokov, podľa stavu jednotlivých objektov. V r. 2013 boli takto vypustené dve nádrže, Hodrušské jazero (dolný tajch) a Malá Richnava a v nasledujúcom r. 2014 aj susediaca Veľká Richnava (Krno & Šimková 2014). Keďže zloženie vodnej a pobrežnej vegetácie sme na dvoch lokalitách podrobne zdokumentovali pred vypustením v r. 2006 (Oťahelová et al. 2011), rozhodli sme sa na sklonku vegetačnej sezóny 2014 využiť aj ojedinelú príležitosť študovať vyvinuté štádiá spontánnej sukcesie na obnaženom brehu a dne všetkých troch, momentálne takmer úplne vypustených tajchov. Najzaujímavejšie z našich zistení, nález nového adventívneho druhu pre flóru Slovenska, *Lindernia dubia* z viacerých aspektov podrobnejšie hodnotíme na inom mieste (Hrivnák et al., in prep.). V tomto príspevku predkladáme ucelenú podrobnú floristickú a fytocenologickú charakteristiku všetkých troch spomínaných lokalít v Štiavnických vrchoch, ktoré dopĺňame podobnými údajmi, pochádzajúcimi z obnaženého dna taktiež nedávno vypustenej blízkej (ca 25 km) vodnej nádrže Môťová pri Zvolene.

Richnavský aj Dolnohodrušský tajch boli vybudované už v polovici 18. stor. podľa návrhov známeho banského staviteľa Samuela Mikovínyho (Durbák 2002). Richnavský tajch bol pôvodne navrhnutý len ako jedna nádrž, ale z dôvodu masívnych priesakov počas výstavby bola rozdelená ďalšou priečnou hrádzou, čím vznikli dve susediace vodné telesá, dodnes známe ako Malá a Veľká Richnava. Ich celková vodná plocha pri plnom napustení do hĺbky okolo 14 m zaberá približne 1 ha a obe hrázde sa nachádzajú v nadmorskej výške 725 m. V čase nášho výskumu na lokalite v septembri 2014 bola menšia nádrž vypustená viac ako 12 mesiacov a väčšia približne 3 mesiace, pričom na dne oboch zostali aj zvyšky stojatej vody. Dolný Hodrušský tajch (v turistických mapách označovaný aj názvom Hodrušské jazero) bol navrhnutý a postavený kvôli posilneniu kapacity už prv existujúceho Horného Hodrušského tajchu tak, aby lepšie spĺňal požiadavky na masívny odber vody pre prevádzku banských diel v okolí Hodruše. Nádrž s maximálnou hĺbkou okolo 20 m zásobuje vodou úpravňu polymetalických rúd v Hodruši-Hámroch až do súčasnosti a zároveň slúži aj na rekreačné účely. Hrádza tajchu sa nachádza v nadmorskej výške 528 m a veľkosť vodnej plochy pri plnom napustení zaberá približne 4 ha. V rámci rozsiahlej rekonštrukcie bol vypustený v septembri r. 2013, čiže

v čase našej návštevy boli jeho brehy a dno obnažené po dobu približne 13 mesiacov.

Vodná nádrž Môťová pri Zvolene, rozprestierajúca sa na rozlohe okolo 50 hektárov v nadmorskej výške okolo 300 m, bola vybudovaná ako priemyselná nádrž prehradením rieky Slatina v r. 1953–1958. Voda z nej sa doteraz využíva na viaceré výrobnotechnologické účely pre blízke podniky (drevársky priemysel, tepláreň) a tiež na výrobu elektrickej energie. Popri tom slúži aj na rekreačné účely, najmä na rôzne vodné športy a v jej bezprostrednej blízkosti vedie aj Náučný turistický chodník údolím Slatiny. Rozsiahlejšia rekonštrukcia nádrže spojená s vypustením vody, prebiehala v r. 2007–2008.

Metodika

Príspevok obsahuje údaje, ktoré sme získali vo vegetačnom období rokov 2011 a 2014 počas výskumu flóry a vegetácie obnaženého brehu a dna vypustených antropogénnych vodných nádrží (ďalej v texte VN) Môťová (okolo 3,5 km jv od centra Zvolena), Hodrušské (Dolnohodrušské) jazero (3 km z od centra Banskej Štiavnice), Malá a Veľká Richnava (4 km jz od centra Banskej Štiavnice) jednoduchými observačnými metódami. V prípade banskoštiavnických tajchov je zoznam rastlinných druhov a ich spoločenstiev relatívne komplexný (prešli sme celú plochu všetkých troch nádrží), zatiaľ čo pri plošne oveľa rozsiahlejšej VN Môťová ide skôr o orientačný prehľad, viazaný len na časť obnaženého dna VN v širšom okolí hrádze. Fytocenologické zápisy sme robili štandardnou zúrišsko-montpeliérskou metódou, použili sme 9-člennú stupnicu pokryvnosti a početnosti (Barkman et al. 1964). Zápisy sme uložili v databázovom programe Turboveg (Hennekens & Schaminée 2001). Usporiadanie fytocenologickej tabuľky na dve hlavné skupiny zápisov zodpovedá prítomnosti diagnostických druhov dvoch tried, *Bidentetea tripartitae* a *Isoëto-Nano-Juncetea* (cf. Jarolímek & Šibík 2008); jeden zápis s prechodným floristickým zložením sme vyčlenili samostatne. Všetky fytocenologické zápisy sú lokalizované v teréne prístrojom GPS Garmin v súradnicovom systéme WGS 84.

Názvy rastlinných taxónov sú zjednotené podľa publikácie Marhold & Hindák (1998), nomenklatúra syntaxónov sa pridrižiava najnovšieho zväzku Prehľadu rastlinných spoločenstiev ČR (Chytrý 2011). Kategorizácia vzácnych a ohrozených druhov je v súlade s aktuálne platným Červeným zoznamom (Feráková et al. 2001). Na hodnotenie nepôvodných druhov sme využili nedávno publikovaný celoslovenský prehľad (Medvecká et al. 2012). Životné formy uvádzame podľa určovacieho kľúča Kubát et al. (2002), pričom v prípade viacerých možností pri niektorých taxónoch sme uprednostnili tú, ktorú sme zistili priamo na študovaných lokalitách. Nálezy dokumentované herbárovými položkami, sú v texte doplnené skratkou herbárovej zbierky (BBZ – herbár Botanickéj záhrady UK v Bratislave, SAV – herbár Botanického ústavu SAV v Bratislave). Mená autorov zápisov sú skrátené nasledovne: JK – J. Kochjarová, DRL – D. R. Letz, RH – R. Hrivnák.

Výsledky a diskusia

1. Flóra

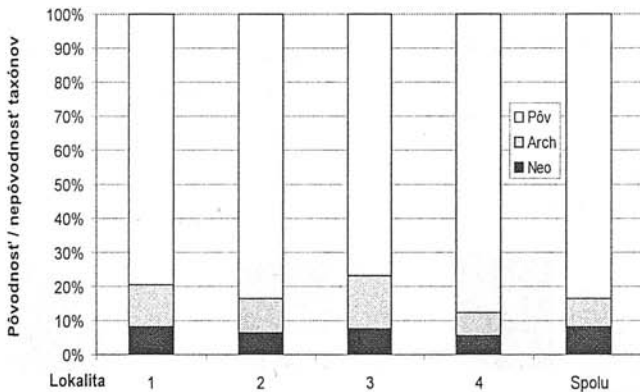
Celkovo sme na študovaných lokalitách zistili 145 taxónov cievnatých rastlín. Najviac druhov hostilo Hodrušské jazero (88), nasledovala Veľká Richnava (72), na Malej Richnave sme zaznamenali 61 taxónov a najchudobnejšou lokalitou, čo do počtu druhov, bola Môťová (53; treba však dodať, že vzhľadom na jej veľkosť nebolo možné počas dvoch návštev úplne podrobne preskúmať celú plochu tak, ako v prípade rozlohou oveľa menších Štiavnických nádrží). Veľký podiel na floristickom zložení všetkých pozorovaných porastov mali vlhkomilné druhy, typické pre brehy stojatých vôd resp. obnažené dná, ako: *Alisma plantago-aquatica*, *Alopecurus aequalis*, *Bidens frondosa*, *Filaginella uliginosa*, *Juncus articulatus*, *J. buffonius* agg., *J. effusus*, *Plantago uliginosa*, *Ranunculus repens*, *Rorippa palustris*, *Typha latifolia* a i. Bohaté a plošne rozsiahle populácie tvorili taktiež vlhkomilné antropofyty s krátkym životným cyklom, najmä *Persicaria lapathifolia* a *P. maculosa*, ale aj niektoré ďalšie druhy, ako napr. *Chenopodium album*, *Ch. polyspermum*, *Echinochloa crus-galli*, *Plantago major*, *Polygonum arenastrum*, *Trifolium campestre*, *T. hybridum*, *T. repens*, *Tripleurospermum perforatum*. Väčšina z nich (až na niektoré výnimky, bližšie komentované v ďalšom texte) patrí v širšej oblasti Štiavnických vrchov medzi bežne sa vyskytujúce druhy s väčším množstvom známych lokalít (cf. Hlavaček 1985).

Ohrozený druh *Limosella aquatica* (EN) sme našli iba na Môťovej, hoci aj z blízkeho okolia Banskej Štiavnice bol v minulosti udávaný ako vzácny (Hlavaček 1985, Zahradníková 1997). V porovnaní s lokalitami, zhrnutými vo Flóre Slovenska, s prevahou výskytu v nížinách na juhu krajiny (Zahradníková l.c.), poznáme recentné náleziská blatničky vodnej aj v severnejších horských oblastiach, ako napr. v Nízkych Tatrách (Hrivnák et al. 2009a), vo Veľkej Fatre (Hrivnák & Kochjarová 2008, Bernátová & Kučera 2010), v Popradskej a Oravskej kotline a v Kysuckej vrchovine (Kochjarová et al. 2013) a v Malých Karpatoch (Ružičková et al. in Eliáš ml. 2013). Známe údaje o výskyte *Veronica scutellata* (LR:nt) v Štiavnických vrchoch pochádzajú prevažne z 19. storočia; iba sporadicky bol tento druh zaznamenaný aj recentne v okolí Banskej Štiavnice, Štiavnických Baní a Hodruše-Hámrov, zatiaľ čo z okolia Zvolena sme v dostupnej literatúre nenašli žiaden údaj (cf. Peniašteková 1997). Z regionálne vzácnejších taxónov (s ohľadom na študované územie) sme zaznamenali napr. *Cyperus fuscus*, *Filaginella uliginosa*, *Glyceria notata*, *Plantago uliginosa* či *Rumex palustris*. Výskyt druhu *Cyperus fuscus* sa v dostupnej literatúre zo Štiavnických vrchov uvádzal len

celkom ojedinele; viac ako 130 rokov nepotvrdený Csereyov údaj komentoval Hlavaček (1985) ako jediný z územia a navyše málo vierohodný, avšak vzhľadom na jemu známe lokality v okolitých pohoriach, považoval jeho výskyt za možný. Okrem Veľkej Richnavy rástol v čase našej návštevy aj na obnaženom brehu VN Môťová. Druhy *Filaginella uliginosa* a *Plantago uliginosa* sú typickými komponentami porastov spoločenstiev obnaženého dna. V oblasti Štiavnických vrchov sa považujú za zriedkavejšie, resp. ich výskyt je doložený len z ojedinelých lokalít (cf. Hlavaček l.c., Hrčka 2005). Rozšírenie *P. uliginosa* je na Slovensku celkovo nedostatočne známe (Kmeťová 1997). Podobne *Glyceria notata* sa v lokálnej flóre udáva ako vzácny druh (Hlavaček l.c.). O výskyte *Rumex palustris* v Štiavnických vrchoch nemáme žiadne dostupné informácie, neuvádza sa ani v lokálnej flóre (Hlavaček l.c.).

Spomedzi neofytov sme zistili: *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus powellii*, *A. retroflexus*, *Bidens frondosa*, *Conyza canadensis*, *Erechtites hieraciifolius*, *Galinsoga urticifolia*, *Geranium pyrenaicum*, *Juncus tenuis*, *Lindernia dubia*, *Oenothera biennis* a *Trifolium hybridum*. Za najzaujímavejší z tejto kategórie považujeme nález nového adventívneho druhu pre flóru Slovenska, *Lindernia dubia*, ktorý podrobnejšie rozoberáme v inej práci (Hrivnák et al., in prep.). Zo Štiavnických vrchov boli doteraz v literatúre uvádzané len ojedinelé staršie všeobecne lokalizované zmienky o výskyte príbuzného (a morfológicky aj ekologicky veľmi podobného) vzácne sa vyskytujúceho pôvodného druhu *L. procumbens* (Dostál sec. Hlavaček 1985, Procházka et al. 1999), ktorý sme však nikde v oblasti nezaznamenali ani v súčasnosti, ani počas nedávneho výskumu makrofytnéj vegetácie. Z ďalších zistených neofytov je pozoruhodný výskyt *Abutilon theophrasti* v niekoľkých jednotlivých exemplároch na VN Veľká Richnava. Tento pôvodom východoázijský druh, známy u nás už od polovice 19. stor., sa doposiaľ udával viac-menej len z nížinných a pahorkatinných území na juhu Slovenska (cf. Hlavaček 1982, Jehlík 1998). Z karpatskej oblasti boli v literatúre prv uvádzané iba dva, pravdepodobne len efemérne nálezy, a to z Kostolného v Malých Karpatoch (Knapp 1865) a z Banskej Bystrice (Dostálek 1983, oba údaje sec. Jehlík 1998). Nedávno pribudli údaje z Iliášskej doliny pri Banskej Bystrici (Turis & Turisová 2004), z okolia Tornale a Buzitky (Kochjarová 2010, Slezák et al. 2011) a aj náš recentne uverejnený nález z obnaženého dna VN Môťová pri Zvolene (Letz et al. 2013). Nález na Veľkej Richnave v nadmorskej výške 724 m predstavuje vertikálne maximum výskytu tohto druhu na Slovensku. *Amaranthus powellii* ani *Galinsoga urticifolia* doteraz v staršej literatúre zo Štiavnických vrchov

neboli udávané (cf. Hlavaček 1985). V celoslovenskom meradle sa rozšírenie severoamerického láskavca *A. powellii* koncentruje viac do teplejších nížin a pahorkatín v južnej časti krajiny, kde ho možno nájsť najčastejšie v buriňových spoločenstvách alebo na ruderalných stanovištiach (Jehlík 1998). Výskyt v horských, resp. severnejšie položených regiónoch je oveľa zriedkavejší, nedávno uverejnené boli napr. údaje z Muránskej planiny (Kochjarová et al. 2005) alebo z Veľkej Fatry (Kliment et al. 2008). Druh *Bidens frondosa*, pochádzajúci taktiež zo Severnej Ameriky, sme na obnaženom brehu oboch Richnavských nádrží aj Hodrušského jazera zaznamenali v početnejších populáciách, než pôvodný *B. tripartita*. Tento zavlečený dvojzub nebol v minulosti z územia uvádzaný (cf. Hlavaček 1985). Zaujímavý bol aj nález niekoľkých exemplárov *Erechtites hieracifolius* na obnaženom brehu Hodrušského jazera. V ostatných rokoch viacerí autori venovali pozornosť šíreniu tohto invázneho severoamerického neofytu na území Slovenska. Výskyt na takomto type biotopu doposiaľ nebol zaznamenaný (cf. Letz et al. 2013). Celkovo najväčší podiel zavlečených druhov bol zaznamenaný na VN Môťová (8 druhov archeofytov a 4 druhy neofytov, čo je spolu 22,6 % z celkového počtu zistených dru-

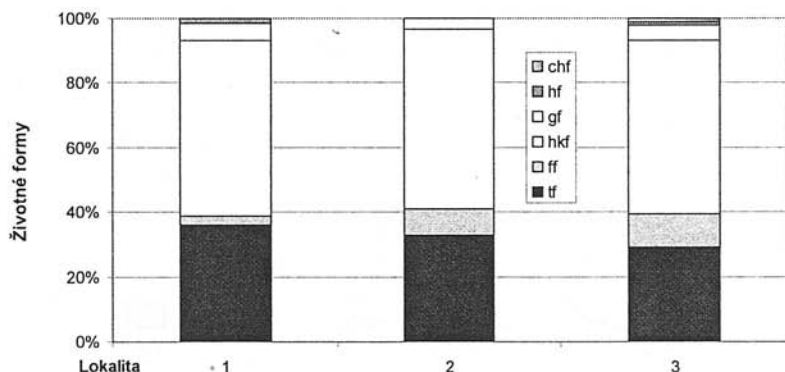


Obr. 1. Podiel pôvodných/autochtónnych a nepôvodných/alochtónnych taxónov na flóre skúmaných lokalít v % (1 – Veľká Richnava, 2 – Malá Richnava, 3 – Môťová, 4 – Hodrušské jazero, Spolu – súhrne na všetkých lokalitách; Pôv – pôvodné taxóny, Arch – archeofyty, Neo – neofyty).

Fig. 1. Portion of indigenous/autochthonous and alien/alochthonous taxa on the flora of study sites in % (1 – site Veľká Richnava, 2 – site Malá Richnava, 3 – site Môťová, 4 – site Hodrušské jazero, Spolu – altogether on four sites; white space – indigenous taxa, grey – archacophytes, black – neophytes).

hov). Pravdepodobnou príčinou môže byť blízkosť Zvolena, ako veľkého sídla s rozvinutou dopravnou a priemyslenou infraštruktúrou, čo sa nepochybne odzrkadľuje aj na bohatšom zastúpení rôznych druhov antropofytov v lokálnej flóre. Percentuálne zastúpenie pôvodných (autochtónnych) a nepôvodných (alochtónnych) druhov slovenskej flóry, vrátane podielu archeofytov a neofytov na jednotlivých lokalitách ilustruje Obr. 1.

Na brehu Malej Richnavy, ktorá v čase našej návštevy bola vypustená už dlhšie obdobie, sme logicky zaznamenali najväčší podiel trvácich druhov, až 67 % (napr. *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Tussilago farfara* a i.) v porovnaní s kratší čas obnaženým dnom Veľkej Richnavy, kde podiel trvácich druhov bol 62 %. Zastúpenie náletových drevín a trvácich lesných druhov, ktoré na obnažené brehy prenikli z okolitých listnatých krovín (napr. *Alnus glutinosa*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Poa nemoralis*, *Populus tremula*, *Salix cinerea*), bolo najvýraznejšie na lokalitách Malá Richnava a Hodrušské jazero. Zastúpenie jednotlivých životných foriem na troch skúmaných lokalitách (skupina troch banskoštiavnických tajchov) ilustruje Obr. 2.



Obr. 2. Podiel životných foriem na celkovom počte zistených taxónov na skúmaných lokalitách v % (1 – Veľká Richnava, 2 – Malá Richnava, 3 – Hodrušské jazero; chf – chamaefyty, hf – hydrofyty, gf – geofyty, hkf – hemikryptofyty, ff – fanerofyty, tf – terofyty).

Fig. 2. Portion of life forms on total amount of detected taxa on study sites in % (1 – site Veľká Richnava, 2 – site Malá Richnava, 3 – site Hodrušské jazero; chf – chamaephytes, hf – hydrophytes, gf – geophytes, hkf – hemikryptophytes, ff – phanerophytes, tf – therophytes).

Keď porovnáme floristické zloženie litorálnych porastov v napustenom stave (naše nepublikované údaje z vegetačnej sezóny r. 2006) a súčasný stav po vypustení (r. 2014), na Veľkej Richnave takmer všetky druhy pretrvali na lokalite aj v súčasnosti, zatiaľ čo na dlhší čas vypustenej susednej Malej Richnave sme zaznamenali oproti pôvodným šiestim komponentom litorálnych porastov iba jeden, na vlhkosť relatívne najmenej náročný druh (*Lythrum salicaria*). Táto skutočnosť naznačuje, že trváce byliny z pobrežnej zóny ako napr. *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaroides arundinacea* či *Typha latifolia* sú schopné kratší čas pretrvávajúť na lokalite aj pri zmenenom vodnom režime, resp. ich mladé jedince sú schopné vyklíčiť a prežívajú aj v nových podmienkach. Ak je však obnaženie dna trvalejšie, rastliny bez dosahu spodnej vody uhynú.

Zoznam zistených taxónov s lokalitami:

1. Štiavnické vrchy: Štiavnické Bane, Richnavské jazerá, Veľká Richnava. Obnažené dno vypustenej VN, 48° 25' 39,4" s. š., 18° 50' 49,5" v. d., ca 724 m n. m. 16. 9. 2014 RH, JK.
2. Štiavnické vrchy: Štiavnické Bane, Richnavské jazerá, Malá Richnava. Obnažené dno vypustenej VN, 48° 25' 45,2" s. š., 18° 50' 41,4" v. d., ca 722 m n. m. 16. 9. 2014 RH, JK.
3. Zvolenská kotlina: Zvolen, Vodná nádrž Môťová. Obnažené brehy a dno čiastočne vypustenej VN, 48° 33' 45,6" s. š., 19° 9' 53" v. d., ca 300 m n. m., 28. 9. 2011 RH, DRL.
4. Štiavnické vrchy: Banská Hodruša, Hodrušské jazero, dolný tajch. Obnažené dno vypustenej VN, 48° 27' 48,9" s. š., 18° 51' 8,6" v. d., ca 522 m n. m. 13. 10. 2014 RH, JK.

Abies alba: 4, *Abutilon theophrasti*: 1, 3 (Letz et al. 2013, SAV), *Acer pseudoplatanus*: 2, 4, *Achillea millefolium* agg.: 1, 2, 4, *Agrostis stolonifera*: 1, 2, 3, 4, *Alisma plantago-aquatica*: 1, 4, *Alnus glutinosa*: 1, 4, *Alopecurus aequalis*: 1, 3, 4, *A. geniculatus*: 2, 3, *Amaranthus powellii*: 2, *A. retroflexus*: 1, *Angelica sylvestris*: 4, *Artemisia vulgaris*: 2, *Astragalus glycyphyllos*: 4, *Atriplex patula*: 2, 3 (SAV), *A. prostrata* subsp. *latifolia*: 3 (Letz et al. 2013, SAV), *Bellis perennis*: 4, *Betula pendula*: 2, *Bidens frondosa*: 1, 2, 3, 4, *B. tripartita*: 1, *Brassica napus* subsp. *napus*: 1, *Calamagrostis epigejos*: 4, *Capsella bursa-pastoris*: 1, 2, 3, *Cardaminopsis arenosa* agg.: 4, *Carex hirta*: 1, 2, 4, *Carpinus betulus*: 4, *Carum carvi*: 1, 4, *Cerastium holosteoides* subsp. *vulgare*: 1 (SAV), *Cerastium* sp.: 4 (SAV), *Chenopodium album* agg.: 1, 2, 3, 4, *Ch. ficifolium*: 3 (Letz et al. 2013, SAV), *Ch. glaucum*: 1 (BBZ), 2, 3 (Letz et al. 2013, SAV), *Ch. polyspermum*: 1, 2, 3, 4 (Letz et al. 2013), *Ch. rubrum*: 3 (Letz et al. 2013, SAV), *Cirsium arvense*: 1, 3, *C. vulgare*: 2, 4, *Conyza canadensis*: 1, 2, 4, *Crepis tectorum*: 2, *Cyperus fuscus*: 1, 3 (SAV), *Echinochloa crus-galli*: 1, 2, 3, 4 (Letz et al. 2013), *Echium vulgare*: 2, *Eleocharis acicularis*: 3 (SAV), *Elytrigia repens*: 4, *Epilobium roseum*: 1, 2, *E. tetragonum* agg.: 4, *Erechtites hieracifolius*: 4, *Erodium cicutarium*: 4, *Eupatorium cannabinum*: 4, *Fallopia dumetorum*: 2, 4, *Filaginella uliginosa*: 1 (BBZ), 2, 3, 4 (Letz et al. 2013, SAV), *Galinsoga urticifolia*: 4, *Galium aparine*: 4, *G. palustre*: 1, 3, 4, *Genista tinctoria*: 4, *Geranium pusillum*: 1, *G. robertianum*: 2, 4, *G. pyrenaicum*: 3, *Geum urbanum*: 2, *Glyceria notata*: 1, *Glyceria* sp.: 3, 4, *Hordeum vulgare*: 4, *Hypericum perforatum*: 2, 4, *Hypochaeris radicata*: 3 (SAV), *Iris pseudacorus*: 1, 3, *Juncus articulatus*: 1, 2, 3, 4, *J. bufonius* s. str.: 1 (BZUK), *J. bufonius* agg.: 3, 4 (SAV), *J. effusus*: 1, 2, 3, 4, *J. tenuis*: 3, *Lactuca*

serriola: 2, 4, *Larix decidua*: 4, *Lathyrus sylvestris*: 4, *Leontodon autumnalis*: 1, 4, *L. hispidus*: 1, *Limosella aquatica*: 3 (SAV), *Linaria vulgaris*: 1, 2, 4, *Lindernia dubia*: 1 (BZUK, SAV), *Lotus corniculatus*: 1, 2, 4, *Lycopus europaeus*: 4, *Lysimachia nummularia*: 4, *L. vulgaris*: 1, 4, *Lythrum salicaria*: 1, 2, 4, *Mentha arvensis*: 1, 2, 4, *Myosoton aquaticum*: 3, 4, *Oenothera biennis*: 4, *Peplis portula*: 3 (SAV), *Persicaria hydropiper*: 3, *Persicaria lapathifolia*: 1, 2, 3, 4 (Letz et al. 2013), *P. lapathifolia* subsp. *pallida*: 3 (SAV), *P. maculosa*: 4, *P. minor*: 2, *Phalaroides arundinacea*: 1, 3, 4, *Picea abies*: 2, *Plantago lanceolata*: 1, *P. major*: 1, 2, 4, *P. uliginosa*: 1, 2, 3, 4 (SAV), *Poa annua*: 1, 2, 4, *P. compressa*: 2, 4, *P. cf. supina*: 1, *P. nemoralis*: 2, 4, *Polygonum arenastrum*: 1, 2, 4, *P. aviculare* agg.: 3, *Populus tremula*: 2, 4, *Potentilla anserina*: 1, 2, *P. reptans*: 1, *P. supina*: 1, 3 (SAV), *Ranunculus sceleratus*: 3, *R. repens*: 1, 2, 3, 4, *Rorippa palustris*: 1, 2, 3, 4 (Letz et al. 2013, SAV), *Rumex crispus*: 1, 4, *R. maritimus*: 3, *R. obtusifolius*: 2, 3, 4, *R. palustris*: 1, 2, 4, *Sagina procumbens*: 1, 4, *Salix cinerea*: 2, 4, *S. fragilis*: 1, 3, 4, *Scirpus sylvaticus*: 1, 2, 4, *Scleranthus annuus*: 1, 4 (BBZ), *Scrophularia nodosa*: 1, 2, 3, 4, *Setaria* sp.: 3, *Silene vulgaris*: 2, *Solanum dulcamara*: 1, 2, 3, 4, *Solidago virgaurea*: 4, *Sonchus arvensis*: 1, 2, *S. asper*: 3, 4, *Sorbus aria* agg.: 4, *Stachys palustris*: 1, *Stellaria neglecta*: 1, 4, *S. nemorum*: 2, *Symphytum officinale*: 1, *Tanacetum vulgare*: 2, 4, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*: 1, 4, *Thlaspi arvense*: 3, *Trifolium arvense*: 1, *T. campestre*: 1, 2, 4, *T. hybridum*: 1, 2, *T. pratense*: 1, 4, *T. repens*: 1, 2, 4, *Tripleurospermum perforatum*: 1, 3, 4, *Tussilago farfara*: 2, 4, *Typha angustifolia*: 1, *T. latifolia*: 1, 3, 4, *Urtica dioica*: 3, 4, *Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*: 2, *Veronica anagallis-aquatica*: 3, *V. beccabunga*: 1, 3, 4, *V. scutellata*: 2.

2. Prehľad a charakteristika zistených rastlinných spoločenstiev

Bidentetea tripartitae Tüxen et al. ex von Rochow 1951

Bidentetalia tripartitae Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944

Bidention tripartitae Nordhagen ex Klika et Hadač 1944 (Tab. 1, z. 1–2)

Bidentetum tripartitae Miljan 1933 (Tab. 1, z. 3–4)

Chenopodium rubri (Tüxen 1960) Hilbig et Jage 1972

Chenopodietum ficifolii Hejný in Hejný et al. 1979 (Tab. 1, z. 5)

Chenopodietum rubri Timár 1950 (Tab. 1, z. 6–7)

Isoëto-Nano-Juncetea Br.-Bl. et Tüxen ex Br.-Bl. et al. 1952

Nanocyperetalia Klika 1935

Eleocharition ovatae Philippi 1968 (Tab. 1, z. 8, 10, 11)

Cyperetum micheliani Horvatić 1931 (Tab. 1, z. 9)

Floristické zloženie zápsmi dokumentovaných rastlinných spoločenstiev zodpovedá ich zaradeniu do dvoch tried (*Bidentetea tripartitae* a *Isoëto-Nano-Juncetea*), pričom pri oboch skupinách spoločenstiev je zreteľný istý prekryv v prítomnosti diagnostických druhov (Tab. 1). V rámci vegetácie jednoročných nitrofilných a vlhkomilných druhov triedy *Bidentetea tripartitae* sme zaznamenali prítomnosť spoločenstiev oboch zväzov, *Bidention tripartitae* (Tab. 1, z. 1–4) aj *Chenopodium rubri* (z. 5–7). Časť porastov sme vzhľadom na špe-

cifické ekologické podmienky, najmä relatívne krátku dobu obnaženia dna a s tým súvisiace krátke obdobie rozvoja vegetácie, klasifikovali len na zväzovej úrovni (z. 1–2). Pritom porast s dominanciou druhu *Bidens frondosa* (z. 1) svojím druhovým zložením nezodpovedá doteraz žiadnemu zo Slovenska uvádzanému spoločenstvu v rámci triedy *Bidentetea tripartitae* (cf. Jarolímek et al. 1997). Podľa poznatkov zo susednej Českej republiky môže byť tento druh dominantou v porastoch asociácie *Polygonetum hydropiperis* (Šumberová & Lososová in Chytrý 2011). Typické druhové zloženie zápisov č. 3–7 zodpovedalo trom asociáciám, *Bidentetum tripartitae* (z. 3–4), *Chenopodietum ficifolii* (z. 5) a *Chenopodietum rubri* (z. 6–7). Najčastejšie a na najväčších plochách sa na obnaženom dne vyskytovali porasty as. *Bidentetum tripartitae*, v ktorých ale dominoval horčiak *Persicaria lapathifolia*. Ďalšie druhy v nich dosahovali podstatne nižšiu pokryvnosť; medzi častejšie sa vyskytujúce patrili *Bidens frondosa*, *Carex hirta*, *Chenopodium polyspermum*, *Lythrum salicaria*, *Rorippa palustris* a *Trifolium campestre*. Pritomnosť porastov tejto asociácie sme zistili na dvoch susediacich banskoštiavnických tajchoch Malá a Veľká Richnava. Naopak, porasty ďalších asociácií *Chenopodietum ficifolii* a *Chenopodietum rubri* boli zriedkavejšie a rástli na relatívne malých plochách len na VN Môťová (cf. Letz et al. 2013). V spoločenstvách *Chenopodietum ficifolii* a *Chenopodietum rubri* sa vo zvýšenej miere uplatnili jednoroké druhy rodu *Chenopodium* (*Ch. rubrum*, *Ch. ficifolium*, *Ch. glaucum* a *Ch. polyspermum*), ako aj *Rorippa palustris* či *Echinochloa crus-galli*. Zápis č. 7 má prechodné postavenie medzi triedami *Bidentetea tripartitae* a *Isoëto-Nano-Juncetea*; podobný vegetačný typ v susednej Českej republike hodnotili v rámci as. *Chenopodietum rubri* ako variant s *Cyperus fuscus* (Šumberová & Lososová in Chytrý 2011). Zaznamenané porasty triedy *Isoëto-Nano-Juncetea* (Tab. 1, z. 8–11) boli druhovo relatívne chudobné a navyše iba s fragmentárnym a často aj maloplošným výskytom. S výnimkou zápisu č. 9, ich druhové zloženie nezodpovedá žiadnej formálnej definícii, vytvorenej pri analýze vegetácie tejto triedy na území Českej a Slovenskej republiky (cf. Šumberová & Hrivnák 2013). Preto sme ich zaradenie ponechali len na úrovni zväzu *Eleocharition ovatae*, zatiaľ čo zápis č. 9 možno zaradiť ku asociácii *Cyperetum micheliani*. Prítomnosť ďalších druhov v porastoch odrzkadľovala vplyv okolitej vegetácie v litoráli, na brehoch či obnaženom dne nádrží, ako aj dobu obnaženia dna, zamokrenie substrátu a jeho zrnitosťnú štruktúru.

Literatúra:

- Barkman, J. J., Doing, H. & Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Benčaťová, B. & Ujházy, K. (eds) 1998. Floristický kurz Zvolen 1997. Technická univerzita vo Zvolene. 94 p.
- Bernátová, D. & Kučera, P. 2010. Rastlinné spoločenstvo *Eleocharito acicularis-Limoselletum aquaticae* vo Veľkej Fatre. Zborn. Orav. Múz. 27: 260–265.
- Durbák, M. 2002. Technické pamiatky v Banskej Štiavnici. In Lichner, M. (ed.). Banská Štiavnica. Svedectvo času. Štúdio Harmony, Banská Bystrica. p. 88–97.
- Dúbravková, D., Hrivnák, R. & Oťaheľová, H. 2010. Makrofytná vegetácia Košských mokradi (stredné Slovensko). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/1: 73–88.
- Eliáš, P. ml. 2013. Zaujímavé floristické nálezy. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 35/1: 77–85.
- Feráková, V., Maglocký, Š. & Marhold, K. 2001. Červený zoznam paprad'orastov a semenných rastlín Slovenska (december 2001). Ochr. Prír. (Banská Bystrica). 20: 44–77.
- Hennekens, S. M. & Schaminée, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veg. Sci. 12: 589–591.
- Hlavaček A. 1982. Malvaceae Juss. Slezovité. In Futák, J. & Bertová, L. (eds), Flóra Slovenska III. Veda, Bratislava. p. 372–405.
- Hlavaček, A. 1985. Flóra CHKO Štiavnické vrchy. Ústredie štátnej ochrany prírody, Liptovský Mikuláš. Videopress, Bratislava. 776 pp.
- Hrčka, D. 2005. Rozšíření rodu *Gnaphalium* L. s.l. (Asteraceae) na Slovensku II. *G. hoppeanum* Koch, *G. uliginosum* L. a *G. luteoalbum* L. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 27: 91–99.
- Hrivnák, R. 2012. *Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* na strednom Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 34/2: 171–181.
- Hrivnák, R., Blanár, D. & Kochjarová, J. 2004. Vodné a močiarné rastlinné spoločenstvá Muránskej planiny. Reussia 1/1–2: 33–54.
- Hrivnák, R. & Kochjarová, J. 2008. Rastlinné spoločenstvá vôd a močiarov Veľkej Fatry a priľahlej časti Turčianskej kotliny. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 30/2: 261–278.
- Hrivnák, R., Kochjarová, J., Oťaheľová, H. & Dúbravková, D. 2009a. Zhodnotenie vodných nádrží v Nízkych Tatrách z hľadiska výskytu vodnej a močiarnéj vegetácie. In Turis, P. & Vidlička, L. (eds), Príroda Nízkych Tatier 2. Správa Národného parku Nízke Tatry, Banská Bystrica. p. 109–113.
- Hrivnák, R., Kochjarová, J. & Šumberová, K. *Lindernia dubia* (Scrophulariaceae), new alien species to Slovak flora. (in prep.)
- Hrivnák, R., Rydlo, J., Blanár, D., Kochjarová, J. & Rydlo, J. 2009b. Vodná a močiarna vegetácia vodných biotopov centrálnej časti Gemera (stredné Slovensko). Muzeum a súčasnosť, Ser. Natur. 24: 77–90.
- Chytrý, M. (ed.) 2011. Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha. 828 p.
- Jarolímeck, I. & Zaliberová, M. 1991. Príspevok k poznaniu flóry a vegetácie obnaženého dna Oravskej priehrady. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 13: 17–27.
- Jarolímeck, I., Zaliberová, M. & Kochjarová, J. 2007. Synantropná vegetácia Muránskej planiny a priľahlého okolia. Reussia 4/1–2: 147–199.
- Jarolímeck, I., Zaliberová, M., Mucina, L. & Mochnacký, S. 1997. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia. Veda, Bratislava. 420 pp.

- Jehlik, V. (ed.) 1998. Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Academia, Praha. 506 pp.
- Kliment, J., Bernátová, D., Dítě, D., Janišová, M., Jarolímek, I., Kochjarová, J., Kučera, P., Obuch, J., Topercer, J., Uhlířová, J. & Zaliberová, M. 2008. Paprad'orasty a semenné rastliny. In Kliment, J. (ed). Příroda Velké Fatry. Lišajníky, machorasty, cievnaté rastliny. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava. p. 109–367.
- Kmeťová, E. 1997. *Plantago* L. Skorocel. In Goliašová, K. (ed.). Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava. p. 556–579.
- Kochjarová, J. 2010. Zhrnutie významnejších nálezov a celkový prínos Floristického kurzu k poznaniu flóry južného Slovenska. In Kochjarová, J. (ed.). Flóra okolia Tornale. Zborník výsledkov 45. Floristického kurzu SBS a ČBS v Tornali 2006. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32, Suppl. 1. p. 69–79.
- Kochjarová, J., Blanár, D. & Hrivnák, R. 2002. Zaujímavé nálezy cievnatých rastlín z Muránskej planiny a susediacich častí Slovenského rudohoria a Nizkých Tatier. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 24: 117–126.
- Kochjarová, J., Hrivnák, R., Oľahel'ová, H., Dúbravková, D., Paľove-Balang, P., Novikmec, M., Hamerlík, L. & Svitok, M. 2013. Aktuálne údaje o výskyte vodných a močiarnych rastlín na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 35/2: 107–118.
- Kochjarová, J., Zaliberová, M., Jarolímek, I., Blanár, D. & Hrivnák, R. 2005. Nové floristické a fytocenologické nálezy z Muránskej planiny a blízkeho okolia. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 27: 109–120.
- Krno, L. 2014a. Štiavnické tajchy sú už 20 rokov v zozname svetového dedičstva. Vodohospodársky spravodajca, 57/1–2: 5–7.
- Krno, L. 2014b. Štiavnické tajchy ako svetové dedičstvo predstavila výstava na Ministerstve životného prostredia. Vodohospodársky spravodajca 57/1–2: 8–9.
- Krno, L. & Šimková, T. 2014. Vodohospodári pokračujú v rekonštrukcii Štiavnických tajchov. Vodohospodársky spravodajca 57/1–2: 9–12.
- Kubát, K., Hrouda, L., Chrtek, J., Kaplan, Z., Kirschner, J. & Štěpánek, J. (eds) 2002. Kľíč ke květeně České republiky. Academia, Praha. 928 pp.
- Letz, D. R., Hrivnák, R. & Slezák, M. 2013. Zaujímavé nálezy ruderálnych, segetálnych a zavlečených rastlín z územia stredného Slovenska II. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 35/2: 127–139.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava. 687 p.
- Medvecká, J., Kliment, J., Májeková, J., Halada, L., Zaliberová, M., Gojdičová, E., Feráková, V. & Jarolímek, I. 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. Preslia. 84: 257–309.
- Mochňák, S. 1995. Spoločenstvá triedy *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946 vo východoslovenskom regióne. In Topercer, J. (ed.), Diverzita rastlinstva Slovenska. Zborník zo 6. zjazdu SBS pri SAV 1994. SPU, Nitra. p. 166–171.
- Oľahel'ová, H., Hrivnák, R., Kochjarová, J., Valachovič, M. & Paľove-Balang, P. 2011. Rastlinné spoločenstvá antropogénnych vodných nádrží Štiavnických vrchov. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 33: 67–82.
- Oľahel'ová, H., Hrivnák, R. & Valachovič, M. 1998. Sekundárna sukcesia litorálnej vegetácie antropogénnych nádrží v povodí Ipľa a Slanej. In Križová, E. & Ujházy, K. (eds). Sekundárna sukcesia II. Technická univerzita, Zvolen. p. 105–118.
- Peniašteková, M. 1997. *Veronica* L. Veronika. In Goliašová, K. (ed.). Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava. p. 137–262.

- Procházka, F., Husák, Š. & Oťaheľová, H. 1999. *Lindernia procumbens* (Krocker) Philcox. In Čerňavský, J., Feráková, V., Holub, J., Maglocký, Š. & Procházka, F. Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR. 5. Vyššie rastliny. Príroda a.s., Bratislava. p. 225.
- Slezák, M., Hrivnák, R., Letz, D. R., Blanár, D., Turis, P. & Turisová, I. 2011. Zaujímavé nálezy ruderalných, segetálnych a zavlečených rastlín z územia stredného Slovenska. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 33/2: 161–172.
- Slezák, M. & Kukla, J. 2009. Výskyt niektorých zriedkavejších cievnatých rastlín v severnej časti Štiavnických vrchov. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 31/2: 17–25.
- Slezák, M., Letz, D. R., Hrivnák, R., Vlčko, J., Turis, P. & Blanár, D. 2012. Aktuálne poznatky o výskyte niektorých zriedkavejších cievnatých rastlín na území stredného Slovenska. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 34/1: 19–44.
- Šumberová, K. & Hrivnák, R. 2013. Formalised classification of the annual herb vegetation of wetlands (*Isoëto-Nano-Juncetea* class) in the Czech Republic and Slovakia (Central Europe). Phytocoenologia 43: 13–40.
- Šumberová, K. & Chytrý, M. 2001. M2: Vegetace jednoletých vlhkomilných bylin. In Chytrý, M., Kučera, T. & Kočí, M. (eds), Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha. p. 38–45.
- Turis, P. & Turisová, I. 2004. Náčrt floristických pomerov lesnej cesty v Iliašskej doline neďaleko Banskej Bystrice. In Turisová, I. & Prokešová, R. (eds). Ekologická diverzita Zvolenskej kotliny. Lesnícky výskumný ústav, Zvolen. p. 120–127.
- Ulrych, L. 1991. Krátká floristická poznámka k vegetaci dna vypuštěné Oravské přehrady. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 13: 56–58.
- Valachovič, M., Oťaheľová, H. & Hrivnák, R. 2001. *Isoëto-Nanojuncetea*. In Valachovič, M. (ed.). Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 3. Vegetácia mokradí. Veda, Bratislava. p. 345–373.
- Zahradníková, K. 1997. *Limosella* L. Blatnička. In Goliašová, K. (ed.). Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava. p. 74–76.
- Zahradníková, K. & Oťaheľová, H. 1997. *Lindernia* All. Lindernia. In Goliašová, K. (ed.). Flóra Slovenska V/2. Veda, Bratislava. p. 72–74.

Došlo 22. 11. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Tab. 1. Rastlinné spoločenstvá zistené na študovaných vodných nádržiach

Tab. 1. Plant communities found in the studied water reservoirs

Číslo zápisu / Relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Počet druhov v zápise/Number of species in relevé	13	8	9	13	7	7	19	4	20	17	16
<i>Bidentetea tripartitae</i>											
<i>Bidens frondosa</i>	5	.	+	+	.	.	+	.	+	l	r
<i>Persicaria maculosa</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	+	+	4	5	a	r	a	+	a	l	.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	+	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium ficifolium</i>	.	.	.	.	3	+	+	.	.	.	.
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	.	.	+	b	l	.	.	.	+
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.
<i>Isoëto-Nano-Juncetea</i>											
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	l	r	l	4	+	+	l
<i>Potentilla supina</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Cyperus fuscus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Juncus bufonius</i> agg.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	b	.
<i>Plantago uliginosa</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Limosella aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+
Ostatné druhy/Other species:											
<i>Rorippa palustris</i>	.	.	+	a	l	l	3	b	l	a	a
<i>Echinochloa crus-galli</i>	+	.	.	.	l	l	l	.	+	+	.
<i>Lythrum salicaria</i>	r	.	+	+	.	.	.	.	r	l	+
<i>Carex hirta</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	b	3	3
<i>Potentilla anserina</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	l	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	r	r	.
<i>Plantago major</i>	l	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	l	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	+	l	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	l	.	.	.	.	+	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Druhy vyskytujúce sa len v jednom zápise/Species found in only one relevé:

Alisma plantago-aquatica z./rel. 11: pokrývnosť/abundance +, *Atriplex prostrata* 7: r, *Conyza canadensis* 4: +, *Galium palustre* 2: +, *Lindernia dubia* 9: +, *Lysimachia vulgaris* 1: +, *Peplis portula* 11: +, *Persicaria amphibia* 1: 1, *Phalaroides arundinacea* 1: +, *Populus tremula* 4: +, *Rumex maritimus* 7: r, *R. obtusifolius* 11: +, *R. palustris* 10: r, *Salix cinerea* 4: +, *S. fragilis* 9: +, *Sonchus asper* 7: r, *Symphytum officinale* 1: +, *Typha angustifolia* 10: +, *T. latifolia* 11: 1, *Urtica dioica* 11: +, *Veronica scutellata* 4: +.

Lokality zápisov k Tab. 1:

Údaje sú uvedené v poradí: najbližšia obec, lokalita, nadmorská výška, zemepisné súradnice, veľkosť plochy, expozícia a sklon terénu, pokrývnosť bylinného poschodia, substrát, dátum a autor(-i) zápisu.

- 1: Štiavnické Bane, Veľká Richnava, z. okraj VN, 725 m, 18°50'44,8" v. d., 48°25'41,7" s. š., plocha 18 m², exp. 80°, sklon 5°, E_i: 100%, obnažené dno, 16. 9. 2014, RH, JK.
- 2: Štiavnické Bane, Dolnohodušský tajch, vjv. okraj vypustenej VN, 522 m, 18°51'8,6" v. d., 48°27'48,9" s. š., plocha 16 m², exp. 290°, sklon 1°, E_i: 70%, obnažené dno, piesočnaté s bahnom, 13. 10. 2014, RH, JK.
- 3: Štiavnické Bane, Veľká Richnava, v. okraj VN, 722 m, 18°50'55,4" v. d., 48°25'39,4" s. š., plocha 16 m², exp. 285°, sklon 20°, E_i: 70%, obnažené dno, kamenité až balvanité s bahnom, 16. 9. 2014, RH, JK.
- 4: Štiavnické Bane, VN Malá Richnava, 720 m, 18°50'41,5" v. d., 48°25'47,8" s. š., plocha 16 m², exp. 245°, sklon 4°, E_i: 85%, obnažené dno, 16. 9. 2014, RH, JK.
- 5: Zvolen, mestská časť Môťová, VN Môťová, 297 m, 19°9'50,2" v. d., 48°33'42" s. š., plocha 15 m², exp. 234°, sklon 4°, E_i: 65%, obnažené dno, kamenité až štrkovité, 26. 10. 2011, RH, DRL (cf. Letz et al. 2013).
- 6: Zvolen, mestská časť Môťová, VN Môťová, 297 m, 19°9'50,2" v. d., 48°33'42" s. š., plocha 12 m², exp. 45°, sklon 2°, E_i: 30%, obnažené dno, hlinito-piesočnatý substrát, 26. 10. 2011, RH, DRL (cf. Letz et al. 2013).
- 7: Zvolen, mestská časť Môťová, VN Môťová, 297 m, 19°9'50,2" v. d., 48°33'42" s. š., plocha 15 m², exp. 45°, sklon 1°, E_i: 55%, obnažené dno, hlinito-piesočnatý substrát, 26. 10. 2011, RH, DRL.
- 8: Zvolen, mestská časť Môťová, VN Môťová, 298 m, 19°9'46" v. d., 48°33'43,6" s. š., plocha 16 m², exp. 90°, sklon 1°, E_i: 80%, obnažené dno, limózna ekofáza, hlinito-piesočnatý substrát, 26. 10. 2011, RH, DRL.
- 9: Štiavnické Bane, Veľká Richnava, sz. okraj VN, 722 m, 18°50'45,8" v. d., 48°25'41,5" s. š., plocha 14 m², exp. 113°, sklon 3°, E_i: 45%, obnažené dno, limózna ekofáza, zamokrenie zo sva-hového výmoku, 16. 9. 2014, RH, JK.
- 10: Štiavnické Bane, Veľká Richnava, s. okraj VN, 723 m, 18°50'53" v. d., 48°25'45,7" s. š., plocha 12 m², exp. 165°, sklon 5°, E_i: 85%, obnažené dno s prúdiacou vodou po dažďoch, piesočnatá pôda, 16. 9. 2014, RH, JK.
- 11: Zvolen, mestská časť Môťová, VN Môťová, 297 m, 19°9'50,2" v. d., 48°33'42" s. š., plocha 12 m², exp. 360°, sklon 1°, E_i: 60%, obnažené dno, 26. 10. 2011, RH, DRL.

Zmeny v druhovom zložení asociácie

Homogyno alpinae-Nardetum po takmer 60 rokoch

Changes in the species composition of the association

Homogyno alpinae-Nardetum after circa 60 years

JÁN KLIMENT

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica

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

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

Úvod

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

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

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

Metodika

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

Výsledky a diskusia

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

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

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

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

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

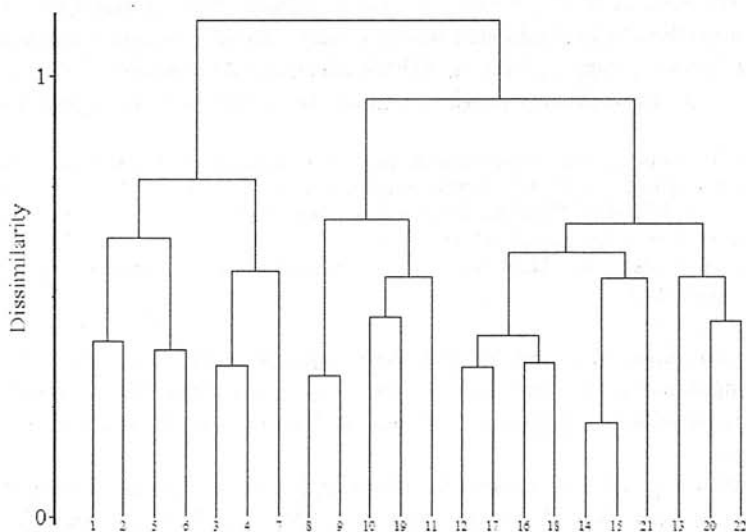
E₁: *Vaccinium myrtillus* 5, 5; *Nardus stricta* 2a, 1; *Avenella flexuosa* 1, 1; *Calamagrostis villosa* 1, 1; *Vaccinium vitis-idaea* 1, +; *Homogyne alpina* +, +; *Luzula sylvatica* +, +; *Melampyrum pratense* +, r; *Bistorta major* -, +; *Sorbus *glabrata* -, +.

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

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

E₁: *Calamagrostis villosa* 4, *Avenella flexuosa* 3, *Bistorta major* 2a, *Nardus stricta* 2a, *Vaccinium myrtillus* 1, *Anthoxanthum alpinum* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Homogyne alpina* +, *Trientalis europaea* +.

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



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

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

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

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

Zápis 26: Martinské hole, východné svahy medzi Veľkou lúkou a Križavou, medzi porastom kosodreviny a cestou (červená turistická značka); 49°5'32,7" s. š., 18°48'58,2" v. d., ± 6 m; 1 446 m, JV (130°), sklon 5°, plocha 6 × 3 m, pokryvnosť E₁ 100 %, E₀ 0 %, výška porastu 50/20 cm; 17. 7. 2014, Ján Kliment (jk12138).

E₁: *Nardus stricta* 5, *Avenella flexuosa* 2b, *Calamagrostis villosa* 2a, *Trientalis europaea* 1, *Vaccinium myrtillus* 1.

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

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

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

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

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

PodĎakovanie

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

Literatúra

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

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

Došlo 25. 11. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

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

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

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

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

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

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

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

Vysvetlivky / Explanations: na – charakteristický druh zväzu *Nardo-Agrostion***Lokality zápisov k tabuľke 1**

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

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

- VJV, 5–10° (z. 8)
6. ca 200 m od okraja lesa, v pásme skupín smreka; 1 400 m, JV, 10–15° (z. 9)
7. pasienky ca 150 m od skupín smreka, 200 m od okraja lesa a 100 m od nadol zostupujúceho okraja kosodreviny; 1 430 m, V, 10° (z. 10)
8. Pod okrajom porastov kosodreviny, 1 450 m, JV, 7–15° (z. 11)
9. Ako 8, 1 450 m, JV, 5–10° (z. 12)
10. Veľká lúka, východné svahy pod kosodrevinou, menšia trávnatá plocha vo viac-menej súvislých porastoch *Vaccinium myrtillus*; 1 445 m, V (85°), sklon 5°, plocha 6 × 3 m, pokryvnosť E_1 100 %, E_0 0 %, výška porastu 30–50 cm; 16. 7. 2014 (jkl2126).
11. Ako 10, mierne zvlnený svah, súvislejší porast psice nad zárastami *Vaccinium myrtillus*, mierne preliačená plocha v závere plytkej priehlbne; 49°5'16" s. š., 18°49'1,2" v. d., ± 5 m; 1 440 m, V (90°), 10°, 3 × 6 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 30–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2127).
12. Veľká lúka, jv. svah pod vrcholom, pri stožiaroch lyžiarskeho vleku; 49°5'29,1" s. š., 18°48'59" v. d., ± 5 m; 1 435 m, JV (140°), 5–10°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2129).
13. Jv. svahy medzi Veľkou lúkou a Križavou, zvyšky psicových porastov; 49°5'30" s. š., 18°49'5,9" v. d., ± 4 m; 1 411 m, JJV (160°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 do 1 %, 75/45/20 cm, 16. 7. 2014 (jkl2131).
14. Ako 13, nižšie po svahu; 49°5'28,1" s. š., 18°49'7,4" v. d., ± 4 m; 1 394 m, JV (147°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 50 (70) cm, 16. 7. 2014 (jkl2132).
15. Jv. svahy medzi Veľkou lúkou a Križavou, južne od z. 14; 49°5'26,3" s. š., 18°49'7,2" v. d., ± 5 m; 1 393 m, JV (130°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 60/20 cm, 16. 7. 2014 (jkl2133).
16. Križava, plochý hrebienok pod vrcholom, pri ceste k vysielacu; 49°05'33,1" s. š., 18°49'08,9" v. d., ± 5 m; 1 423 m, VJV (120°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 40–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2134).
17. Sz. od z. 16; 49°5'34,6" s. š., 18°49'10,5" v. d., ± 5 m; 1 419 m, VJV (120°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2135).
18. Plochý záver dolinky na jv. svahoch medzi Veľkou lúkou a Križavou, poniže z. 15; 49°5'25,1" s. š., 18°49'8,3" v. d., ± 5 m; 1 393 m, JV (130°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 1 % (indet.), 50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2136).
19. Ako 18, pravá strana dolinky, pri hornom okraji rozvoľnených smrečín, pod porastami *Vaccinium myrtillus*; 49°5'22,5" s. š., 18°49'8,8" v. d., ± 5 m; 1 388 m, VSV (60°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 30–50 cm, 16. 7. 2014 (jkl2137).
20. Križava, jv. svahy pod vysielacom; 49°5'38,4" s. š., 18°49'9,5" v. d., ± 4 m; 1 431 m, VJV (120°), 5–10°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 50/25 cm, 17. 7. 2014 (jkl2139).
21. Križava, jv. svahy pod vysielacom, spodná časť psicových porastov nad skupinkami smrekov, južne od výraznej strže; 49°5'38,1" s. š., 18°49'15" v. d., ± 5 m; 1 411 m, VJV (110°), 5°, 4 × 4 m, E_1 100 %, E_0 0 %, 80/40–50 cm, 17. 7. 2014 (jkl2141).
22. Križava, jv. svah, spodná časť psicových porastov, medzi výbežkami smrečín a zákrutou asfaltovej cesty k vysielacu, medzi porastami *Vaccinium myrtillus*; 49°5'37" s. š., 18°49'17,9" v. d., ± 4 m; 1 395 m, JV (130°), 5°, 3 × 6 m, E_1 100 %, E_0 1 %, 70/45/20 cm, 17. 7. 2014 (jkl2143).

Spoločenstvá kyslomilných bukových lesov Bystríckej a Prieslopskej doliny v Lúčanskej Malej Fatre

Communities of acidophilous beech forests in the Bystrická and Prieslopská dolina Valley in the Lúčanská Malá Fatra Mts

LUCIA HEDEROVÁ¹, MARIANA UJHÁZYOVÁ² & KAROL UJHÁZY¹

¹Technická Univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, Katedra fytológie, lucia.hederova@tuzvo.sk, karol.ujhazy@tuzvo.sk

²Technická Univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, Katedra aplikovanej ekológie, ujhazyova@tuzvo.sk

Abstract: The paper deals with syntaxonomical classification of acidophilous beech-forest communities in the Bystrická and Prieslopská dolina Valley located in the southern part of Lúčanská Fatra Mts. Forests dominated by Common beech (*Fagus sylvatica*) with the admixture of Silver fir (*Abies alba*) or Norway spruce (*Picea abies*) were studied. During 2012–2014, total 47 phytosociological relevés in the submontane and montane belt were collected. Communities were classified using numerical divisive Twinspan classification into five clusters. Four of them were assigned to associations of the alliance *Luzulo-Fagion* (*Calamagrostio villosae-Fagetum* Mikyška 1972, *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Sýkora 1972, *Luzulo nemorosae-Fagetum* Meusel 1937, *Dryopterido dilatatae-Fagetum* Kučera et Jirásek 1994 and one into association of the alliance *Fagion sylvaticae*. To elucidate environmental gradients that induce vegetation variability the ordination analysis was used. Detail description of species composition, environmental condition and syntaxonomical position is presented and discussed, as well.

Key words: Lúčanské Veterné hole, *Luzulo-Fagion*, mountain beech forests, plant communities, vegetation classification, Western Carpathians.

Úvod

Kyslomilné bučiny syntaxonomicky zahŕňa zväz *Luzulo-Fagion*. V rámci strednej Európy ide o čisto bukové a zmiešané bukové lesy na minerálne chudobných horninách a kyslých pôdach s optimom výskytu v submontánnom až montánnom stupni (Ujházyová & Ujházy 2011, Hédl 2013), kde relatívne mierna klíma a dostatok zrážok umožňuje dominanciu buka. Prevládajúcim pôdnym typom je kyslá kambizem (Hédl 2013), výnimočne sa tieto typy spoločenstiev vyvinuli na podzolochoch alebo rankroch (Randuška et al. 1986).

Druh *Fagus sylvatica* vždy dominuje stromovej etáži, pričom v nižších polohách býva najčastejšie primiešaný druh *Quercus petraea* agg., naopak vo vyšších nadmorských výškach tvoria prímies smrek (*Picea abies*) alebo jedľa (*Abies alba*). Krovinné poschodie je tvorené zmladeným bukom (Slezák 2011, Hédl 2013) zatiaľ čo samotné kry v týchto spoločenstvách až na výnimky chýbajú. Aj bylinná synúzia je na druhy chudobná, tvorí ju v priemere 20 druhov

na ploche 400 m² (Ujházyová & Ujházy 2012). Uplatňujú sa prevažne acidofilné, acidotolerantné, oligotrofné a mezofilné druhy. Na živiny náročnejšie prvky radu *Fagetalia* naopak chýbajú (Husová & Moravec 2000, Hédľ 2013). Podľa posledného syntaxonomického prehľadu (Jarolímek & Šibík 2008) zväz *Luzulo-Fagion* zahŕňa na území Slovenska tri asociácie: *Calamagrostio villosae-Fagetum*, *Luzulo nemorosae-Fagetum* a *Poo chaixii-Fagetum*. Teplomilné spoločenstvá acidofilných bučín Rakúska radí Willner (2007) do asociácie *Melampyro-Fagetum* Oberdorfer 1957. Českí autori rozlišujú aj ďalšie asociácie submontánných až montánných kyslomilných bučín – *Dryopterido dilatatae-Fagetum* Kučera et Jirásek 1994 a *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Sýkora 1972, ktoré však rovnako Husová & Moravec (2000) ako aj Hédľ (2013) stotožňujú s asociáciami *Luzulo nemorosae-Fagetum* a *Calamagrostio villosae-Fagetum*.

Hlavným cieľom článku je syntaxonomická klasifikácia a ekologicko-vegetačná charakteristika bukových lesov v širšom okolí Bystríckej a Prieslopskej doliny. Závery týchto dolín predstavujú zachované rozsiahle komplexy bukových a jedľovo-bukových lesov v nadmorských výškach, v akých sa bežne v Malej a Veľkej Fatre na kryštallickom podloží nezachovali a predstavujú tak jedinečné fragmenty pôvodných bukových lesov.

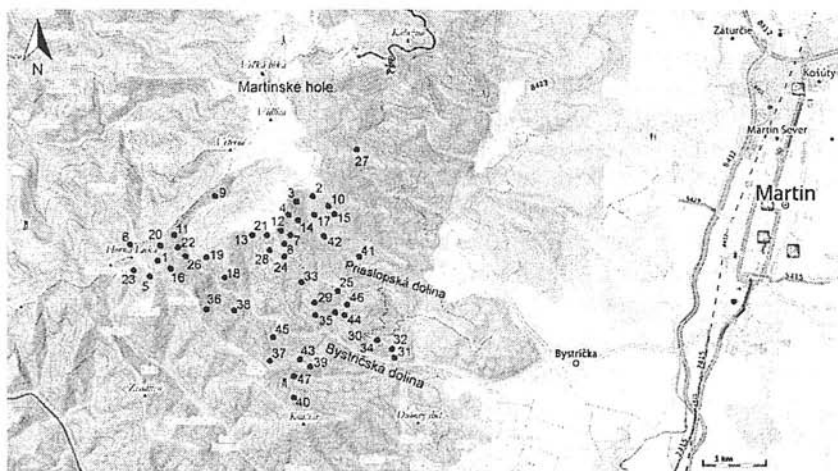
Materiál a metodika

Bystrická a Prieslopská dolina ležia na juhovýchodnom okraji Lúčanských Veterných holi (Mazúr & Lukniš 2002) vo výškovom rozpätí asi 550–1400 m n. m. (obr. 1). Geologickým podkladom sú granitoidy, na ktorých sa vyvinuli prevažne kambizeme (Maršina & Lexa 2002). Územie patrí do mierne chladnej klimatickej oblasti s častým výskytom hmľel (Lapin et al. 2002). Podľa Magica (1986), pôvodnú klimaxovú vegetáciu v oboch dolinách tvorili bukové a jedľovo-bukové lesy, na ktoré nadväzovali kyslomilné bukové lesy horských polôh. Smrekové lesy čučoriedkové, jedľové a jedľovo-smrekové lesy pokrývali závery dolín a hrebeňové časti. Tieto sú ale v súčasnosti odlesnené, pričom sekundárna hranica lesa prechádzajúca vo výške približne 1350 m n. m. je tvorená na južných a juhovýchodných svahoch práve bučinami. Rozšírenie poslednej menovanej mapovacej jednotky (jedľové a jedľovo-smrekové lesy) nie je zrejme úplne správne a aj v najvyšších polohách sa nepredpokladá výskyt bezbukových lesov (Kučera 2014).

Terénne práce prebiehali v rokoch 2012 až 2014, počas ktorých sme zozbierali 47 fytocenologických zápisov (obr. 1). Kritériom pre výber plôch bola dominancia buka v stromovej etáži, minimálny vek porastu 70 rokov, pokryvnosť E_3 70 %. Zápisy boli robené na ploche 400 m² v lesných porastoch s prirodzeným drevinovým zložením a štruktúrou, tradičnou metodikou zúrišsko-montpelierskej školy (Braun-Blanquet 1964). Početnosť a pokryvnosť druhov cievnatých rastlín bola odhadovaná podľa 9-člennej stupnice (Barkmann et al. 1964). Odhadovali sme celkovú pokryvnosť machorastov a lišajníkov, ale jednotlivé druhy neboli určované. Plochy boli zaznačené do porastovej mapy, na základe ktorej bola odhadnutá ich nadmorská výška. Zemepisné súradnice boli priradené prostredníctvom GoogleEarth™ s presnosťou do 30 m s výnimkou zápisov vyho-

tovených v r. 2012, kde sme nadmorskú výšku ako aj zemepisné súradnice zamerali prístrojom Garmin eTrex 30 (viď. lokality zápisov). Vek porastov uvádzame v zmysle platného Plánu starostlivosti o les 2012–2021 (www.nlc.sk). Na spracovanie a analýzy dát sme použili programy TURBOVEG (Hennekens & Schaminée 2001) a JUICE 7.0 (Tichý 2001). Zápisy vo fytoocenologickú tabuľku boli usporiadané pomocou klasifikačnej metódy TWINSPLAN (Hill 1979). Následne sme manuálne preradili niekoľko zápisov na základe výskytu diagnosticky významných druhov a zoskupenia zápisov v nepriamej gradientovej analýze DCA. Dĺžka gradientu na 1. osi DCA bola 2,02. Pri takejto dĺžke gradientu sa sice odporúča použiť lineárnu metódu (PCA), ale unimodálna metóda (DCA) nám poskytla lepšie interpretovateľné výsledky. Na mnohorozmerné ordinačné analýzy sme použili program CANOCO 4.5 (Ter Braak & Šmilauer 1998).

Nomenklatúra cievnatých rastlín je zjednotená podľa zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998). Názvy vegetačných jednotiek uvádzame podľa práce Jarolímeck & Šibík (2008), ostatné syntaxonomické jednotky v plnom znení s autorskou citáciou, pri ich prvom výskyte v texte. Diagnostická hodnota druhov zodpovedá prácam Jarolímeck & Šibík (2008), Kliment et al. (2010), Ujházyová & Ujházy (2011), Ujházyová et al. (2013).



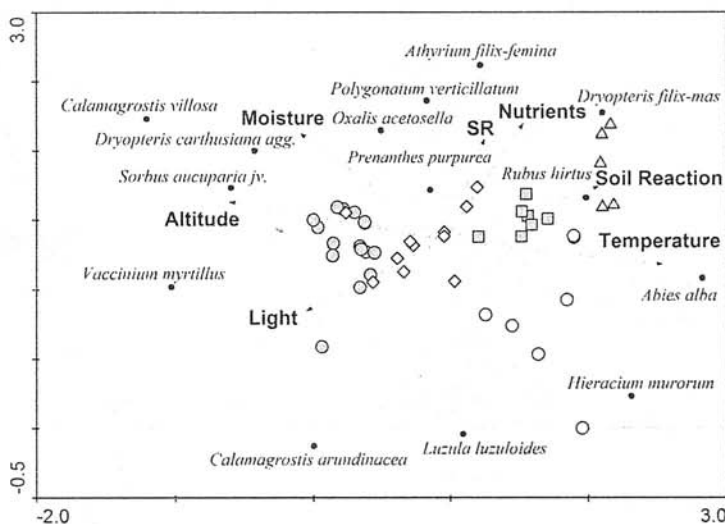
Obr. 1. Distribúcia fytoocenologických zápisov (<http://www.openstreetmap.org/copyright>).

Fig. 1. Spatial distribution of phytosociological relevés (<http://www.openstreetmap.org/copyright>).

Výsledky a diskusia

Zaznamenané spoločenstvá patria do dvoch zväzov radu *Fagetalia* a zahŕňajú päť rôznych asociácií (tab.1). Vzhľadom na malú rozlohu študovaného územia, ktoré má navyše pomerne chudobnú, homogénnu druhovú skladbu, sú rozdiely na úrovniach asociácií menej výrazné, je možno sledovať postupné prechody medzi jednotlivými spoločenstvami. Potvrďuje to aj výsle-

dok nepriamej gradientovej analýzy (obr. 2), ktorý okrem miery podobnosti medzi zápismi a vymedzenými jednotkami poukazuje na hlavné gradienty variability vegetácie v území, a to na klimatický (1. os DCA) a trofický (2. os DCA). V princípe sa nedala očakávať presná a striktná diferenciácia jednotlivých spoločenstiev vzhľadom na malú veľkosť skúmaného územia a menšiu vzorku dát, ktorá sa prejavuje vo vysokej miere priestorovou autokoreláciou. V grafe vidieť, že sú jednotky jasne vymedzené, ale súčasne badať mierne prechody, najmä medzi as. *Calamagrostio villosae-Fagetum*, *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* a *Dryopterido dilatatae-Fagetum*. Výraznejšie sú oddelené spoločenstvá nižších polôh na trofickom gradiente druhej osi od as. *Luzulo nemorosae-Fagetum* po *Dentario enneaphylli-Fagetum*.



Obr. 2. Ordinačný gráf DCA vytvorený na základe odmocninovo transformovaných pokryvností. Zápisy sú odlišené podľa asociácií: ● *Calamagrostio villosae-Fagetum*, ◇ *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum*, ○ *Luzulo nemorosae-Fagetum*, ■ *Dryopterido dilatatae-Fagetum*, ▲ *Dentario enneaphylli-Fagetum salviatosum glutinosae*. Ako pasívne premenné sú použité priemerné Ellenbergove ekoindexy (vypočítané na základe prezencie druhu).

Fig. 2. DCA ordination calculated using square root transformation of cover values. Relevés are differentiated according to associations: ● *Calamagrostio villosae-Fagetum*, ◇ *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum*, ○ *Luzulo nemorosae-Fagetum*, ■ *Dryopterido dilatatae-Fagetum*, ▲ *Dentario enneaphylli-Fagetum salviatosum glutinosae*. EIV calculated using presence of species are used as the supplementary variables.

Calamagrostio villosae-Fagetum

Porasty tejto asociácie sme zaznamenali v supramontánnom stupni v nadmorských výškach od 1110 do 1360 m n. m. Na niektorých plochách (oblasť Záložná, východný svah pod Hornou lúkou) tieto porasty priamo tvoria hornú hranicu. Vyskytujú sa na severovýchodne, juhovýchodne až južne exponovaných, prevažne strmých svahoch. Stromové poschodie má výrazne nižší vzrast v porovnaní s porastami v nižších polohách. Odlišný je aj celkový habitus. Kmene sú často dvoj až viacmenné s typickým fajkovitým zahnutím (tvar písmena J), čo je dôsledok tlaku a pohybu snehovej vrstvy v zimných a jarných mesiacoch na mladé stromy. Buk sa tu pomerne dobre reprodukuje zo semena, no v páse tiahucom sa asi 50 až 100 metrov od hornej hranice lesa (oblasť Záložná) prevláda vegetatívna obnova formou prirodzene vznikajúcich výmladkov vplyvom extrémnych klimatických podmienok (v dávnejšej minulosti zrejme aj vplyvom výrubov). Vtrúsenou drevinou v stromovej etáži býva najčastejšie *Picea abies*, vzácné aj *Sorbus aucuparia*. Krovinovú etáž tvorí zmladený buk, smrek sa v tejto etáži objavuje len na presvetlených plochách a v porastoch prechádzajúcich do smrečín. Konštantné je zmladenie jarabiny, hoci zostáva väčšinou len v bylinnej etáži. V dôsledku nižšej vitality jedincov buka je zápoj uvoľnenejší s čím súvisí dostatočný prísun svetla smerom k bylinnej vrstve. Prejavuje sa to na jej zvýšenej pokryvnosti (miestami až 90 %) v porovnaní s fytocenózami nižších polôh. Podrast spoločenstiev má značne trávovitý charakter, dominujú širokolisté druhy ako napr. *Calamagrostis arundinacea*, *C. villosa* a/alebo *Luzula sylvatica*. Medzi diferenciálne druhy oproti spoločenstvám nižších polôh patrí *Acetosa arifolia*, *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*, *Gentiana asclepiadea*. Výraznou stálosťou sa vyznačujú druhy ako *Avenella flexuosa*, *Dryopteris carthusiana* agg., *Homogyne alpina*, *Luzula luzuloides*, *Rubus ideaus*, *Vaccinium myrtillus*. Podrast dopĺňajú druhy charakteristické pre zväz *Fagion sylvaticae* ako *Galeobdolon luteum* agg., *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea* a druhy indikujúce horský charakter ako *Gymnocarpium dryopteris* a *Polygonatum verticillatum*. Jarný aspekt je nevýrazný.

V Lúčanskej Fatre vystupujú spoločenstvá asociácie *Calamagrostio villosae-Fagetum* na južných svahoch až do 1360 m n. m., čo takmer o 400 metrov prevyšuje výškové optimum týchto spoločenstiev, ktoré uvádzajú iní autori (Husová & Moravec 2000, Hédli 2013). Mikyška (1972) uvádza obdobné porasty prevažne zo severných svahov vo výškach do 1000 m n. m., kde na ne nadväzujú spoločenstvá asociácie *Calamagrostio villosae-Piceetum*. Takúto nadväznosť sme recentne nezaznamenali, nakoľko na hlavnom hre-

beni Lúčanskej Fatry bola v minulosti znížená horná hranica lesa človekom. Pôvodné smrekové lesy s jedľou (Magic 1986), a keďže nejde o bezbukovú oblasť tak aj s bukom (Kučera 2014), sa nezachovali.

Druhovú zloženie sa v porovnaní so zápismi Mikyšku (1972) výrazne nelíši s výnimkou absencie druhov *Blechnum spicant*, *Luzula pilosa* a *Trientalis europaea*, ktoré sme v našich zápisoch nezaznamenali. Naopak acidofilné a acidotolerantné druhy ako *Gentiana asclepiadea*, *Luzula luzuloides* u Mikyšku (1972) chýbajú, zmieňuje sa o nich však Magic (1986), Hédli (2013) aj Kučera (2013). Husová & Moravec (2000) radí medzi diferenciálny aj druh *Luzula sylvatica*, čo korešponduje s našimi pozorovaniami. Prezentované zápisy ekologicko-stanovištnými podmienkami, ale aj druhovou skladbou, majú blízky vzťah k porastom asociácie *Poa chaixii*-*Fagetum* opísanej z Volovských vrchov. V našom prípade však absentuje charakteristický druh *Poa chaixii*, podobne ako jarné geofyty, o ktorých sa zmieňuje Šomšák (1979) v originálnom opise. Na druhej strane, pri analýze fytocenologických zmien Šomšákom opísaných spoločenstiev po 30-tich rokoch, sa preukázal značný úbytok jarných geofytov (Vykouková & Hrubá 2009); podľa Hrivnáka a Slezáka (in verb.) ustúpila aj charakteristická lipnica (*Poa chaixii*).

Kučera (2013) zaradil kyslomilné horské bučiny priamo z náveterných svahov Hornej lúky (v závere Bystričskej doliny) do asociácie *Aceri pseudo-platani*-*Fagetum* (kde však majú výrazne prevažovať eutrofné druhy zväzu *Fagion*). Na základe porovnania druhového zloženia jeho, našich zápisov, originálnych opisov as. *Aceri*-*Fagetum* a jednotiek acidofilných bučín sme dospeli k záveru, že tieto spoločenstvá s prevahou acidofilných a oligotrofných druhov treba radíť do zväzu *Luzulo*-*Fagion*.

Isté je, že asociácia *Calamagrostio villosae*-*Fagetum* na Slovensku len vzniká. Jej optimum predstavujú sudetské pohoria Českej republiky. Na území Malej Fatry preto môže ísť o východnú alebo juhovýchodnú hranicu jej rozšírenia, pričom v našich zápisoch už prevažuje *Calamagrostis arundinacea*. Efekt nahrádzania zárastov *Calamagrostis villosa* v podrade bučín druhom *Calamagrostis arundinacea* smerom k východu Českej republiky zmieňujú aj Husová & Moravec (2000).

Calamagrostio arundinaceae-*Fagetum*

Bučiny asociácie *Calamagrostio villosae*-*Fagetum* výškovo nadväzujú na nižšie položené montánne spoločenstvá asociácie *Calamagrostio arundinaceae*-*Fagetum*, ktoré sa v tomto území vyskytujú najmä na svahoch a bočných

hrebeňoch s južnou expozíciou vo výškach 970–1260 m n. m. Keďže nie sú vystavené klimatickým extrémom, buk tu má vhodnejšie klimatické podmienky pre rast a prirodzenú generatívnu obnovu. Druhovú zloženie stromovej etáže je podobné ako u predchádzajúcej jednotky, začína sa tu však miestami objavovať aj jedľa a javor horský. Vlastné diferenciálne druhy v tomto území daná jednotka nemá. Od predchádzajúcej asociácie sa výrazne líši najmä absenciou acidofilných tráv *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis villosa* a druhu *Luzula sylvatica*, čo sa prejavuje aj na zníženej pokryvnosti bylinnej etáže (v priemere 20 %). Spoločnými druhmi sú *Homogyne alpina*, *Maianthemum bifolium*, *Solidago virgaurea*. Naopak sa diferencuje častým výskytom druhu *Hieracium murorum* a sporadickým výskytom mezotrofných až eutrofných prvkov (*Dentaria bulbifera*, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*), ktoré nachádzame aj v nižších polohách. Charakteristickým dominantným druhom je tráva *Calamagrostis arundinacea*, ktorá však v dôsledku menšej intenzity svetla pod relatívne súvislým zápojom buka (nad 85 %) nevytvára husté porasty. Sprevádzaná je druhmi *Dryopteris carthusiana* agg., *Luzula luzuloides*, *Maianthemum bifolium*, *Vaccinium myrtillus*. Chýbajú horské až subalpínske eutrofné druhy (*Acetosa arifolia*, *Adenostyles alliariae*, *Cicerbita alpina*). Pravidelne sú v podrade zastúpené taxóny *Oxalis acetosella*, *Prenanthes purpurea* a *Polygonatum verticillatum*.

Naše zápisy zaradené do asociácie *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* sa v porovnaní s opisom jednotky (Sýkora 1971) vyskytujú podstatne vyššie (okolo 1100 m oproti 650 m n. m.) a majú nižšiu pokryvnosť bylinnej etáže. Neskôr českí geobotanici začali zaraďovať as. *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* do širšie chápanej asociácie *Luzulo nemorosae-Fagetum* (Husová & Moravec 2000). Z materiálov od mnohých autorov (Jurko & Kubíček 1974, Ciriaková & Hegedušová 2003, Ujházy et al. 2004) je zrejmé, že sa v asociácii *Luzulo nemorosae-Fagetum* pravidelne vyskytujú mezotrofné druhy radu *Fagetalia*, vrátane druhov dubovo-hrbových lesov. V spoločenstvách z Bystríckej a Prieslopskej doliny s dominujúcim *Calamagrostis arundinacea* sú tieto druhy vzácné alebo až na výnimky (*Dentaria bulbifera*) chýbajú.

Kučera (2013) vysvetľuje, že samotné meno asociácie *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum* Sýkora 1971 je neplatné a v zmysle Medzinárodného kódu fytocenologickej nomenklatúry by sa nemalo používať. Kým nebude táto oprava uverejnená v medzinárodnom časopise, neostáva nám iná možnosť ako používať tento názov.

Luzulo nemorosae-Fagetum

Fytocenózy tejto asociácie sme zaznamenali v rozmedzí nadmorských výšok 635–900 m. Obsadzujú južne a juhozápadne orientované hrebene, prípadne vrcholové časti svahov s výrazným sklonom (do 40 °), kde stanovištia nadobúdajú skalnatý ráz, pôdy sú plytké a tým pádom relatívne suchšie. Na rozdiel od predchádzajúcich jednotiek ide už o jedľové bučiny, edifikátorom stromového poschodia je *Fagus sylvatica* a *Abies alba* tvorí stálu prímes. Stromy dosahujú výšky nad 25 metrov. Zápoj nadobúda kompaktnejší charakter, čím sa obmedzuje prísun svetla smerom k bylinnej vrstve. To môže byť jedna z hlavných príčin, ktorej dôsledkom je niekoľkokrát nižšia priemerná pokryvnosť bylinnej vrstvy (16 %) ako u predchádzajúcich jednotiek. V týchto spoločenstvách sme súčasne zaznamenali vôbec najnižšiu druhovú bohatosť. V podraсте chýbajú typické druhy horských spoločenstiev asociácií *Calamagrostio villosae-Fagetum* a *Calamagrostio arundinaceae-Fagetum*, ako aj druhy mezotrofných kvetnatých bučín zväzu *Fagion sylvaticae*. Z druhov kyslomilných bučín prevažujú v bylinnej etáži *Calamagrostis arundinacea* a *Luzula luzuloides*. Ako diferenciálne sa v území prejavujú druhy preferujúce plytké pôdy – *Cardaminopsis arenosa*, *Galium schultesii*, *Poa nemoralis* a *Polypodium vulgare*. Typická je ojedinelá prítomnosť druhov mezotrofných bučín (*Dentaria bulbifera*, *Galium odoratum*, *Mycelis muralis*) a *Poa nemoralis*.

Celkovo možno konštatovať, že tieto spoločenstvá zo záujmového územia sú stanovištnými nárokmi a druhovou garnitúrou veľmi podobné spoločenstvám asociácie *Luzulo nemorosae-Fagetum* zaznamenané inými autormi. Analogické porasty z Kysuckých vrchov opisuje Urbanová (1977), z Kremnických vrchov (Jurko & Kubíček 1974) zo Štiavnických vrchov (Ciriaková & Hegeďušová 2003).

Dryopterido dilatatae-Fagetum

Porasty tejto asociácie preferujú strmé (20–40 °), prevažne severne až severovýchodne orientované svahy montánneho stupňa (840–1020 m n. m.) s malou povrchovou kamenitosťou. Jedľové bučiny (vzácné s prímесou smreka) sú vzrastom vysoké, tvoria tzv. sieňový charakter lesa s vysokým zápojom. Štruktúrou a vzhľadom pripomínajú submontánne nudálne bučiny. Podrast je tvorený okrem zmladenia drevín mezofilnými sciofytni radu *Fagetalia* indiferentnými k obsahu živín (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Polygonatum verticillatum*, *Prenanthes purpurea*, *Rubus hirtus*) spolu s miestami prevládajúcou nízkou peračinou – *Gymnocarpium dryopteris*. Acidofyty zväzu *Luzulo-Fagion* väčšinou chýbajú a v typických

prípadoch sú vzácné, ojedinelé alebo chýbajú eutrofné druhy diferencujúce asociáciu *Dentario enneaphylli-Fagetum*. Prechody k tejto jednotke pozorujeme najmä na južne exponovaných svahoch, čo sa prejavuje výskytom druhov ako *Asarum europaeum* alebo *Viola reichenbachiana*.

Spoločenstvá asociácie *Dryopterido dilatatae-Fagetum* opísali Kučera & Jirásek (1994) a charakterizujú ju ako jednotku s nízkou druhovou bohatosťou v podraсте, v ktorom dominujú predovšetkým paprade. Vysokú stálosť si tu zachováva ešte niekoľko eurýekných druhov ako *Oxalis acetosella* či *Polygonatum verticillatum*. Porasty v Bystrickej doline majú oproti originálnej diagnóze nižšiu pokryvnosť a navyše sa v nich častejšie vyskytujú eutrofné druhy (*Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Salvia glutinosa*). Mohlo by ísť o špecifickú subasociáciu Malej Fatry alebo Západných Karpát.

Dentario enneaphylli-Fagetum salvietosum glutinosae Moravec 1974

Spoločenstvá jednotky majú v záujmovom území pomerne malú vertikálnu amplitúdu, a to od 810 do 935 m n. m. Zaznamenali sme ich až na jednu výnimku (severovýchodná expozícia) na výhrevnejších stanovištiach (juhovýchodne až západne orientované svahy so sklonom okolo 30 °) s nízkou povrchovou kamenitosťou. Napriek tomu, že bylinná synúzia v tomto eutrofnom type jedľových bučín vykazuje opäť nízku pokryvnosť, druhová bohatosť je najvyššia zo všetkých zachytených spoločenstiev. Kyslomilné prvky zväzu *Luzulo-Fagion* takmer úplne chýbajú. Konštantné sú druhy typické pre podzväz *Eu-Fagenion*, napríklad *Dentaria bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, ktoré súčasne dosahujú najvyššie početnosti a pokryvnosti. S vysokou stálosťou sú prítomné aj ďalšie druhy viazané na vlhkejšie, tienne stanovištia a dobre živinami zásobené pôdy, ako *Asarum europaeum*, *Geranium robertianum*, *Mycelis muralis*, *Petasites albus*, *Salvia glutinosa* alebo *Viola reichenbachiana*.

Priradenie fytocenóz k asociácii *Dentario enneaphylli-Fagetum* nie je úplne jednoznačné. Samotný druh *Dentaria enneaphyllos* sa v druhovej skladbe neobjavuje, ako v našich zápisoch, tak ani v typovom zápise udávanom Moravcom (2000). Spoločenstvá danej subasociácie sú smerom k severu a východu Západných Karpát (od Moravskoslezských Beskýd a Javorníkov podľa spomenutého autora) nahrádzané spoločenstvami as. *Dentario glandulosae-Fagetum*, pričom „podobné porosty lze nalézt i dále na Slovensku“ (od slovenskej strany Javorníkov po Oravskú Maguru). Neskôr sa výskyt asociácie *Dentario enneaphylli-Fagetum* potvrdil aj vo Veporských vrchoch (Máliš 2010), Muránskej planine (Kliment et al. 2010), vo Veľkej Fatre (Ujházyová

et al. 2013). Problematikou sa zaoberala podrobne aj Fajmonová (m.sc.), ktorá sa snažila identifikovať rozdiel medzi spoločenstvami asociácii *Dentario glandulosae-Fagetum* a *Dentario enneaphylli-Fagetum*, avšak nedospela k uspokojivému riešeniu a výsledky nepublikovala.

Syntaxonomické zaradenie a definitívne pomenovanie acidofilných aj eutrofných horských západokarpatských bučín vyrieši až klasifikácia spoločenstiev bučín v rámci Slovenska, resp. na medzinárodnej úrovni (Wilner et al. 2014).

PodĎakovanie

Príspevok vznikol s podporou projektov VEGA 1/0362/13 a 2/0059/11.

Literatúra

- Barkman, J. J., Doing, H., Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394–419.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien.
- Ciriaková, A. & Hegedúsová, K. 2003. Lesné spoločenstvá severozápadnej časti Štiavnických vrchov. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 25/1: 185–198.
- Fajmonová, E. b. r. K syntaxonómii bučín Veľkej Fatry. Msc., depon. in Botanická záhrada. Blatnica.
- Freemap Slovakia: [citované 2.1.2015] dostupné na internete: <<http://www.freemap.sk/>>
- Hédli, R. 2013. Acidofilní bučiny a jedliny. In Chytrý, M. (ed.). Vegetace České republiky 4. Lesní a krovinná vegetace. Academia, Praha. p. 266–268.
- Hennekens, S. M. & Schaminée, J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. J. Veg. Sci. 12: 589–591.
- Hill, M. O. 1979. TWINSpan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell Univ. Ithaca.
- Husová, M. & Moravec, J. 2000. Svaz: *Luzulo-Fagion*. In Moravec, J. (ed.), Přehled vegetace České republiky. Sv. 2. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Academia, Praha. p. 184–193.
- Jarolímek, I. & Šibík, J. (eds.). 2008. Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Veda, Bratislava.
- Jurko, A. & Kubiček, F. 1974. Bučiny v centrálné časti Kremnických vrchov. Biológia. 29: 13–19.
- Klíment, J., Ujházy, K., Ujháziová, M., Hrivnák, R., Kochjarová, J., Blanár, D. 2010. Syntaxonómia bukových a sutinových lesov južnej časti Muránskej planiny. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/2: 161–211.
- Kontriš, J., Kontrišová, O., Benčaťová, B. 2002. Náhradné lesné spoločenstvá bukových lesov východnej časti Veľkej Fatry. Matthias Belivs Univ. Proc. 2/1: 57–64.
- Kučera, P. 2013. Horské bukové lesy v Západných Karpatoch, Veterné hole, skupina Hornej lúky. Nat. Carpatica. 54: 17–34.
- Kučera, P. 2014. Jedľové a jedľovo-smrekové lesy na geobotanickej mape Slovenska. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 36/ 1: 65–78.
- Kučera, T. & Jirásek, J. 1994. Wälder des südlichen Teiles des Gebirges Český les. Folia Muz. Rer. Natur. Bohem. Occid., Ser. Botan. 39–40: 29–54.

- Lapin, M. et al. 2002. Klimatické oblasti. In Miklós, L. & Hrnčiarová, T., (eds.), Atlas krajiny SR. MŽP SR, Bratislava. p. 95.
- Magic, D. 1986. Mapový list: Čadča. In Michalko, J., Berta, J., Magic, D. Geobotanická mapa ČSSR. VEDA, Bratislava.
- Magic, D. 1986. Bukové kyslomilné lesy horské. In Michalko, J., Berta, J., Magic, D. Geobotanická mapa ČSSR textová časť. VEDA, Bratislava. p. 85–90.
- Máliš, F. 2010. Fytocenologické a pôdnoekologické pomery lesných spoločenstiev juhozápadnej časti Veporských vrchov. Dizertačná práca. Technická univerzita vo Zvolene, depon. in Katedra fytoľógie.
- Marhold, K. & Hindák, F. (eds) 1998. Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
- Maršina, K. & Lexa, J. 2002. Základné geochemické typy hornín. In Miklós, L. & Hrnčiarová, T., (eds.). Atlas krajiny SR. Ministerstvo ŽP SR, Bratislava. p. 96.
- Mazúr, E. & Lukniš, M. 2002. Geomorfologické jednotky. In Miklós, L. & Hrnčiarová, T., (eds.). Atlas krajiny SR. Ministerstvo ŽP SR, Bratislava. p. 88.
- Moravec, J. 2000. Podsvaz: *Eu-Fagenion*. In Moravec, J. (ed.), Přehled vegetace České republiky. Sv. 2. Hygrofilní, mezofilní a xerofilní opadavé lesy. Academia, Praha. p. 142–169.
- Mikyška, R. 1972. Die Wälder der Böhmischen mittleren Sudeten und ihrer Vorberge (Pflanzensoziologische Studie). Academia, Praha.
- Neuhäuslová-Novotná, Z. 1970. Beitrag zur Kenntnis der Waldgesellschaften der Kleinen Karpaten. Folia Geobot. Phytotax. 5: 265–306.
- Národné lesnícke centrum: [citované 20. 10. 2014] dostupné na internete: <[http://www.nlc.sk/sk/nlc_sk/ustavy/uhul/posudzovania_kontrola_a_preberanie_prac_vyhotovovania_lhp/rok-2011-\(platnost-psl-2012-2021\).aspx](http://www.nlc.sk/sk/nlc_sk/ustavy/uhul/posudzovania_kontrola_a_preberanie_prac_vyhotovovania_lhp/rok-2011-(platnost-psl-2012-2021).aspx)>
- Randuška, D., Vorel, J., Plíva, K. 1986. Fytocenológia a lesnícka typológia. Bratislava, Príroda.
- Slezák, M. 2011. Klasifikácia bukových lesov v systéme Natura 2000. In Barna, M., Kulfan, J., Bublinec, E. Buk a bukové ekosystémy Slovenska. Veda, Bratislava. p. 201–208.
- Stanová, V. & Valachovič, M. (eds.), 2002. Katalóg biotopov Slovenska. Daphne, Bratislava.
- Šály, R. & Šurina, B. 2002. Pôdy. In Miklós, L. & Hrnčiarová, T., (eds.), Atlas krajiny SR. Ministerstvo ŽP SR, Bratislava. p. 106–107.
- Šomšák, L. 1973. Vegetationsverhältnisse des Zipser Teiles des Slowakischen Erzgebirges – Slovenské rudohorie III. (Verbreitetste Waldgesellschaften). Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot XXI: 1–29.
- Šomšák, L. 1979. *Poo chaixii-Fagetum*, eine neue Assoziation in den Westkarpaten. Phytocenologia. 6: 505–513.
- Ter Braak, C. J. F. & Šmilauer, P. 2002. CANOCO reference manual and CanoDraw for Windows user's guide. Software for canonical community ordination (version 4.5). Biometris, Wageningen & České Budějovice.
- Tichý, L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. J. Veg. Sci. 13: 451–453.
- Ujházy, K., Hrivnák, R., Belanová, E., Benčaťová, B. 2004. The beech forest vegetation of the Cerová vrchovina Mts. (Southern Slovakia). Hacquetia. 3/1: 61–73.
- Ujházyová, M. & Ujházy, K. 2011. Geobotanická klasifikácia. In Barna, M., Kulfan, J., Bublinec, E. Buk a bukové ekosystémy Slovenska. Veda, Bratislava. p. 185–196.
- Ujházyová, M. & Ujházy, K. 2012. Comparing diagnostic species combinations of Carpathian calcicolous beech forests using different approaches. Phytocenologia, 42(3/4): 231–248.
- Ujházyová, M., Ujházy, K., Máliš, F. 2013. Bukové lesy juhozápadnej časti Veľkej Fatry. Bull.

- Slov. Bot. Spoločn. 35/2: 141–160.
- Urbanová, V. 1977. Rastlinné spoločenstvá Kysuckých vrchov. Kandidátska dizertačná práca, depon. in Považské múzeum Žilina.
- Vykouková, I. & Hrubá, S. 2009. Fytocenologické a ekologické zmeny v spoločenstve *Poo chaixii-Fagetum* Šomšák 1979 v Slovenskom rudohorí (Voloenské vrchy). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 31/2: 53–62.
- Willner W. 2007. *Fagion sylvaticae* Luquet 1926. In Willner, W. & Grabherr, G. Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, München, p. 144–166.
- Willner, W., Jiménez-Alfaro, B., Agrillo, E., Brisse, H., Brunet, J., Čarni, A., Csiky, J., Dimopoulos, P., Indreica, A., Jandt, U., Jansen, F., Kački, Z., Rodwell, J., Schaminée, J., Šibík, J., Škvorc, Ž., Tsiripidis, I. & Chytrý, M. 2014. Classification of European beech forests: a Gordian Knot? In: Čarni A., Juvan N. & Ribeiro D. (eds), 23st International Workshop of the European Vegetation Survey. ZRC Publishing House, Ljubljana, Slovenia, p. 69.
- Zlatník, A. 1978. Lesnická fytocenologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Došlo 1. 12. 2014

Prijaté 22. 1. 2015

Tab. 1. Diferenciácia spoločenstiev bučín Bystričskej a Prieslopskej doliny.

Tab. 1. Differentiation of the beech communities in the Bystričská and Prieslopská dolina Valley.

A – *Calamagrostio villosae*-Fagetum, B – *Calamagrostio arundinaceae*-Fagetum, C – *Luzulo nemorosae*-Fagetum, D – *Dryopterido dilatatae*-Fagetum, E – *Dentario enneaphylli*-Fagetum *salvietosum glutinosae*

[illegible]

[illegible]

Druhy s výskytnom v 1–3 zápisoch:

E_2 : *Corylus avellana* + (32, 35), *Sorbus aucuparia* + (28).

E_3 : *Actaea spicata* + (47); *Agrostis capillaris* r (8); *Arctostaphylos uva-ursi* + (28); *Athyrium distentifolium* + (5), 1 (6); *Brachypodium sylvaticum* r (39); *Campanula persicifolia* r (29, 32); *Carex lachenalii* r (38); *Circaea lutetiana* + (46); *Corylus avellana* r (45), + (32); *Cystopteris fragilis* + (2, 3, 4); *Dentaria glandulosa* r (37), 1 (43); *Doronicum austriacum* r (3, 4, 17); *Epilobium montanum* r (47), + (46); *Tithymalus amygdaloides* r (47), + (43); *T. cyparissias* r (45); *Fraxinus excelsior* r (31, 44); *Glechoma hirsuta* r (37); *Hacquetia epipactis* + (45); *Hieracium lachenalii* r (25); *Hordeum europaeus* + (46); *Impatiens parviflora* + (47); *Luzula luzulina* + (8); *Melampyrum sylvaticum* r (21); *Melica uniflora* + (35, 41, 44); *Milium effusum* r (7), + (6); *Monotropa hypopitys* r (31, 46), + (24); *Neottia nidus-avis* + (44); *Phegopteris connectilis* r (11, 12), + (27); *Polygonatum multiflorum* + (14); *Polygonatum odoratum* r (29); *Populus tremula* r (18); *Pulmonaria obscura* + (46, 47); *Ranunculus platanifolius* r (8, 15); *Rosa pendulina* r (35, 42); *Sanicula europaea* + (43); *Stachys sylvatica* + (9); *Stachys alpina* r (45); *Vaccinium vitis-idaea* r (44, 47), + (46).

Lokality zápisov k tabuľke 1

Údaje sú usporiadané nasledovne: číslo zápisu (tab. 1), číslo zápisu v teréne, najbližšia obec, názov lokality, miestny názov a opis lokality, zemepisné súradnice (v. d., s. š.), presnosť GPS, nadmorská výška, orientácia svahu, sklon svahu, plocha zápisu, pokryvnosť jednotlivých poschodí (E_3 , E_2 , E_1 , E_0), povrchová kamenitosť a balvanitosť, výška porastu (E_3), vek porastu, dátum zápisu. Autorom zápisov, pokiaľ nie je uvedené inak, je L. Hederová.

Calamagrostio villosae-Fagetum

- (15), Malá Fatra, Bystrička, Bystričská dolina, kóta Horná lúka, 150 m od chatky, 18°47'31,89" s. š., 49°3'56,49" v. d. ± 30 m, 1280 m, SV (55°), sklon 18°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 3 %, E_1 82 %, E_0 2 %, kam. 2 %, výška E_3 16 m, 130 r., 21. 7. 2013.
- (31), tamže, Prieslopská dolina, Záložná, 60 m nad pol. chatou 80 m pod Veternou, 18°49'25,84" s. š., 49°4'22,69" v. d. ± 30 m, 1360 m, V (86°), sklon 20°, 400 m², pokryvnosť E_3 70 %, E_2 8 %, E_1 60 %, E_0 1 %, kam. 2 %, výška E_3 15 m, 140 r., 27. 7. 2013.
- (29), tamže, Prieslopská dolina, Záložná, medzi dvoma prameniskami 100 m od poľovníckej chaty, 18°49'15,18" s. š., 49°4'13,07" v. d. ± 30 m, 1300 m, J (168°), sklon 28°, 400 m², pokryvnosť E_3 70 %, E_2 1 %, E_1 80 %, E_0 2 %, kam. 2 %, výška E_3 16 m, 80 r., 27. 7. 2013.
- (28), tamže, Prieslopská dolina, Záložná, 200 m od pol. chaty, 50 m nad lesnou cestou, 18°49'11,33" s. š., 49°04'5,98" v. d. ± 30 m, 1280 m, V (85°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 4 %, E_1 60 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 15 m, 130 r., 20. 7. 2013.
- (41), tamže, Bystričská dolina, kóta Veľký úplaz, 60 m od hrebeňa zel. značky, 18°47'36,3" s. š., 49°3'67,1" v. d. ± 30 m, 1300 m, ZJZ (230°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 5 %, E_1 55 %, E_0 1 %, kam. 0 %, výška E_3 17 m, 160 r., 13. 9. 2014.
- (39), tamže, Bystričská dolina, kóta Horná lúka, 100 m od červ. značky smer Žil. kotlina, 18°46'99,08" s. š., 49°3'95,04" v. d. ± 30 m, 1226 m, ZJZ (240°), sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E_3 70 %, E_2 2 %, E_1 90 %, E_0 1 %, kam. 2 %, výška E_3 12 m, 140 r., 13. 9. 2014.
- (736601), tamže, Prieslopská dolina, kóta Humience, na V 350 m a 50 m na J od prvej dolinky, 60 m nad mladinou, 18°49'11,7" s. š., 49°4'4,7" v. d. ± 2 m, 1240 m, V (80°), sklon 23°, 400 m²,

- pokryvnosť E_3 75 %, E_2 3 %, E_1 50 %, E_0 10 %, kam. 15 %, výška E_3 27 m, 180 r., 14. 8. 2012. M. Ujházyová.
8. (736557), tamže, Prieslopská dolina, kóta Humience, asi 100 m od tur. chodníka, na kraji smrečiny a bučiny. 18°49'9,1" s. š., 49°3'58,6" v. d. ± 7 m, 1289 m, VSV (65°), sklon 27°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 6 %, E_1 80 %, E_0 10 %, kam. 10 %, výška E_3 22 m, 100 r., 14. 8. 2012. K. Ujházy.
 9. (13), tamže, Prieslopská dolina, kóta Veterná, 100 m na V od červenej značky. 18°48'14,56" s. š., 49°4'27,87" v. d. ± 3 m, 1120 m, J (161°), sklon 20°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 8 %, E_1 85 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 14 m, 100 r., 21. 7. 2013.
 10. (30), tamže, Prieslopská dolina, Grúň, 80 m západne od poľ. chaty 50 m nad lesnou cestou. 18°49'36,5" s. š., 49°4'21,14" v. d. ± 30 m, 1310 m, J (175°), sklon 25°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 5 %, E_1 10 %, E_0 3 %, kam. 8 %, výška E_3 18 m, 150 r., 27. 7. 2013.
 11. (14), tamže, Bystrická dolina, kóta Horná lúka, smer Krištofovej jarky 40 m od žltej značky. 18°47'43,8" s. š., 49°4'10,44" v. d. ± 30 m, 1220 m, JVV (115°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 2 %, E_1 80 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 16 m, 135 r., 21. 7. 2013.
 12. (27), tamže, Prieslopská dolina, Záložná, 100 m od žltej značky na sever od poľovníckej chaty. 18°49'11,54" s. š., 49°4'0,04" v. d. ± 30 m, 1275 m, SVV (70°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 90 %, E_2 3 %, E_1 55 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 16 m, 80 r., 27. 7. 2013.
 13. (736600), tamže, Prieslopská dolina, kóta Humience, hrebeň klesajúci od hlavného po žltej značke na JV. 18°49'0,3" s. š., 49°3'57,6" v. d. ± 1 m, 1328 m, JZ (225°), sklon 26°, 400 m², pokryvnosť E_3 75 %, E_2 10 %, E_1 70 %, E_0 3 %, kam. 5 %, výška E_3 15 m, 200 r., 14. 8. 2012. M. Ujházyová.
 14. (736558), tamže, Prieslopská dolina, kóta Humience, 500 m od chodníka smerom na SV z jednej strany výrazná dolina. 18°49'13" s. š., 49°04'7,9" v. d. ± 3 m, 1242 m, JV (125°), sklon 27°, 400 m², pokryvnosť E_3 90 %, E_2 0 %, E_1 50 %, E_0 1 %, kam. 5 %, výška E_3 23 m, 100 r., 14. 8. 2012. K. Ujházy.
 15. (736502), tamže, Prieslopská dolina, kóta Humience, na VSV asi 700 m a 200 m od výraznej dolinky na hrebienku, 18°49'33,5" s. š., 49°4'16,8" v. d. ± 2 m, 1221 m, J (165°), sklon 27°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 0 %, E_1 35 %, E_0 3 %, kam. 8 %, výška E_3 24 m, 120 r., 14. 8. 2012. M. Ujházyová.
 16. (736559), tamže, Bystrická dolina, kóta Veľký Úplaz, 200 m na V od chatky. 18°47'36,17" s. š., 49°03'50,08" v. d. ± 30 m, 1250 m, SV (50°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 3 %, E_1 50 %, E_0 2 %, kam. 2 %, výška E_3 18 m, 90 r., 21. 7. 2013.
 17. (16), tamže, Prieslopská dolina, Žiariky, asi 70 m od doliny a 150 m nad lesnou cestou. 18°49'27,5" s. š., 49°4'18,7" v. d. ± 4 m, 1230 m, JZ (210°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E_3 90 %, E_2 2 %, E_1 75 %, E_0 12 %, kam. 10 %, výška E_3 23 m, 120 r., 14. 8. 2012. K. Ujházy.

Calamagrostio arundinaceae-Fagetum

18. (21), tamže, Bystrická dolina, Hulejova skala, 200 m nad p. Bystrička a 50 m od bočného prítoku. 18°48'17,88" s. š., 49°3'42,86" v. d. ± 30 m, 1110 m, V (78°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 1 %, E_1 22 %, E_0 3 %, kam. 4 %, výška E_3 18 m, 150 r., 22. 7. 2013.
19. (20), tamže, Bystrická dolina, Hulejova skala, cíp južného svahu. 18°47'59,27" s. š., 49°3'50,33" v. d., ± 30 m, 1095 m, J (180°), sklon 25°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 2 %, E_1 25 %, E_0 1 %, kam. 3 %, výška E_3 24 m, 130 r., 22. 7. 2013.
20. (17), tamže, Bystrická dolina, kóta Veľký úplaz, 80 m JZ od magistrály. 18°47'36,47" s. š., 49°4'1,79" v. d. ± 30 m, 1210 m, JVV (143°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 1 %, kam. 10 %, výška E_3 23 m, 120 r., 14. 8. 2012. K. Ujházy.

- E_1 25 %, E_0 1 %, kam. 2 %, výška E_3 20 m, 80 r., 22. 7. 2013.
21. (32), tamže, Bystrická dolina, Hlboké, 50 m od žltej značky 100 m od horských lúk. 18°49'4,82" s. š., 49°3'51,67" v. d. $\pm$ 30 m, 1260 m, J (170°), sklon 15°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 5 %, E_1 45 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 20 m, 130 r., 28. 7. 2013.
22. (19), tamže, Bystrická dolina, Zadné Košiare, 50 m od sútoku 2 potokov. 18°47'50,22" s. š., 49°3'56,14" v. d. $\pm$ 30 m, 1080 m, V (80°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 2 %, E_1 10 %, E_0 1 %, kam. 3 %, výška E_3 22 m, 80 r., 22. 7. 2013.
23. (40), tamže, Bystrická dolina, kóta Horná lúka, 70 m od červenej značky smer Trebostovská dolina. 18°47'7" s. š., 49°3'85,3" v. d. $\pm$ 30 m, 1255 m, J (195°), sklon 20°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 2 %, E_1 30 %, E_0 1 %, kam. 0 %, výška E_3 16 m, 170 r., 13. 9. 2014.
24. (25), tamže, Bystrická dolina, Pod Skalkou, 100 m od turistického chodníka, južne do doliny. 18°49'20,41" s. š., 49°3'46,11" v. d. $\pm$ 30 m, 1155 m, J (183°), sklon 28°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 6 %, E_1 3 %, E_0 2 %, kam. 10 %, výška E_3 22 m, 140 r., 25. 7. 2013.
25. (3), tamže, Bystrická dolina, Vrch Studienka, 30 m nad lesnou cestou, 30 m od rúbaniska. 18°49'50,76" s. š., 49°33'17,5" v. d. $\pm$ 30 m, 975 m, J (178°), sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 1 %, E_1 30 %, E_0 4 %, kam. 10 %, výška E_3 20 m, 140 r., 10. 7. 2013. M. Ujházyová & L. Hederová.
26. (18), tamže, Bystrická dolina, kóta Horná lúka, nad sútokom potoka 18°47'48,95" s. š., 49°3'52,35" v. d. $\pm$ 30 m, 1100 m, J (182°), sklon 22°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 2 %, E_1 3 %, E_0 1 %, kam. 2 %, výška E_3 22 m, 80 r., 22. 7. 2013.
27. (12), tamže, Bystrická dolina, Podkova, smer Valašská dolina 50 m od modrej značky. 18°50'0,4" s. š., 49°4'54,93" v. d. $\pm$ 30 m, 1120 m, SSV (34°), sklon 28°, 400 m², pokryvnosť E_3 85 %, E_2 7 %, E_1 18 %, E_0 3 %, kam. 4 %, výška E_3 22 m, 135 r., 20. 7. 2013.
28. (26), tamže, Bystrická dolina, Pod skalkou, 60 m od žltej značky na juh. 18°49'24" s. š., 49°3'46,46" v. d. $\pm$ 30 m, 1150 m, JV (144°), sklon 25°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 8 %, E_1 7 %, E_0 1 %, kam. 3 %, výška E_3 22 m, 130 r., 25. 7. 2013.
- Luzulo nemorosae-Fagetum
29. (37), tamže, Bystrická dolina, Sikľavá, 20 m od konca lesnej cesty. 18°49'36,41" s. š., 49°3'26,52" v. d. $\pm$ 30 m, 900 m, JJV (152°), sklon 25°, 400 m², E_3 90 %, E_2 1 %, E_1 10 %, E_0 1 %, kam. 2 %, výška E_3 24 m, 130 r., 5. 8. 2013.
30. (36), tamže, Bystrická dolina, Ondriašová, pravá strana potoka Bystrická, 100 m nad lesnou cestou. 18°49'57,34" s. š., 49°3'13,19" v. d. $\pm$ 30 m, 760 m, JZZ (250°), sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E_3 95 %, E_2 3 %, E_1 7 %, E_0 2 %, kam. 10 %, výška E_3 26 m, 125 r., 5. 8. 2013.
31. (9), tamže, Bystrická dolina, začiatok doliny, 200 m od tankovej cesty a 40 m nad chatou Katka. 18°50'28,34" s. š., 49°3'2,9" v. d. $\pm$ 30 m, 635 m, J (190°), sklon 38°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 5 %, E_1 9 %, E_0 2 %, kam. 3 %, výška E_3 26 m, 100 r., 14. 7. 2013.
32. (10), tamže, Bystrická dolina, začiatok doliny, 150 m nad chatkou Katka, 30 m od hrebeňa. 18°50'27,1" s. š., 49°3'6,47" v. d. $\pm$ 30 m, 725 m, J (192°), sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 10 %, E_1 20 %, E_0 5 %, kam. 15 %, výška E_3 24 m, 100 r., 7. 10. 2013.
33. (24), tamže, Bystrická dolina, Sikľavá 100 m od konca lesnej cesty a 20 m od rúbaniska. 18°49'28,75" s. š., 49°3'29,07" v. d. $\pm$ 30 m, 980 m, JZ (220°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E_3 80 %, E_2 1 %, E_1 30 %, E_0 1 %, kam. 15 %, výška E_3 26 m, 140 r., 25. 7. 2013.
34. (22), tamže, Bystrická dolina, Ondriašová, 20 m od lesnej cesty prvej paralelnej od potoka. 18°50'21,06" s. š., 49°3'9,57" v. d. $\pm$ 30 m, 760 m, JZ (219°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E_3 75 %, E_2 7 %, E_1 10 %, E_0 2 %, kam. 1 %, výška E_3 24 m, 110 r., 25. 7. 2013.

35. (2), tamže, Bystričská dolina, Ondriašová, 30 m od konca lesnej cesty na boku skalnatého hrebeňa. 18°49'41,42" s. š., 49°32'10,2" v. d. ± 30 m, 804 m, JZ (210°), sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E₃ 70 %, E₂ 2 %, E₁ 25 %, E₀ 3 %, kam. 12 %, výška E₃ 24 m, 125 r., 7. 10. 2013. M. Ujházyová & L. Hederová.

Dryopterido dilatatae-Fagetum

36. (8), tamže, Bystričská dolina, Veľký úplaz, 30 m pod zel. značkou severne. 18°48'17,2" s. š., 49°3'12,03" v. d. ± 30 m, 1020 m, SV (42°), sklon 20°, 400 m², pokryvnosť E₃ 85 %, E₂ 15 %, E₁ 25 %, E₀ 3 %, kam. 4 %, výška E₃ 18 m, 75 r., 13. 7. 2013.
37. (5), tamže, Bystričská dolina, Klimantovo, 60 m od lesnej cesty, 20 m od rúbaniska. 18°49'2,07" s. š., 49°3'3,34" v. d. ± 30 m, 935 m, S (10°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E₃ 80 %, E₂ 15 %, E₁ 23 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 26 m, 100 r., 11. 7. 2013.
38. (7), tamže, Bystričská dolina, Sviniarka, 150 m nad dolinou, 10 m od brala. 18°48'48,95" s. š., 49°3'18,26" v. d. ± 30 m, 840 m, S 7°, sklon 40°, 400 m², pokryvnosť E₃ 95 %, E₂ 2 %, E₁ 7 %, E₀ 3 %, kam. 12 %, výška E₃ 22 m, 100 r., 13. 7. 2013.
39. (35), tamže, Bystričská dolina, Klimantovo, 100 m od križovatky lesnej ciest. 18°49'33,42" s. š., 49°3'0,35" v. d. ± 30 m, 880 m, S (18°), sklon 25°, 400 m², pokryvnosť E₃ 95 %, E₂ 4 %, E₁ 6 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 26 m, 140 r., 1. 8. 2013.
40. (33), tamže, Bystričská dolina, Turatín, 50 m od zelenej tur. značky. 18°49'18,17" s. š., 49°2'41,23" v. d. ± 30 m, 900 m, S (5°), sklon 33°, 400 m², pokryvnosť E₃ 95 %, E₂ 3 %, E₁ 12 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 22 m, 90 r., 28. 7. 2013.
41. (11), tamže, Prieslopská dolina, Žiariky, na S od potoka. 18°50'12,42" s. š., 49°3'46,46" v. d. ± 30 m, 780 m, J (169°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E₃ 95 %, E₂ 7 %, E₁ 13 %, E₀ 1 %, kam. 2 %, výška E₃ 28 m, 130 r., 20. 7. 2013.
42. (38), tamže, Prieslopská dolina, Žiariky, 30 m nad lesnou cestou, 18°49'41,45" s. š., 49°3'59,71" v. d. ± 30 m, 960 m, JJV (162°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E₃ 80 %, E₂ 1 %, E₁ 15 %, E₀ 1 %, kam. 2 %, výška E₃ 24 m, 140 r., 5. 8. 2013.

Dentario enneaphylli-Fagetum

43. (4), tamže, Bystričská dolina, Klimantovo, 10 m od hrebeňa. 18°49'27,55" s. š., 49°3'4,48" v. d. ± 30 m, 835 m, V (95°), sklon 32°, 400 m², pokryvnosť E₃ 95 %, E₂ 2 %, E₁ 20 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 30 m, 90 r., 11. 7. 2013.
44. (1), tamže, Bystričská dolina, Ondriašová, 30 m nad bočnou dolinou a 25 m pod lesnou cestou. 18°49'45,05" s. š., 49°32'26,9" v. d. ± 30 m, 787 m, JZ (214°), sklon 30°, 400 m², pokryvnosť E₃ 90 %, E₂ 1 %, E₁ 15 %, E₀ 1 %, kam. 10 %, výška E₃ 30 m, 120 r., 10. 7. 2013. M. Ujházyová & L. Hederová.
45. (6), tamže, Bystričská dolina, Sviniarka, 90 m od lesnej cesty, 10 m od potoka. 18°49'2,38" s. š., 49°3'12,58" v. d. ± 30 m, 810 m, SV (35°), sklon 25°, 400 m², pokryvnosť E₃ 85 %, E₂ 4 %, E₁ 20 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 24 m, 120 r., 13. 7. 2013.
46. (23), tamže, Bystričská dolina, Studienka, 30 m od lesnej cesty a 100 m od rúbaniska. 18°49'53,53" s. š., 49°3'29,4" v. d. ± 30 m, 920 m, JZ (215°), sklon 38°, 400 m², pokryvnosť E₃ 75 %, E₂ 2 %, E₁ 20 %, E₀ 1 %, kam. 2 %, výška E₃ 26 m, 140 r., 25. 7. 2013.
47. (34), tamže, Bystričská dolina, Turatín, medzi 2 lesnými cestami, blízko prameňa potoku. 18°49'14,52" s. š., 49°2'50,92" v. d. ± 30 m, 925 m, JV (125°), sklon 35°, 400 m², pokryvnosť E₃ 98 %, E₂ 5 %, E₁ 15 %, E₀ 1 %, kam. 1 %, výška E₃ 20 m, 130 r., 1. 8. 2013.

Zaujímavejšie floristické nálezy

PAVOL ELIÁŠ ML., EDITOR

Katedra botaniky FAPZ, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra,
pavol.elias.jun@gmail.com

Milé kolegyně a kolegovia botanici,
chystáte sa prečítať si ďalšie zaujímavejšie floristické údaje z našej rubriky. Do prvého čísla tohtoročného Bulletinu poslalo údaje deväť prispievateľov, takže rekord z ostatného čísla sa prekonať nepodarilo. Nevadí, aj tak sa aktuálna rubrika "hemží" množstvom exkluzívnych dát o výskyte vzácných druhov (napr. *Heleochloa schoenoides*, *Medicago rigidula*, *Viola ambigua*), ale aj údajov o šíriacich sa neofytoch, ktoré veru nepotešia (napr. *Abutilon theoprasti*, *Ambrosia artemisiifolia*). Pri zasielaní nových údajov Vás už tradične prosím o zváženie výberu druhov – pokiaľ je to možné klad'te dôraz na druhy vzácne a ohrozené, zriedkavejšie druhy nespracované vo Flóre Slovenska a taxóny adventívne a invázne. V prípade nerešpektovania týchto požiadaviek si redakcia vyhradzuje právo texty skrátiť. Kvôli nedostatku miesta Vás taktiež prosím aby Ste dôsledne dodržiavali stanovenú štruktúru, zjednodušuje a urýchl'uje to tiež prácu pri editácii. Údaje uvádzajte bez komentárov resp. v odôvodnených prípadoch s minimálnym komentárom (max. jedna veta). Názvy taxónov okrem lišajníkov sú zjednotené podľa práce Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák [eds] 1998), ak nie je uvedené inak (v tom prípade sú za názvami taxónov uvedené skratky mien autorov). Nomenklatúra lišajníkov je zjednotená podľa Guttovej et al. (Guttová et al. 2013, Biologia 68/5: 845–850 + elektronická príloha). Fytogeografické členenie uvádzajte podľa Futáka (Futák 1984), ohrozenosť siníc a rias podľa Hindáka & Hindákovvej (2001), lišajníkov podľa Pišúta et al. (2001) a machorastov podľa Kubinskej et al. (2001). Pozor! Kategórie vzácnosti a ohrozenosti vyšších rastlín uvádzajte od čísla 2/2015 podľa Eliáša et al. (Eliáš et al., Biologia 70/2, 2015). táto nová verzia červeného zoznamu bude čoskoro dostupná aj na internetovej stránke Slovenskej botanickej spoločnosti (<http://sbs.sav.sk/>). Skratky herbárov sú podľa práce Vozárovej & Sutorého (2001).

MÁRIA BIELA

935 25 Nová Dedina, Gondovo 242, mb.mbiela@gmail.com

Abuthilon theoprasti: Ipel'sko-rimavská brázda, Levice-Géňa, hojne na poliach po zbere obilnín, druh sa na lokalite a v jej okolí vyskytuje v premenlivej početnosti každoročne, 150 m, 7877d, 48°10'56,1" s. š., 18°36'9,4" v. d., 25. 8. 2008, M. Biela, foto, herb. Biela.

– Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, pod sev. úpätím Beňov vrchu, sporadicky mulčovaný trávny porast, masívny výskyt v dôsledku voľného nasýpania jadrového krmiva pre zver, 250 m, 7677d, 48°18'2,2" s. š., 18°39'6,5" v. d., 15. 8. 2014, M. Biela, foto, herb. Biela.
– Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Vtáčniky, okraj pravidelne koseného trávneho porastu, masívny výskyt v páse dlhom ca 30 m ako dôsledok zakrmovania zvere odpadom z čističiek obilia, 300 m, 7677d, 48°18'8,3" s. š., 18°39'24,1" v. d., 1. 9. 2014, M. Biela, foto, herb. Biela.

Ambrosia artemisiifolia: Ipel'sko-rimavská brázda, Levice-Géňa, hojne na okrajoch polí, po okrajoch cesty z dediny na čistiareň odpadových vôd, druh sa v území každoročne vyskytuje v hojnom počte, 150 m, 7877d, 48°10'56,1" s. š., 18°36'9,4" v. d., 25. 8. 2008, M. Biela, herb. Biela. – Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, strelnica PO na Beňov vrchu, skládka krmiva pre zver, 250 m, 7677d, 7777b, 48°18'0,9" s. š., 18°39'12,2" v. d., 15. 8. 2014, M. Biela, herb. Biela. – Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Sovia dolina, 5 km od obce smerom na Žuhračku, pred Nemsilovou chatou, hojne na antropicky narušenom priestore využívanom na skladovanie dreva, ojedinelý výskyt bol zaznamenaný na viacerých úsekoch okrajov cesty z Gondova na Žuhračku, 360 m, 7677d, 48°19'35,2" s. š., 18°39'4,4" v. d., 1. 9. 2014, M. Biela, herb. Biela.

Anethum graveolens: Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Vtáčniky, okolie krmelca v lesnom poraste a okraje lesnej cesty s miestnym názvom „Buda liňaj“, 310 m, 7677d, 48°18'22,6" s. š., 18°38'54,1" v. d., 18. 8. 2014, M. Biela, herb. Biela.

Cephalanthera longifolia, VU: Štiavnické vrchy, Devičany, priekopa vedľa asfaltovej cesty od chaty Žuhračka smerom k vodnej nádrži Rakovec, ca 30 rastlín, 540 m, 7677d, 48°20'29,5" s. š., 18°39'33,1" v. d., 7. 5. 2013, M. Biela, foto, herb. Biela.

Datura stramonium: Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, pod sev. úpätím Beňov vrchu, sporadicky mulčovaný trávny porast, masívny výskyt v dôsledku voľného nasýpania jadrového krmiva pre zver, 250 m, 7677d, 48°18'2,2" s. š., 18°39'6,5" v. d., 15. 8. 2014, M. Biela, not. – Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Vtáčniky, okraj pravidelne koseného trávneho porastu, masívny výskyt v páse dlhom ca 30 m ako dôsledok zakrmovania zveri odpadom z čističiek obilia, 300 m, 7677d, 48°18'8,3" s. š., 18°39'24,1" v. d., 1. 9. 2014, M. Biela, not. – Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Sovia dolina, 5 km od obce smerom na Žuhračku, pred Nemsilovou chatou, hojne na antropicky narušenom priestore využívanom na skladovanie dreva, 360 m, 7677d, 48°19'35,2" s. š., 18°39'4,4" v. d., 1. 9. 2014, M. Biela, herb. Biela.

Dianthus collinus subsp. *collinus*, EN: Štiavnické vrchy, Devičany, vinice v Dolných Devičanoch (Predky), jv. orientovaný výrazný svah, ca 50 kvitnúcich rastlín v nekosenom trávnom poraste, 292 m, 7678c, 48°19'25,6" s. š., 18°41'46,4" v. d., 29. 6. 2010 a roztrúsený výskyt v pravidelne kosenom lúčnom poraste, 295 m, 7678c, 48°19'17,5" s. š., 18°41'33,5" v. d., 13. 9. 2010, M. Biela, herb. Biela.

Echium russicum, EN: Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Beňov vrch, xerothermný travinnó-bylinný porast na skeletnatých pôdach, 1 kvitnúca rastlina, 290 m, 7677d, 7777b, 48°18'0,7" s. š., 18°39'6,4" v. d., 16. 6. 2013, M. Biela, foto, herb. Biela.

Iris graminea, VU: Štiavnické vrchy, Štiavnické Bane, Kanderka, vrcholová časť, travinnó-bylinný porast na plytkých skeletnatých pôdach, niekoľko desiatok rastlín, 863 m, 7579c, 48°26'36,5" s. š., 18°51'6,1" v. d., 7. 6. 2013, M. Biela, foto, herb. Biela.

Jovibarba globifera subsp. *glabrescens*: Štiavnické vrchy, Štiavnické Bane, 350 m jz. od vrchu Kanderka, skalný zráz na jv. svahu, pod turistickým chodníkom (červená značka) na andezitovej sutine, 845 m, 48°26'24,8" s. š., 18°50'51,2" v. d., 7579c, 10. 8. 2010, M. Biela, herb. Biela.

Lactuca saligna, EN: Krupinská planina, Dudince, na okraji chodníka z Hokoviec cez vinice do Dudiniec, juž. orientovaný svah, roztrúsený výskyt, 175 m, 7879a, 48°9'45,9" s. š., 18°52'51,6" v. d., 15. 8. 2013, M. Biela, herb. Biela.

Lathyrus nissolia subsp. *pubescens*, EN: Štiavnické vrchy, Devičany, vinice v Dolných Devičanoch (Predky), jv. orientovaný výrazný svah, roztrúsený výskyt v nekosenom trávnom poraste, 292 m, 7678c, 48°19'25,6" s. š., 18°41'46,4" v. d., 3. 7. 2010, M. Biela, herb. Biela.

Limodorum abortivum, EN: Štiavnické vrchy, Prenčov, jz. úpätie Stankovho vrchu, dubovo-hrbový porast, 6 rastlín, 500 m, 7679a, 48°22'55,4" s. š., 18°53'24" v. d., 29. 6. 2010, M. Biela, foto, herb. Biela.

Lilium martagon, LR:nt: Štiavnické vrchy, Žemberovce, Tlstý vrch, rúbanisko na z. úpäti Rakšáňovej hory, hojný výskyt, 495 m, 7778b, 48°16'58,4" s. š., 18°49'50,7" v. d., 8. 7. 2010, M. Biela, foto S. Salaj, herb. Biela.

Platanthera bifolia, VU: Štiavnické vrchy, Nová Dedina-Gondovo, Vtáčniky, okraj dubového porastu za Beňov vrchom, 13 rastlín, 290 m, 7677d, 48°18'5,7" s. š., 18°39'10,4" v. d., 17. 5. 2011, M. Biela, foto, herb. Biela.

Waldsteinia geoides, LR:nt: Štiavnické vrchy, Horná Roveň, vrch Tanád, hojný výskyt pri okraji chodníka pod vrcholom, 920 m, 7579a, 48°27'19,9" s. š., 18°52'20,8" v. d., 17. 4. 2013, M. Biela, foto, herb. Biela.

DANIEL DITĚ

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, daniel.dite@savba.sk

Carex hordeistichos, EN: Liptovská kotlina, Liptovské Kľačany, popri poľnej ceste oproti kaplnke záp. od obce (Hrachovisko), 708 m, 6982d, 48°2'31,1" s. š., 18°4'39,1" v. d., 14. 11. 2014, D. Dítě, foto.

Heleocholea schoenoides, CR: Podunajská nížina, Palárikovo, umelo vyhlbené, periodicky vysychajúce jazierko v obci, stovky jedincov v miestami súvislom poraste, 110 m, 7974c, 48°2'31,1" s. š., 18°4'39,1" v. d., 16. 9. 2014, D. Dítě, P. Eliáš ml. & Z. Melečková, NI.

Thesium dollineri, EN: Podunajská nížina, Modrany, opustené terasovité vinohrady, asi 5 jedincov, ca 190 m, 8176c, 47°49'59,87" s. š., 18°21'45,32" v. d., 2. 4. 2014, D. Dítě, P. Eliáš ml. & Z. Melečková, NI.

Vinca herbacea, CR: Podunajská nížina, Modrany, bezmenná kóta 220 m asi 600 m sev. od obce, xerothermné porasty na jz. svahoch pod vrcholom, desiatky jedincov, ca 200 m, 8176c, 47°50'11,62" s. š., 18°20'58,56" v. d., 2. 4. 2014, D. Dítě, P. Eliáš ml. & Z. Melečková, NI.

MATEJ DUDÁŠ

Katedra botaniky, Prírodovedecká fakulta UPJŠ, Mánesová 23, 040 01 Košice,
dudas.mato@gmail.com

Abutilon theophrasti: Východoslovenská nížina, Streda nad Bodrogom, na brehu vodnej nádrže „Orišky“, 3 kvitnúce jedince, 96 m, 7696a, 48°23'7" s. š., 21°44'7,7" v. d., 18. 8. 2014, M. Dudáš, foto – Zemplínske vrchy, Ladmovce, 3 kvitnúce jedince neďaleko poľovníckeho posedu, kde poľovníci prikrmujú zver, 209 m, 7596d, 48°25'46,2" s. š., 21°46'27,1" v. d., 5. 10. 2014, M. Dudáš, foto.

Achillea ptarmica, VU: Čierna hora, Vyšný Klátov, hojný výskyt na juž. orientovanej lúke východne od kóty Kamenný hrb (559 m) po žltej turistickej značke, ca 510 m, 7292b, 48°45'4" s. š., 21°9'54" v. d., 18. 7. 2014, M. Dudáš, foto, KO, herb. Dudáš.

Cyperus fuscus: Strážovské vrchy, Kopec, lúčne pramenisko nad dedinou, roztrúsene desiatky jedincov, 526 m, 7076c, 48°56'55,6" s. š., 18°20'14,7" v. d., 8. 9. 2014, M. Dudáš, foto, herb. Dudáš. – Nízke Beskydy, Korunková, roztrúsene na lúčnom pramenisku nad obcou, 320 m, 6896b, 49°11'25,2" s. š., 21°45'32,7" v. d., 16. 9. 2014, M. Dudáš, foto, herb. Dudáš.

Epipactis albensis, EN: Slanské vrchy, Svinica, v lese pri okraji lesnej cesty, 4 kvitnúce jedince, 365 m, 7294 m, 48°43'20,8" s. š., 21°28'52,5" v. d., 25. 7. 2014, M. Dudáš, foto.

Epipactis helleborine subsp. *helleborine*, LR:nt: Čierna hora, Nad Alpínkou, vpravo v priekope pri lesnej asfaltke za prameňom, asi desiatka kvitnúcich jedincov, 350 m, 7293a, 48°45'31,3" s. š., 21°10'53,3" v. d., 2. 7. 2014, M. Dudáš, foto – Slanské vrchy, Svinica, na čistinke vedľa lesnej asfaltky, jeden kvitnúcí jedinec, 406 m, 7294d, 48°43'15,5" s. š., 21°29'17,5" v. d., 25. 7. 2014, M. Dudáš, foto.

Molinia caerulea, VU: Čergov, Lúčka, podmáčaná depresia medzi kosenými lúkami na ploche asi 20 m², viac ako desiatka trsov, 576 m, 6891b, 49°11'38,8" s. š., 20°58'51,1" v. d., 10. 10. 2014, M. Dudáš, foto

Monotropa hypophaea, VU: Čierna hora, Košice, Čermel'ská dolina, severný svah kóty 534, vedľa turistického chodníka (modrá značka), skupina asi 10 kvitnúcich jedincov, ca 317 m, 48°45'14,8" s. š., 21°11'41,7" v. d., 3. 7. 2014, M. Dudáš, foto – Slanské vrchy, Zlatá Baňa, z obce po zelenej turistickej značke v lese pred sedlom Grimov laz, 1 kvitnúcí jedinec, ca 915 m, 48°56'48" s. š., 21°27'8" v. d., 26. 7. 2014, M. Dudáš, foto.

Pilosella aurantiaca, VU: Slanské vrchy, Rákoš, lúka nad obcou, 3 kvitnúce jedince a desiatky sterilných na ploche zhruba 3 m², 352 m, 7394d, 48°38'57,5" s. š., 21°25'57,9" v. d., 14. 8. 2014, M. Dudáš, foto – Slovenský Raj, lúka západne od vrcholu Pálenice asi 400 m vzdušnou čiarou pri žltom značenom turistickom chodníku, dva kvitnúce jedince a niekoľko sterilných, ca 1020 m, 7189c, 48°50'11" s. š., 20°33'9" v. d., 19. 10. 2014, M. Dudáš, foto.

Ranunculus arvensis LR:nt: Slanské vrchy, Nižná Kamenica, osada Borda, na úhore po pri poľnej ceste, dva kvitnúce jedince (blízko rástli aj dva trsy *R. bulbosus*), ca 391 m, 7295a, 48°45'30" s. š., 21°30'25" v. d., 20. 8. 2014, M. Dudáš, foto.

Scutellaria hastifolia VU: Slanské vrchy, Kalša, lúka západne od obce, ca 5 kvitnúcich jedincov, 247 m, 7395c, 48°36'55,3" s. š., 21°30'16,9" v. d., 15. 8. 2014, M. Dudáš, foto.

Telekia speciosa: Strážovské vrchy, cesta medzi Košeckým Rovným a Zliechovom, vpravo medzi cestou a potokom, do 10 jedincov, ca 575 m, 7076a, 48°57'13" s. š., 18°24'5" v. d., 28. 9. 2014, M. Dudáš, foto.

PAVOL ELIÁŠ ML.

Katedra botaniky FAPZ, Slovenská poľnohospodárska univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, pavol.elias.jun@gmail.com

Agrimonia procera: Borská nížina, Studienka, asi 1,9 km jz. od obce pri ceste č. 590 pri horárni Vlčie jamy, asi 10 jedincov, ca 185 m, 7468d, 48°30'33,99" s. š., 17° 7'24,28" v. d., 1. 7. 2014, P. Eliáš ml. & G. Király, NI.

Crepis pulchra, EN: Ipeľsko-rimavská brázda, Kiarov, okraj agátiny na juž. svahoch Vysokého vrchu, desiatky jedincov, ca 185 m, 7882c, 48°7'11,99" s. š., 19°25'7,93" v. d., 7. 7. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Centaureum littorale subsp. *uliginosum*, CR: Podunajská nížina, Okánikovo, zvyšok slaniska medzi cintorinom a cestou č. 63, asi 10 jedincov, ca 110 m, 7882c, 47°47'29,63" s. š., 17°53'35,23" v. d., 28. 8. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Filago vulgaris, CR: Ipeľsko-rimavská brázda, Kiarov, suché lúky na sev. svahoch Vysokého vrchu, plôšky rozryté diviakmi, asi 5 jedincov, ca 200 m, 7882c, 48°7'11,99" s. š., 19°25'7,93" v. d., 7. 7. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Fumana procumbens, VU: Podunajská nížina, Imeľ, otvorená plocha v agátovom lese v hone Veľký piesok asi 1 km sv. od obce, vzácne, ca 114 m, 8074d, 47°54'41,03" s. š., 18°9'40,31" v. d., 18. 6. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Heleocholea schoenoides, CR: Podunajská nížina, Zlatná na Ostrove, majer Nový Dvor, umelé jazierko západne od budov, ca 111 m, 8273b, 47°45'59,72" s. š., 17°56'26,41" v. d., 28. 8. 2014, P. Eliáš ml., NI. – Podunajská nížina, Hájske, umelé jazierko vo fragmente slaniska asi 700 m jz. od obce, asi 15 jedincov, ca 120 m, 7773c, 48°14'10,82" s. š., 17°51'52,87" v. d., 4. 9. 2014, P. Eliáš ml., NI. – Východoslovenská nížina, Hrušov, záp. brehy jazierka v obci, asi 5 jedincov, ca 98 m, 7597c, 48°26'11,6" s. š., 21°51'44,22" v. d., 9. 9. 2014, P. Eliáš ml., D. Dítě & Z. Melečková, NI. Druhý recentný údaj o výskyte druhu v území.

Chenopodium murale, LR:nt: Košická kotlina, Košice, Komenského ul., asi 5 jedincov pri päte domu, ca 112 m, 7293c, 48°43'51,74" s. š., 21°14'27,26" v. d., 9. 9. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Chenopodium urbicum, VU: Podunajská nížina, Šurany, slanisko Malé Čiky pri majeri Nový Dvor, asi 10 jedincov, ca 116 m, 7974b, 48°3'11,92" s. š., 18°7'22,45" v. d., 5. 9. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Iris pumila, VU: Podunajská nížina, Modrany, bezmenná kóta 220 m asi 600 m sev. od obce, xerotermné porasty na jz. svahoch pod vrcholom, asi 5 jedincov, ca 180 m, 8176c, 47°50'11,62" s. š., 18°20'58,56" v. d., 4. 4. 2014, P. Eliáš ml., NI. – Ipeľsko-rimavská brázda, Medovarce, jz. svahy vrchu Brdce (341,6 m) asi 1 km jz. od obce, asi 3 polykormóny, ca 255 m, , 48°13'28,10" s. š., 18°59'30,29" v. d., P. Eliáš ml., not.

Panicum capillare subsp. *capillare*: Podunajská nížina, Štúrovo, Boží kopec, nespúvaná cesta k Dunaju popri areáli papierní, ca 121 m, 8278a, 47°47'8,02" s. š., 18°42'14,24" v. d., 17. 9. 2014, P. Eliáš ml., NI.

Viola ambigua, CR: Podunajská nížina, Modrany, bezmenná kóta 220 m asi 600 m sev. od obce, xerotermné porasty na jz. svahoch pod vrcholom, desiatky jedincov, ca 180 m, 8176c, 47°40'5,3" s. š., 18°20'59,24" v. d., 4. 4. 2014, P. Eliáš ml., D. Dítě & Z. Melečková, det. P. Mered'a ml., NI.

Xeroloma cylindracea, CR: Ipeľsko-rimavská brázda, Kiarov, okraj cesty do Želoviec asi 0,5 km sev. od obce, hojne, ca 227 m, 7882c, 48°7'14,26" s. š., 19°24'25,12" v. d., 7. 7. 2014, P. Eliáš ml., NI.

TOMÁŠ FIGURA¹ & MÁRIO DUCHOŇ²

¹Universitetet i Bergen, Det matematisk-naturvitenskapelige fakulte, Tormohlensgate 53A, 5007 Bergen, Norge, figura.tomas@gmail.com

²Nitrianske Rudno č. 228, 972 26 Nitrianske Rudno, mario.duchon@gmail.com

Abutilon theophrasti: Malé Karpaty, Prašník, rázcestie na Šipkové, celé pole s roztrúseným výskytom, stovky rastlín, 244 m, 7372c, 48°38'41" s. š., 17°42'42" v. d., 10. 8. 2014, T. Figura, herb. Figura. – M. Karpaty, Prašník, časť Grňa, pole, desiatky rastlín, 305 m, 7372c, 48°38'41" s. š., 17°42'42" v. d., 10. 8. 2014, T. Figura, not.

Bupleurum affine, EN: Strážovské vrchy, Slatinka nad Bebravou, zarastajúca xerothermná pas-tvina sv. od obce, 320 m, 7175b, 48°50'43" s. š., 18°14'55" v. d., 12. 5. 2014, M. Duchoň, foto.

Cuscuta europaea: Zvolenská kotlina, Detva, lúka sv. od mesta, desiatky rastlín, 410 m, 7372c, 48°33'29,6" s. š., 19°26'6,5" v. d., 25.10. 2014, T. Figura, herb. Figura.

Ophrys apifera, CR: Strážovské vrchy, Šipkov, zarastajúce pastviny záp. od obce, 355 m, 7175b, 48°51'5,2" s. š., 18°17'22,5" v. d., 10. 5. 2014, M. Duchoň, foto. – Strážovské vrchy, Šipkov, xerothermy sz. od obce, 400 m, 7175b, 48°51'23,4" s. š., 18°17'42,2" v. d., 10. 5. 2014, M. Duchoň, foto. – Strážovské vrchy, Slatina nad Bebravou, pri družstve, 325 m, 7175d, 48°50'8,9" s. š., 18°16'47" v. d., 10. 5. 2014, M. Duchoň, foto.

Triglochin palustre, VU: Nízke Beskydy, Vyšný Tvarožec, sz. od obce, 595m, 6593c, 49°23'53,1" s. š., 21°10'42,5" v. d., 2. 10. 2014, T. Figura, not. – Nízke Beskydy, Cigel'ka, východne od obce, 630 m, 6593c, 49°24'2,9" s. š., 21°10'11,5" v. d., 2. 10. 2014, T. Figura, not. – Nízke Beskydy, Mirof'ská slatina, 415 m, 6696c, 49°19'57,2" s. š., 21°43'36,8" v. d., 3. 10. 2014, T. Figura & M. Duchoň, not. – Spišské vrchy, Reľov, 790 m, 6788a, 49°17'42,6" s. š., 20°24'12,3" v. d., 1. 10. 2014, T. Figura & M. Duchoň, not.

JAROSLAV KOŠTÁL

ŠOP SR, S-CHKO Ponitrie, Samova ul. 3, 949 01 Nitra, jaroslav.kostal@sopsr.sk

Coeloglossum viride, VU: Tribeč, Malá Lehota, Debnárov štál, v xerothermnom poraste zväzu *Cirsio-Brachypodion*, 625 m, 7477c, 48°30'34,06" s. š., 18°33'35,01" v. d., 17. 5. 2014, J. Košťál, foto.

Erechtites hieracifolius: Tribeč, Veľký Kliž, Malá Suchá, rúbanisko juž. od kóty, 385 m, 7476c, 48°32'5,13" s. š., 18°23'52,49" v. d., 21. 8. 2014, J. Košťál, foto, herbár S-CHKO Ponitrie. – Považský Inovec, Zlatníky, okraj lesnej cesty vých. od obce, 335 m, 7274d, 48°43'25,08" s. š., 18°5'3,7" v. d., 26. 8. 2014, J. Košťál, herbár S-CHKO Ponitrie. – Veporské vrchy, Málinec, okraj lesnej cesty v blízkosti VN Málinec, 360 m, 7484c, 48°32'38,58" s. š., 19°40'44,12" v. d., 30. 8. 2014, J. Košťál, not.

Holcus mollis: Strážovské vrchy, Žitná-Radiša, zarastená lúčka ssv. od obce, 380 m, 7276a, 48°47'24,88" s. š., 18°21'32,04" v. d., 7. 8. 2014, J. Košťál, foto, herbár S-CHKO Ponitrie.

Lathyrus hirsutus, VU: Podunajská nížina, Podunajská pahorkatina, Mýtne Ludany, xerothermné lúčky na okraji travertínového lomu na svahoch Vápenníka, 218 m, 7877b, 48°11'34,06" s. š., 18°38'21,63" v. d., 16. 6. 2014, J. Košťál & H. Vojteková, foto, herbár S-CHKO Ponitrie.

Limodorum abortivum, EN: Vtáčnik, Oslany, Lubianka, juž. svahy vrchu Žarnov, 476 m, 7377c, 48°36'18,13" s. š., 18°31'38,86" v. d., 25. 5. 2014, J. Košťál & D. Vlček, foto.

Linaria pallidiflora, EN: Podunajská nížina, Podunajská pahorkatina, Kozárovce, okraj poľnej prístupovej cesty k lomu na vrchu Skala, 450 m jv. od obce, 177 m, 7677c, 48°18'23,01" s. š., 18°31'57,18" v. d., 6. 5. 2014, J. Košťál & H. Vojteková, foto, herbár S-CHKO Ponitrie.

Lycopsis arvensis: Burda, Lefa, pri poľnej ceste, 800 m svv. od obce, 115 m, 8178b, 47°51'44,95" s. š., 18°47'4,71" v. d., 6. 4. 2014, J. Košťál, foto, herbár S-CHKO Ponitrie. – Podunajská nížina, Šurany, pri poľnej prístupovej ceste k ÚEV Šurianske slaniská-Čiky, 115 m, 7974b, 48°3'6,11" s. š., 18°6'49,35" v. d., 15. 6. 2014, J. Košťál, herbár S-CHKO Ponitrie. – Podunajská nížina, Nitrianska pahorkatina, Báb, okraj poľa a lesného porastu PR Bábsky les, 205 m, 7673c, 48°18'15,23" s. š., 17°53'8,09" v. d., 27. 11. 2014, J. Košťál & L. Vadel, herbár S-CHKO Ponitrie.

Medicago rigidula, CR: Krupinská planina, Plášťovce, xerothermná lúčka na juž. svahoch kóty Čierny hrad, sz. od obce, 200 m, 7879b, 48°10'7,96" s. š., 18°58'2,3" v. d., 3. 6. 2014, J. Košťál & H. Vojteková, foto, herbár S-CHKO Ponitrie.

Ophrys apifera, CR: Považský Inovec, Záhrada, borievkové porasty nad obcou v ÚEV Záhrada, 280 m, 7374c, 48°37'56,05" s. š., 18°3'9,68" v. d., 6. 6. 2014, J. Košťál & H. Vojteková, foto.

MIROSLAVA MALOVCOVÁ

Šomodská 32, 920 01 Hlohovec, malovcova.miroslava@javys.sk

Ophrys holubyana, CR: Nitrianska pahorkatina, Hlohovec, juž. od mesta, pod vyhlídkou Šianec, ca 30 m juž. od náleziska v roku 2006, 250 m, 7572d, 48°24'55" s. š., 17°47'27" v. d., 26. 5. 2014, M. Malovcová, foto.

Papaver argemone, VU: Nitrianska pahorkatina, Hlohovec, záhradkárska osada Obora, časť pod Šomodskou ulicou, 250 m, 7572d, 48°25'06" s. š., 17°47'24" v. d., 18. 5. 2014, M. Malovcová, not.

Papaver dubium, LR:nt: Nitrianska pahorkatina, Hlohovec, juž. od mesta, pod vyhlídkou Šianec, záhradkárska osada Obora, 250 m, 7572d, 48°24'56" s. š., 17°47'23" v. d., 11. 5. 2014, M. Malovcová.

EVA PIETOROVÁ

Správa CHKO Kysuce, U Tomali 1511, 022 01 Čadca, eva.pietorova@sopsr.sk

Arabis soyeri subsp. *subcoriacea*: Kysucká vrchovina, Zázrivá, pramenisko v horskom javorovo-bukovom lese v PR Javorinka, 980 m, 6680d, 19. 6. 2012, E. Pietorová, Z. Václavová & P. Drengubiak. Dosiaľ nepublikovaný ojedinelý výskyt druhu v CHKO Kysuce.

Cardaminopsis halleri subsp. *halleri*, EN: Moravsko-sliezske Beskydy, Klokočov, okrajová časť rašeliniska Biely kríž, 6577a, 920 m, 12. 6. 2014, E. Pietorová & J. Lepieš. Druhý zistený výskyt v oblasti.

Campanula serrata: Kysucké Beskydy, Ošedádnica, lúčno-pasienkové spoločenstvá, malá populácia pri poľnej ceste powyše osady Haladejovci, 6579d, 775 m n.m., 19. 7. 2013, E. Pietorová. Okraj areálu výskytu druhu.

Gentianella lutescens subsp. *carpatica*, LR:nt: Javorníky, Rakovská hornatina, Zákopčie, medzi osadami Pavlusa a Petránky (Nesluša), psícový pasienok na svahu pod hrebeňom, 810–830 m, 6678a, 9. 9. 2012, E. Pietorová, Z. Václavová & M. Popeláňová (det.). Overenie výskytu z roku

2004, bohatá populácia. –Javorníky, Rakovská hornatina, Zákopčie, nad osadou Červencovci, zarastajúce psicové porasty, 690 m, 6678a, E. Pietorová, Z. Václavová & M. Popelářová (det.). Overenie výskytu z roku 2004, ustupujúca populácia (3 kvitnúce). –Javorníky, Rakovská hornatina, Vysoká nad Kysucou, pri osade Vrchrieka, okraj bázického prameniska, 740 m, 6677a, 4. 9. 2012, E. Pietorová a 9. 9. 2012, E. Pietorová, Z. Václavová & M. Popelářová (det.). Malá populácia (1 kvitnúci).

Gymnadenia densiflora, EN: Javorníky, Rakovská hornatina, Vysoká nad Kysucou, pri osade Vrchrieka, slatina pri bázickom pramenisku, 740 m, 6677a, 4. 9. 2012, E. Pietorová a 9. 9. 2012, E. Pietorová, Z. Václavová & M. Popelářová. Početná populácia.

Pinguicula vulgaris, EN: Javorníky, Rakovská hornatina, Vysoká nad Kysucou, pri osade Vrchrieka, bázické pramenisko, 6677a, 740 m, 4. 9. 2012, E. Pietorová a 9. 9. 2012, E. Pietorová, Z. Václavová & M. Popelářová. Zriedkavý výskyt druhu v Javorníkoch.

Viola biflora: Kysucká vrchovina, Zázrivá, veľké pramenisko v horskom javorovo-bukovom lese v PR Javorinka, 980 m, 6680d, 2. 5. 2013, E. Pietorová, Z. Václavová & P. Drengubiak, not. Ojedinelá oblasť výskytu druhu v CHKO Kysuce. – Kysucká vrchovina, Zázrivá–Riečnica, menšie pramenisko pri prieseku na hranici katastrov cca 900 m od predošlej lokality, 940 m, 6680d, 22. 7. 2014, E. Pietorová & Z. Václavová, not.

Zaujímavejšie fytoocenologické zápisy

JOZEF ŠIBÍK (editor)

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, jozef.sibik@savba.sk

Milí čitatelia, milí botanici, kolegovia,

Aj v tomto čísle Vám približujeme zápisy výnimočné z hľadiska typu spoločenstva, ktoré reprezentujú alebo sú výnimočné druhmi, ktoré sa v nich vyskytujú. Tento krát prevládajú zápisy z vyšších polôh Slovenska, ale zastúpené sú aj porasty z Podunajskej nížiny a prvý krát aj z územia mimo Slovenska – z Poľska. Tento zápis dokumentuje jediný exklávny výskyt *Sesleria tatarae* mimo jeho typický areál rozšírenia. Ďakujeme všetkým prispievateľom do tejto rubriky a tešíme sa na nové zaujímavosti podané formou fytoocenologických zápisov v ďalších číslach Bulletinu SBS.

DANA BERNÁTOVÁ & JOZEF ŠIBÍK

Univerzita Komenského v Bratislave, Botanická záhrada, pracovisko Blatnica, Blatnica 315, 038 15 Blatnica pri Martine, bernatova@rec.uniba.sk;

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, jozef.sibik@savba.sk

Zápis č. 1: Oravská kotlina, Suchá hora, vrchovisko Rudné, v ohradenej časti rezervácie, 49°23'23,4" s. š., 19°46'56,3" v. d., ±3, plošina s miernym sklonom, otvorená časť vrchoviska, 760 m, flyš, organický substrát tvorený rašelinou, sklon 1 °, JJZ, plocha 100 m², celk. pokr. 99 %, E₂ 65 %/2–2,5 m, E₁ 85 %/20–100 cm, E₀ 90 % (machorasty det. R. Šoltés, lišajník I. Pišút), pokr. opadu/stariny 30 %, obnažená pôda 1 %, 19. 6. 2014, D. Bernátová, J. Šibík.

E₂: *Pinus mugo* 4, *Pinus sylvestris* +.

E₁: *Eriophorum vaginatum* 4, *Calluna vulgaris* 3, *Ledum palustre* 3, *Empetrum hermaphroditum* 2b, *Vaccinium uliginosum* 2b, *Pinus mugo* 2a, *Oxycoccus palustris* 2m, *Andromeda polifolia* 1, *Drosera rotundifolia* 1, *Vaccinium vitis-idaea* 1, *Picea abies* +, *Pinus sylvestris* +, *Rhynchospora alba* +, *Vaccinium myrtillus* +.

E₀: *Pleurozium schreberi* 3, *Sphagnum centrale* 3, *Sphagnum capillifolium* 2b, *Cladonia deformis* 1, *Sphagnum fuscum* 1, *Dicranum scoparium* +, *Polytrichum* sp. +.

Aktívne vrchovisko s vyvinutou krovinnou vrstvou tvorenou kosodrevinou s primiešanou borovicou lesnou, označované menom *Vaccinio uliginosi-Pinetum mugo* Lutz 1956 (syntax. syn. *Sphagno magellanici-Pinetum mugo* Hadač et al. 1969 zo zväzu *Eriophoro-Piceion abietis* Passarge 1968 (pozri Šibík et al. 2008, *Phytocoenologia* 38/3: 221–238; Chytrý 2011, *Vegetace ČR* 3). Fragment porastov z dôvodu zmeny podmienok stanovišťa a deštrukcie pôvodných vrchovísk. Biotop Ra1 (Aktívne vrchoviská).

DANA BERNÁTOVÁ & JANA UHLÍŘOVÁ

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, Blatnica 315, 038 15 Blatnica pri Martine, bernaťova@rec.uniba.sk;
Slovenské národné múzeum – Prirodovedné múzeum, Vajanského nábr. 2, P. O. Box 13, 810 06 Bratislava 16, jana.uhlirova@snm.sk

Zápis č. 2: Oravské Beskydy, Mútne, NPR Spálený grúnik, 49°30'14,7" s. š., 19°14'7,3" v. d., ±6 m, podmáčaná úžľabina s prúdiacou podzemnou vodou pri okraji vrchoviska, riedky jelšový porast s vtrúseným smrekom, 888 m, sklon 10°, JV, plocha 10x20 m, E₃ 35 % (výška jelše 12–15 m, hrúbka 15–20 (30) cm), E₂ 30 %, E₁ 90 %, E₀ 40 % (machorasty sú najmä na spadnutých kmeňoch a koreňových výbehoch, det. R. Šoltés), 9. 7. 2014, D. Bernátová & J. Uhlířová.

E₃: *Alnus incana* 3, *Picea abies* 1.

E₂: *Alnus incana* 2, *Picea abies* 1, *Salix aurita* 1.

E₁: *Caltha palustris* 4, *Valeriana simplicifolia* 3, *Crepis paludosa* 2b, *Scirpus sylvaticus* 2b, *Anthriscus sylvestris* 2a, *Deschampsia caespitosa* 1, *Equisetum sylvaticum* 1, *Geum rivale* 1, *Juncus effusus* 1, *Senecio subalpinus* 1, *Veratrum album* subsp. *lobelium* 1, *Viola biflora* 1, *Ajuga reptans* +, *Alchemilla* sp. +, *Alnus incana* +, *Athyrium filix-femina* +, *Carex echinata* +, *C. flava* +, *C. nigra* +, *C. remota* +, *Dactylorhiza maculata* +, *Daphne mezereum* +, *Dryopteris carthusiana* +, *Filipendula ulmaria* +, *Galium palustre* +, *Gentiana asclepiadea* +, *Glyceria fluitans* +, *Lysimachia nemorum* +, *Myosotis palustris* agg. +, *Picea abies* +, *Potentilla erecta* +, *Stellaria alsine* +, *Vaccinium myrtillus* +, *Rubus idaeus* r.

E₀: *Brachythecium salebrosum* 2m, *Plagiomnium elatum* 2m, *Dicranum scoparium* 1, *Climacium dendroides* +, *Caliergonella cuspidata* +, *Sphagnum capillifolium* +.

Porast jelše sivej s vtrúseným smrekom, nachádzajúci sa v kontakte s vrchoviskovými spoločenstvami triedy *Oxycocco-Sphagnetes* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946 a rašeliniskovými smrečinami podzväzu *Vaccinio uliginosi-Pinion sylvestris* Passarge 1968, predstavuje zaujímavú fytocenózu z okruhu podhorských až horských lužných lesov podzväzu *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953. Biotop Ls1.3 (Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy).

MONIKA BUDZÁKOVÁ & JOZEF ŠIBÍK

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava 4, monika.budzakova@savba.sk;
josef.sibik@savba.sk

Zápis č. 3: Vysoké Tatry, Hlinská dolina, svah medzi Malou a Veľkou Záhradkou nad druhým ľadovcovým prahom, 49°10'32,2" s. š., 20°2'13,5" v. d., ± 7 m, 1 890 m, mylonitizovaná žula, pôda čierna, drobno skeletnatá, hlinitá (10–25 cm), zazemnená sutina až terásky na úpätí skalných stien, sklon 25–30°, SSV, 16 m², celk. pokr. 92 %, E₁ 90 %/3–7/15–35/40–50, E₀ 8% (det. A. Petrášová), 15. 7. 2010, M. Budzáková, J. Šibík.

E₁: *Sesleria tatrae* 4, *Carex sempervirens* subsp. *sempervirens* 3, *Anthoxanthum alpinum* 2a, *Bellidiastrum michelii* 2a, *Calamagrostis villosa* 2a, *Festuca picturata* 2a, *Homogyne alpina* 2a, *Ligusticum mutellina* 2a, *Ranunculus pseudomontanus* 2a, *Salix reticulata* 2a, *Trollius altissimus* 2a, *Viola biflora* 2a, *Anemone narcissiflora* 1, *Bartsia alpina* 1, *Bistorta vivipara* 1, *Calamagrostis arundinacea* 1, *Ranunculus alpestris* 1, *Salix kitaibeliana* 1, *Selaginella selaginoides* 1, *Soldanella*

carpatica 1, *Swertia perennis* subsp. *alpestris* 1, *Adenostyles alliariae* +, *Alchemilla* cf. *incisa* +, *Carèx atrata* +, *Callianthemum coriandrifolium* +, *Festuca versicolor* +, *Gentiana punctata* +, *Huperzia selago* +, *Leontodon pseudotaraxaci* +, *Lloydia serotina* +, *Luzula alpinopilosa* +, *Oreogalum montanum* +, *Oxyria digyna* +, *Pedicularis oederi* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Primula minima* +, *Pulsatilla scherfelii* +, *Rhodiola rosea* +, *Saxifraga aizoides* +, *Silene acaulis* +, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* +, *Campanula alpina* r, *Juncus trifidus* r.

E₀: *Brachythecium reflexum* 1, *Polytrichum strictum* 1, *Rhytidiadelphus squarrosus* 1, *Tortella tortuosa* 1, *Brachythecium starkei* +, *Dicranum montanum* +, *Fissidens taxifolius* +, *Hylocomium pyrenaicum* +, *Mnium thomsonii* +, *Plagiobryum zierii* +, *Plagiochila porelloides* +, *Pohlia rothii* +, *Sanionia uncinata* +, *Scapania cuspiduligera* +, *Schistidium apocarpum* +.

Zápis reprezentuje zriedkavejší porast s dominanciou *Sesleria tatrae* na mylonitových podkladoch Vysokých Tatier, ktoré sú chudobnejšie na obsah minerálov v porovnaní s vápencami a dolomitmi, na ktorých sa tento druh zvyčajne vyskytuje. Biotop AII (Alpinske travinno-bylinné porasty na silikátovom podklade).

Zápis č. 4: Poľsko, Sniežnik Kłodzki, Klešnica, Pulinka, 50°14'18,8" s. š., 16°50'33,6" v. d., ± 6 m, 845 m, strmý svah na skeletnatom vápencovom podklade, V (82°), 40°, 16 m², celk. pokr. 75 %, E₁ 60 %/5/13/42, E₀ 50 % (indet.), 4. 6. 2010, M. Budzáková, M. Májeková.

E₁: *Sesleria tatrae* 3, *Fagus sylvatica* 2b, *Phleum pratense* 2a, *Allium senescens* subsp. *montanum* +, *Cardaminopsis arenosa* +, *Carex digitata* +, *Crepis conyzifolia* +, *Hieracium bifidum* +, *Leontodon hispidus* +, *Mercurialis perennis* +, *Phyteuma spicatum* +, *Pimpinella major* +, *Veratrum album* subsp. *lobelianum* +, *Acer pseudoplatanus* r, *Daphne mezereum* r, *Gentianopsis ciliata* r, *Picea abies* r, *Veronica officinalis* r.

Zápis predstavuje vzácnu izolovanú lokalitu výskytu západokarpatského subendemického druhu *Sesleria tatrae* mimo areálu svojho zvyčajného rozšírenia. Významným je tiež preto, že prítomnosť oktoploidných rastlín (*S. tatrae*) bola potvrdená aj prietokovou cytometriou (2n ~ 8x ~ 56).

Zápis č. 5: Vysoké Tatry, Hlinská dolina, plošina pri potoku napravo od tur. chodníka do Vyšného Kôprového sedla, vedľa porastov so *Salix helvetica*, 49°10'40,7" s. š., 20°2'6,2" v. d., ±12, plošina pod ľadovcovým prahom, 1780 m, granitoidná hornina, pôda čierna, hlinitá, jemne štrkovitá, >20 cm hlboká, sklon 1 °, SZS (296 °), plocha 16 m², celk. pokr. 100 %, E₁ 100 %/7– 35, E₀ 15 % (machorasty det. A. Petrášová), pokr. opadu/stariny 50 %, pokr. skál 0,5 %, 23. 8. 2014, J. Šibík.

E₁: *Nardus stricta* 4, *Agrostis pyrenaica* 2b, *Avenella flexuosa* 2b, *Campanula alpina* 2a, *Gentiana punctata* 2a, *Homogyne alpina* 2a, *Ligusticum mutellina* 2a, *Calamagrostis villosa* 1, *Avenula versicolor* +, *Bistorta vivipara* +, *Carex nigra* +, *Hieracium alpinum* +, *Salix herbacea* +, *Vaccinium gaultherioides* +, *V. myrtillus* +.

E₀: *Brachythecium rutabulum* 1, *Plagiothecium curvifolium* 1, *Sanionia uncinata* 1, *Barbilophozia floerkei* +, *Cetraria islandica* +, *Pleurozium schreberi* +, *Polytrichum longisetum* +, *Ptilidium ciliare* +.

Porast predstavujúci asociáciu *Agrostio pyrenaicae-Nardetum strictae* zo zväzu *Nardion strictae*. Psicové porasty, prevažne ako pozostatky vplyvu pastvy, ktorá bola bežným typom tradičného hospodárenia v horských oblastiach, začínajú byť v súčasnosti zriedkavým typom vegetácie nad hornou hranicou lesa v Tatrách. Predstavujú fragmenty biotopov, ktoré v dôsledku absencie pasenia majú významne menší areál svojho rozšírenia. Biotop Tr8 (Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte).

LIBUŠE PACLOVÁ

Červená Řečice 341, CZ-394 46, jpacl@sendme.cz

Zápis č. 6: Vysoké Tatry, Kačacia dolina, pod Gánkom, ústie žľabu pod Gánkovou štrbinou, 49°10'28,3" s. š., 20°6'38,5" v. d., Google Earth™, 1740–1750 m, mylonitizovaná žula, ústie žľabu, skalná stena s teráskami, trávnatá teráska, sklon neuvedený, plocha 2,25 m² (1,5 x 1,5 m), celk. pokr. 80 %, E₁ 80 %, E₀ 30 % (det. R. Šoltés), 3. 9. 1985, L. Paclová, J. Pacl.

E₁: *Saxifraga aizoides* 3, *Oxyria digyna* 2, *Ranunculus alpestris* 2, *Alchemilla flabellata* 1, *Bellidiastrum michellii* 1, *Cardaminopsis neglecta* 1, *Saxifraga oppositifolia* 1, *Arenaria tenella* +, *Campanula tatrae* +, *Carex fuliginosa* +, *Cerastium arvense* subsp. *glandulosum* +, *Cerastium lanatum* +, *Festuca supina* (živorodá forma) +, *Hedysarum hedysaroides* +, *Luzula spicata* ssp. *mutabilis* +, *Parnassia palustris* +, *Pedicularis oederi* +, *Bistorta vivipara* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Pinguicula alpina* +, *Poa alpina* (živorodá forma) +, *Potentilla crantzii* +, *Ranunculus breynianus* +, *Saxifraga paniculata* +, *Saxifraga wahlenbergii* +, *Selaginella selaginoides* +, *Viola biflora* +, *Asplenium viride* r, *Bistorta major* r, *Cystopteris alpina* r.

E₀: *Bucegia romanica* 3, *Arctoa fulvella* +, *Blepharostoma trichophyllum* +, *Campylopus flexuosus* +, *Cnestrum alpestre* +, *Fissidens dubius* +, *Kiaeria starkei* +, *Lescuraea radicata* +, *Pohlia* sp. +, *Polytrichum alpinum* +, *Tortella tortuosa* +.

Mimo plochy zápisu: *Agrostis alpina*, *Artemisia petrosa*, *Clematis alpina*, *Festuca carpatica*, *Scabiosa lucida*, *Thymus alpestris*.

Spol. s *Oxyria digyna* a *Saxifraga aizoides* (*Androsacion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926). Zaujímavé spoločenstvo so *Saxifraga aizoides* na nevápenatom substráte. Zaznamenaný tu bol výskyt zriedkavej pečeňovky *Bucegia romanica*. Biotop Sk3 (Silikátové sutiny v montánom až alpinskom stupni).

EVA UHERČIKOVÁ

Prírodovedné múzeum SNM, Vajanského nábrežie 2, 810 06 Bratislava 16,
eva.uhercikova@snm.sk

Zápis č. 7: Podunajská nížina, Hurbanova Ves, Malý Dunaj – ľavá strana toku v okolí mosta, mierne tečúca voda, 48°8'41,65" s. š., 17°25'55,16" v. d., 121 m, plocha 0,5 x 10 m, E₁ 95%, 30. 8. 2012, E. Uherčíková.

E₁: *Glyceria fluitans* 3, *Bidens cernua* 3, *Myosotis palustris* agg. 2, *Lythrum salicaria* 1, *Urtica dioica* +, *Bidens frondosa* 2, *Carex riparia* +, *Galeopsis* sp. r.

Zápis č. 8: Podunajská nížina, chatová osada Madarász, k. ú. Blahová, Malý Dunaj – breh toku v chatovej osade, mierne tečúca voda, 48°6'34,28" s. š., 17°33'47,18" v. d., 119 m, plocha 1,5 x 2 m, E₁ 70%, 27. 8. 2013, E. Uherčíková.

E₁: *Butomus umbellatus* 2, *Potamogeton natans* 2, *Sparganium emersum* 2, *Myriophyllum* sp. 1, *Bidens cernua* 1, *Agrostis stolonifera* r.

Zápis č. 9: Podunajská nížina, chatová osada Madarász, k. ú. Blahová, pravý breh toku pri živelnom táborisku, asi 1,5 km od predošlej lokality, mierne tečúca voda, 48°6'51,1" s. š., 17°34'1,7" v. d., 119 m, plocha 2 x 2 m, E₁ 65%, 27. 8. 2013, E. Uherčíková.

E₁: *Sparganium emersum* 1, *Elodea nuttallii* 2, *Lemna minor* 2, *Spirodela polyrrhiza* r, *Alisma lanceolatum* r, *Potamogeton natans* +, *Persicaria dubia* +, *Lycopus europaeus* +, *Ranunculus repens* r, *Bidens cernua* +, *Bidens frondosa* 1.

Zápisy zaznamenávajú výskyt vzácnějšího druhu *Bidens cernua*, na západnom Slovensku z oblasti Podunajskej nížiny, z Malého Dunaja. Výskyt druhu bol pomerne častý na úseku medzi obcami Tomášov po Horné Mýto, v litorále toku s mierne tečúcou vodou. Z tohto územia doposiaľ nie je doložený výskyt publikovanými zápsmi. Zväz *Bidention tripartiti* Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli et J. Tx. 1960, biotop Br 5 (Rieky s bahňitými až piesočnatými brehmi s vegetáciou zväzov *Chenopodion rubri* p.p. a *Bidention* p.p.).

MILAN VALACHOVIČ

Botanický ústav Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, 845 23 Bratislava;
milan.valachovic@savba.sk

Zápis č. 10: Oravské Beskydy, Babia Hora, chodník Jána Pavla II, 6483a, 49°34'6,7" s. š., 19°30'46,9" v. d., ±7 m, 1450 m, sklon 5°, J (194°), plocha 4 x 10 m, celk. pokr. 100 %, E₂ 60 %/1,5 m, E₁ 100 %/20–60 cm, E₀ <5 %, 22. 8. 2014, M. Valachovič.

E₂: *Juniperus communis* subsp. *communis* 4, *Picea abies* +.

E₁: *Vaccinium myrtillus* 5, *Juniperus communis* subsp. *communis* 1, *Gentiana asclepiadea* +, *Acetosa arifolia* r, *Avenella flexuosa* r, *Deschampsia caespitosa* r.

E₀: *Pleurozium schreberi* 2a.

Rozvoľnené až zapojené spoločenstvo borievky na bývalých pasienkoch tesne na hranici lesa, vyššie už rástla kosodrevina. Formačne podobné porasty sú známe zo Stredomoria, alebo z Balkánu, ale floristicky ide o odlišné fytoceenózy, nakoľko v týchto prevláda *Juniperus sibirica*.

Nositelia titulu *Čestný člen SBS* a ceny *Holubyho pamätná medaila* za rok 2014

RNDr. IVAN JAROLÍMEK, CSc.

Narodil sa 11. júla 1954 v Novej Bani. Vysokoškolské štúdium absolvoval na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského v Bratislave, ktoré zakončil obhájením diplomovej práce na tému „Synantropné spoločenstvá juhozápadnej časti Malých Karpát“ v roku 1978. Po štúdiách nastúpil na Ústav experimentálnej biológie a ekológie Centra biologicko-ekologických vied SAV, z ktorého sa neskôr oddelil Botanický ústav, na ktorom pracuje dodnes ako vedúci vedecký pracovník. V roku 1980 získal doktorát prírodných vied (RNDr.) a v roku 1984 vedeckú hodnosť kandidát vied (CSc.) obhájením dizertačnej práce na tému „Ruderálne rastlinné spoločenstvá Bratislavy“.

V rokoch 1990–1995 zastával funkciu vedúceho Oddelenia geobotaniky, v rokoch 1990–1998 bol zároveň aj zástupcom riaditeľky Botanického ústavu. V rokoch 1998–2014 pôsobil vo funkcii riaditeľa Botanického ústavu SAV. Je členom viacerých redakčných rád časopisov, vedeckých rád a skúšobných komisií. Prednášal na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave, viedol a vedie viacerých študentov a doktorandov.

Venuje sa predovšetkým výskumu rastlinných spoločenstiev Slovenska a Karpát, so zameraním na synantropnú, vysokohorskú, lúčnu a lesnú vegetáciu. Spolupracoval aj na výskume vegetácie Severnej Kórei. Je spoluautorom viacerých knižných publikácií a desiatok publikácií v domácich a zahraničných periodikách.

Dr. Jarolímek je dlhoročným členom Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV, aktívne pracuje v Sekcii pre výskum synantropnej flóry a vegetácie a Sekcii systematickej botaniky a geobotaniky. V rokoch 1985 až 1996 bol členom Hlavného výboru SBS a v rokoch 1985–2011 bol vo vedení Sekcie pre výskum synantropnej flóry a vegetácie. Významne sa podieľal na organizácii medzinárodných sympózií „Synantropná flóra a vegetácia“ a konferencií „Synantropná flóra a vegetácia sídiel“, ktoré sa uskutočnili pod záštitou SBS. V roku 1999 bol ocenený pamätnou Holubyho medailou a v roku 2004 mu SBS udelila titul Zaslúžilý člen. Titul Čestný člen SBS mu bol udelený za jeho bohatú činnosť v Slovenskej botanickej spoločnosti a na poli slovenskej botaniky.

JANA MÁJEKOVÁ

predsedička Sekcie pre výskum synantropnej flóry a vegetácie SBS

RNDr. JÁN KLIMENT, CSc.

Narodil sa 13. mája 1954 v Hnúšti, kde navštevoval aj základnú školu (1960–1969). Po ukončení stredoškolského štúdia na gymnáziu v rodnom meste (v roku 1973) sa prihlásil na Prírodovedeckú fakultu UK v Bratislave, odbor Biológia. Vysokoškolské štúdium so špecializáciou Geobotanika úspešne završil v r. 1978 obhajobou diplomovej práce na tému „Rastlinstvo vápencov medzi strednými tokmi riečok Muráň a Blh“ a ešte v tom istom roku začal pracovať na vtedajšom Biologickom pracovisku (neskôr zreorganizovanom na detašované terénne pracovisko Botanickej záhrady) UK v Turčianskej Štiavničke (od r. 1998 so sídlom v Blatnici). Popri štúdiu flóry a vegetácie Veľkej

Fatry spolupracoval aj s inštitúciami štátnej ochrany prírody a tiež nepretržite pokračoval v načatom štúdiu flóry a vegetácie Jeľšavského a Drienčanského krasu. V r. 1980 obhájil rigoróznú prácu na tému „Syntaxonómia vápencových dubohrabín na Slovensku“ a získal tak doktorát z prírodných vied a titul RNDr. V období rokov 1982–1987 pracoval v rezorte Štátnej ochrany prírody, a to ako samostatný odborný pracovník pre ochranu flóry na vtedajšej Správe CHKO Veľká Fatra vo Vrútkach. Po piatich rokoch sa však opäť vrátil k vedeckej práci a až doteraz pôsobí ako samostatný vedecký pracovník v Botanickej záhrade Univerzity Komenského v Bratislave. V roku 1993 úspešne obhájil kandidátsku dizertačnú prácu na tému „Hôľne spoločenstvá Veľkej Fatry a skupiny Zvolena“, v ktorej zhrnul výsledky dlhodobého systematického štúdia vegetácie veľkofatranských sekundárnych hôľ a vysokohorských pasienkov.

Doteraz publikoval okolo 100 pôvodných prác, vrátane syntaxonomických revízií viacerých typov rastlinných spoločenstiev z celého územia Slovenska, resp. Západných Karpát. Za obsahlu prácu o endemizme vyšších rastlín flóry Slovenska mu bola v r. 2000 udelená Holubyho pamätná medaila SBS. Dlhoročné výskumy flóry a vegetácie územi Drienčanského krasu a Veľkej Fatry zavŕšil ako editor dvoch monografií (2000, 2008). Ďalšie z významných syntetických diel, 4. zväzok série Rastlinné spoločenstvá Slovenska (Vysokohorská vegetácia), na ktorom sa popri editačnej spolupráci podieľal aj autorsky, získalo v r. 2007 Prémium Slovenského literárneho fondu za vedeckú a odbornú literatúru v kategórii biologické a lekárske vedy. Aktuálne spolupracoval pri zostavovaní celoslovenského prehľadu diagnostických druhov vyšších vegetačných jednotiek (Veda, Bratislava, 2008), biografického slovníka osobností botaniky na Slovensku (Veda, Bratislava, 2010), komentovaného prehľadu invázičných rastlín (Preslia, 2012), červeného zoznamu cievnatých rastlín Karpát (Thaiszia-J. Bot., 2014) aj pripravovanej novej verzie celoslovenského červeného zoznamu cievnatých rastlín. Cieľom jeho vedeckého záujmu je viacero tém. Popri dominantnej fytocenológii (vrátane fytocenologickej nomenklatúry) sa venuje aj taxonómii a chorológii cievnatých rastlín, fytogeografii, environmentalistike, ochrane rastlín, ako aj bibliografii a dejinám botanického výskumu na Slovensku.

Pracuje v redakčných radách troch domácich odborných periodík, Reussia, Bulletin SBS a Naturae tutela. Je dlhoročným riadnym členom Slovenskej botanickej spoločnosti a Českej botanickej spoločnosti, Slovenskej spoločnosti pre dejiny vied a techniky a Gemersko-malohontskej vlastivednej spoločnosti. V rokoch 1999–2002 bol členom a od r. 2002 je zároveň podpredsedom Hlavného výboru SBS. Od r. 2004 je držiteľom titulu Zaslúžilý člen SBS. Pravidelne sa zúčastňuje na bezmála všetkých domácich botanických podujatiach, pracovných konferenciách a seminároch. Aktívne sa spolupodieľal na organizácii 5. Synantropného sympózia v Martine (1988), 6. Zjazdu SBS v Bratislave (1994), Konferencie o prírode Veľkej Fatry (2002), Spomienkového seminára na 100. výročie narodenia Jána Futáka vo Zvolene (2014) a dvoch letných spoločných floristických kurzov SBS a ČBS (Zvolen 1997, Tornaľa 2006). Titul Čestný člen SBS mu bol udelený za jeho aktívnu činnosť v Slovenskej botanickej spoločnosti ako aj za zásluhy o porok v botanickom výskume Slovenska.

JUDITA KOCHJAROVÁ
predsedníčka Sekcie systematickej botaniky a geobotaniky SBS

PROF. DR. HABIL. LUBOMIRA BURCHARDT

Narodila sa 22. júla 1944 v Poznani (Poľsko) a počas celej svojej odbornej kariéry zostáva vo svojom rodnom meste na Univerzite Adama Mickiewicza, kde zastávala viaceré významné pedagogické a organizačné posty. V súčasnosti vedie oddelenie hydrobiológie a je predsedkyňou Poľskej fykologickej spoločnosti (PTF – Polskiego Towarzystwa Fykologicznego). Výchovou novej generácie študentov algológie a hydrobiológie sa významne zaslúžila o rozvoj týchto vedeckých disciplín vo svojej krajine a takisto o prehĺbenie medzinárodnej spolupráce. Sústavne spolupracovala aj so slovenskými a českými algológmi pri rôznych akciách v bývalej ČSSR, či neskôr na Slovensku a v Českej republike, najmä pri príprave každoročných vedeckých konferencií v rámci PTF v Poľsku, pozývala našich odborníkov ako lektorov na letné algologické kurzy (tzv. Summer school, od r. 1991). Aktívne sa zúčastnila na viacerých algologických konferenciách a sympóziách poriadaných v zahraničí aj na Slovensku. Jej spolupracovníci a žiaci boli na študijných pobytoch u nás a tiež organizovala pobyt našich vedcov v Poľsku. O týchto aktivitách svedčí aj plodná spoločná spolupráca v botanike, ktorá je spracovaná v dvoch publikáciách: Záhradníková K., Erdelská O., Bacigálová K., Hindák F., Hrabovec I., Paulech P., Pišút I., Šipošová H. 2000. Slovensko-poľská spolupráca v botanike – spätný pohľad na prelome storočí. – *Bull. Slov. Bot. Spoločn.*, Bratislava, 22: 247–260; Záhradníková K., Erdelská O., Bacigálová K., Hindák F., Hrabovec I., Paulech P., Pišút I., Šipošová H. 2000. Slowacko-Polska współpraca w botanice – retrospektywne spojrzenie na przełomie wieków. – *Wiadomości Botaniczne*, 44 (1/2): 7–22.

Holubyho pamätná medaila jej bola udelená za podporu spolupráce slovenských a poľských algológov.

FRANTIŠEK HINDÁK
predseda Algologickej sekcie

Životné jubileá

K osemdesiatym narodeninám lichenológa RNDr. Ivana Pišúta, DrSc. (*13. 3. 1935)

Je to tak – náš učiteľ Ivan oslavuje túto jar osemdesiatku. Ako vyzerajú jeho všedné „lichenologické“ dni na Botanickom ústave SAV? Rovnako ako napríklad pred desiatimi či pätnástimi rokmi. Akurát sa na chodbe nezastavuje pri dochádzkovej listine a neregistruje svoj príchod a odchod. V pracovni a herbárovej zbierke znižuje entropiu zaujímavého materiálu, ktorý nazbierala Vierka Slezáková počas svojich doktorandských výprav za lišajníkmi gréckeho ostrova Andros. Nie je to jednoduchá úloha. Občas si pri tom zahundre, ale nevzdáva sa. Okrem identifikácie a spracovania materiálu bojuje aj s identifikáciou a upresňovaním lokalít zberu. V tom mu výdatne pomáha zápisník Paliho Lizoňa. Na našu veľkú radosť v materiáloch objavil niekoľko pekných položiek zástupcov rodu *Solenopsora*, ktorému sa v ostatných rokoch intenzívne venujeme, ale aj zaujímavých cyanofilov. V čase medzi svojimi výročiami sa podieľal na zostavovaní článkov – výstupov z našich spoločných projektov, ako aj ostatného zoznamu („checklistu“) lišajníkov Slovenska – milníka pre poznanie ich diverzity u nás. Popri tom stihol napísať ešte rad historicky ladených článkov a diskusných reakcií do rôznych novín a časopisov. Bol školiteľom – špecialistom dizertácie Alice Košuthovej „Diverzita lišajníkových synúzií v borovicových lesoch na Borskej nížine“, ktorá prácu úspešne obhájila v roku 2013.

A. Guttová: Veľmi rada ho z práce vyrušujem diskusiami, lebo viem, že má vždy po ruke adekvátnu radu a informáciu. Začiatkom decembra, pred poslednými terénmi roku 2014, mi rozprával o Veľkom Radzime (Revúcka vrchovina), kam sme sa chystali, ako tam „Hajdúk objavil druh *Ligularia glauca*“, ale podotkol, že veru tam teda nikdy nebol. Tomu som sa veľmi potešila, lebo predsa len, vidieť niečo, čo nevidel môj učiteľ, je mimoriadne lákavé. Takých miest na Slovensku by sa, ale, dalo porátať na prstoch rúk. Bezkonkurenčne významné sú Ivanove komentáre k histórii lichenologického výskumu toho-ktorého územia spojené s vlastnými pozorovaniami. A veľmi užitočné je vypočuť si jeho úvahy a komentáre, o tom, čo o taxónoch, ktorých morfológické, anatomické a ekologické znaky poznáme, hovoria molekulárne dáta.

A. Lackovičová: Mnohé zo súčasných vymožeností Ivan počas svojej aktívnej doby nezažil. Myslím si, že o najviac vedeckých zážitkov ho pripravilo obmedzené cestovanie. Mysel však ostala slobodná a jeho svojský druh fantázie a taktiky sa prejavoval na rôznych poliach. Množstvo nápadov aktívneho pesimistu – ako sa sám nazýva, predbehlo svoju dobu, ale nakoniec sa ich podarilo realizovať: napr. osadenie pamätnej tabule na rodnom dome A. Zahlbrucknera, presadenie výstavby jedného z prvých protihlukových múrov v Bratislave – v bývalom areáli Botanického ústavu SAV (múr je tam doteraz), budovanie lichenologických zbierok, atď. Riešenia dopravnej situácie v Bratislave vybudovaním tunela pod Malými Karpatmi (nápad spreď 40-tich rokov) sa dočkáme snáď v blízkej dobe. Je veľmi milé, že Ivan nespomína na krivdy, ale na to pekné a zaujímavé, čo zažil. Nedávno mi povedal: „Mal som vlastne šťastie, že som mohol na vlastné oči vidieť úžasné zmeny lišajníkov v krajine. V študentských časoch som sa kochal pestrou lichenoflorou, potom prišla takmer úplná skaza a dnes postupná obnova. Prvé dve štádiá už mladí nemôžu ani uveriť.“

Za náš lichenologický tím (syn. *Cladonia* – conglobácia lichenológov asociovaných dôverne okolo náhodne inšpirovaných akcií) ďakujeme Ivanovi za podporu, pomoc a užitočné rady z nadhľadu, a prajeme mu veľa zdravia a elánu do ďalších rokov.

Výber biografických prác

- Guttová, A. 2005. RNDr. Ivan Pišút, DrSc. – jubilant. Bryonora 35: 40–41.
- Jančula, M. 2010. RNDr. Ivan Pišút, DrSc. – očami archivára (*13. 3. 1935). Bryonora 46: 76–77.
- Lackovičová, A. 1995. RNDr. Ivan Pišút, CSc., sexagenarian. Biologia 50: 445–448.
- Liška, J. 1994. Ivan Pišút (*13. 3. 1935 Bratislava). Bryonora 14: 23
- Lizoň, P. 1985. RNDr. Ivan Pišút, CSc., päťdesiatročný. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 31: 199–207.
- Matoušek, B. 2000. RNDr. Ivan Pišút, DrSc. šesťdesiatpäťročný. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 46: 82–108.

Doplnky k lichenologickej bibliografii 2001 – 2014

2001

- Anenkhonov, O. A., Hodálová, I., Valachovič, M., Matisová, V., Kubinská, A. & Pišút, I. 2001. List of vascular plants, lichens and mosses of the Gremjačaja Valley, Barguzinskij Range, East Siberia. Thaiszia – J. Bot., Košice, 10: 151–163.
- Pišút, I. 2001. RNDr. Ing. A. Vězda CSc. octogenarian. Biologia 56: 458–460.
- Pišút, I. 2001. Beitrag zur Kenntnis der Flechten Bulgariens III. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 47: 21–26.
- Pišút, I. & Šubová, D. 2001. Príspevok k poznaniu lišajníkov Tatranského národného parku a Národného parku Nízke Tatry. Naturae Tutela 6: 714.

2002

- Pišút, I. 2002. Alexander Zahlbruckner (1860–1938): The Author of Two Historical Milestones in Lichenology. Bryologist 105: 243–245.
- Pišút, I. 2002. An outline of history of lichenological research in Slovakia. Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Bot. 41: 53–58.
- Pišút, I. 2002. Beitrag zur Kenntnis der Flechten Rumäniens. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 48: 12–16.
- Pišút, I. 2002. Edmund Szelényi (1877–1931) – neznámy zberateľ lišajníkov. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 48: 111–114.
- Pišút, I. 2002. A few interesting lichens from Western Caucasus (Russia). Biologia 57: 545–546.
- Pišút, I. 2002. Zomrel čestný člen SBS prof. RNDr. Zdeněk Černohorský, DrSc. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 24: 226.

2003

- Banášová, V., Pišút, I. & Lintnerová, O. 2003. Poznámky ku špecifickej vegetácii na haldách trosky pri Smolníku (Slovenské rudohorie). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 25: 135–141.
- Gáper, J. & Pišút, I. 2003. Mykológia. Systém, vývoj a ekológia húb. Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica.
- Kondratyuk, S. Y., A., Popova, L. P., Lackovičová, A. & Pišút, I. 2003. A catalogue of Eastern Carpathians lichens. M. H. Kholodny Institute of Botany, Kiev – Bratislava.
- Pišút, I. 2003. Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 17. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 49: 27–32.
- Pišút, I. 2003. Kleiner Beitrag zur Flechtenflora Griechischer Inseln. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 49: 33–35.
- Pišút, I. 2003. Recenzia práce: Lev G. Byazrov, Lišajníki v ekologickom monitoringe (Lichens in ecological monitoring), 2002, 336 pp. Ed. Publ. Nauchnyj mir, Moskva. Biologia 58: 748.

2004

- Guttová, A. & Pišút, I. 2004. Composition of lichen-diversity in the biocentre Strážovské vrchy Mts. - recent and unpublished data. In Franc. V. (ed.), Strážovské vrchy Mts. – research and conservation of nature. Proceedings of the conference, Belušícké Slatiny, October 1 & 2, 2004. p. 5–16.
- Lackovičová, A., Guttová A. & Pišút, I. 2004. Diverzita lišajníkov Národnej prírodnej rezervácie Vihorlatský prales (Vihorlat, východné Slovensko). Bull. Slov. Bot. Spoločn., Suppl. 10: 96–100.
- Lackovičová, A. & Pišút, I. 2004. Lišajníky Národnej prírodnej rezervácie Dobročský prales (Klenovský Vepor, Veporské vrchy). Bull. Slov. Bot. Spoločn. 26: 23–30.
- Pišút, I., 2004. A few lichens from Madeira. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 50: 14–17.
- Pišút, I. 2004. Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 18. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 50: 10–13.
- Slezáková, V. & Pišút, I. 2004. Type specimens of lichens and lichenicolous fungi in the Slovak National Museum – Natural History Museum, Bratislava (BRA), Slovakia. Annot. Zool. Bot. Bratislava: 226: 3–56.

2005

- Pišút, I. 2005. Čel'ad' Lobariaceae Chevall (lichenizované huby) – história, súčasnosť a trendy výskytu na Slovensku. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 51: 15–29.
- Pišút, I. 2005. Pocta Marte Vozárovej. Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 27: 231.
- Pišút, I. 2005. Životné jubileum RNDr. Marty Vozárovej. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 51: 102–110.

2006

- Pišút, I. 2006. Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 19. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 52: 6–11.
- Pišút, I. 2006. Šesťdesiatnik RNDr. Pavel Lizoň, CSc., jubiluje. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 52: 82–99.
- Pišút, I. 2006. Recenzia práce: Olech, M. A., 2004: Lichens of King George Island, Antarctica. Ed. The Institute of Botany of the Jagiellonian University Kraków, 391 pp. Biologia, 61(1): 78.
- Pišút, I. 2006. Recenzia práce: Byazrov, L. G., 2005: Lišajníky indikatory radioaktivno zagrjaznenija (Lichens as indicators of radioactive contamination). Ed. Tovarischestvo nauchnich izdanij KMK, Moskva, 476 pp. Biologia, 61(1): 84.
- Pišút, I. & Pišút, P. 2006. Changes of epiphytic lichens in the surroundings of magnesite factories near Jelšava (SE Slovakia) in the period 1973–2004. Ekológia 25: 176–187.

2007

- Guttová, A. & Pišút, I. 2007. Lišajníky Záhorskej nížiny (jz. Slovensko). Bryonora, 39: 1–12.
- Chytrý M., Danihelka, J., Kubešová, S., Lustyk, P., Ermaková, N., Hájek, M., Hájeková, P., Kočí, M., Otýpková, Z., Paleček, J., Řezníčková, M., Šmarda, P., Valachovič, M., Popov, D. & Pišút, I. 2007. Diversity of forest vegetation across a strong gradient of climatic continentality: Western Sayan Mountains, southern Siberia. Plant Ecol. 196: 61–83.
- Lackovičová, A. & Pišút, I. 2007. Lišajníky PR Kamenný jarok a PP Kapitúlske bralá (Štiavnické vrchy, stredné Slovensko). Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava 29: 21–29.
- Lackovičová, A. & Pišút, I. 2007. Exploring lichens in the Slovak part of the Carpathians: a brief history. 1 International Conference: Lichens of the Carpathians, Kraków 2007: 26–27.

- Pišút, I. 2007. Nachträge zur Kenntnis der Flechten in Turkmenien, Usbekistan und Tadschikistan. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 53: 3–7.
- Pišút, I., Lackovičová A., Guttová, A. & Palice, Z. 2007. New lichen records from Bukovské vrchy Mts (NE Slovakia). Acta Mycol. 42: 267–280.
- Pišút, I. 2007. Recenzia práce: Ulf Schiefelbein, Ökologische und naturschutzfachliche Aspekte der Flechtenflora des Landkreises Uecker-Randow (Mecklenburg-Vorpommern). Archiv Naturwiss. Dissertationen 16, 2006, 216 pp. Ed. Martina-Galunder-Verlag, Nümbrecht. Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava, 29: 205–206.

2008

- Lisická E., Pišút I. & Kliment J. 2008. Lišajníky Lichens. In Kliment, J. (ed.), Príroda Veľkej Fatry Lišajníky, machorasty a cievnaté rastliny. Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava. p. 33–62.
- Pišút I. 2008. Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 20. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 54: 29–32.
- Pišút I. & Guttová A. 2008. Contribution to the lichen flora of Anatolia, Turkey. Beitrag zur Flechtenflora von Anatolien. Sauteria 15: 403–415.

2009

- Dingová, A. & Pišút I. 2009. Doplnky k poznaniu lišajníkov Borskej nížiny (juhozápadné Slovensko). Bryonora 44: 28–33.
- Michálek, M. & Pišút I. 2009. Doplnok k rozšíreniu lišajníka *Cyphelium lucidum* (Th.Fr.) Th. Fr. na Sibíri (Rusko). Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 55: 37.
- Pišút, I. 2009. Some lichens from the vicinity of Ribeiro Frio (Madeira, Macaronesia). Acta Mycol. 44: 179–184.
- Pišút, I. 2009. Životné jubileum RNDr. Anny Lackovičovej, CSc. Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava, 31: 116–126.

2010

- Dingová, A. & Pišút, I. 2010. Three overlooked *Cladonia* species in Slovakia. Thaiszia – J. Bot., Košice, 20: 71–76.
- Pišút, I. 2010. Neznáme doklady vyhynutých alebo kriticky ohrozených lišajníkov v herbároch Slovenského národného múzea a Katedry botaniky Prír. fakulty UK (Bratislava). Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 56: 13–16.
- Pišút, I. 2010. Recenzia práce: Matoušek Branislav – Schmidt William: Pôvod a význam vedeckých mien vtákov: Prekladový, výkladový a etymologický slovník vedeckých mien vtákov. Diel I. 520 pp., ISBN 978-80-969260-6-0. Diel II 405 pp., ISBN 978-80-969260-7-7. Múzeum 56: 57.
- Pišút, I. 2010. Recenzia práce: Bacigálová, K.: Flóra Slovenska X/2 Mycota (Huby) Ascomycota (Vreckaté huby) Taphrinomycetes Taphrinales (Grmanikotvaré) čeľ. Protomycetaceae, čeľ. Taphrinaceae. VEDA, Bratislava 2010, 184 p. ISBN 978-80-224-1096-0. Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava, 32: 162.
- Pišút, I. 2010. Recenzia práce: Bacigálová, K.: Mycota (Huby) Ascomycota (Vreckaté huby) Taphrinomycetes Taphrinales (Grmanikotvaré) čeľ. Protomycetaceae, čeľ. Taphrinaceae. Flóra Slovenska X/2. Thaiszia – J. Bot., Košice, 20: 88–89.
- Pišút, I., Lackovičová, A. & Lisická, E. 2010. Slovenské názvoslovie lišajníkov (2010). Kultúra slova 44: 207–227.

2011

- Guttová, A., Lackovičová A., Pišút I. & Pišút P. 2011. Decrease in air pollution load in urban environment of Bratislava (Slovakia) inferred from accumulation of metal element in lichens. Environ. Monit. Assess. 182: 361–373.
- Petrík A. & Pišút I. 2011. Lišajník *Fulgensia pruinosa* v Západných Karpatoch. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 57: 5–7.
- Pišút I. 2011. Prehliadaný lišajník *Ramalina intermedia* na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava, 33: 137–139.
- Pišút I. 2011. Sechs Blaualgenflechten aus Turkmenistan, Usbekistan und der Türkei. Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, Bratislava 57: 3–4.

2012

- Pišút I. & Lackovičová A. 2012. Šesťdesiatnik RNDr. Jirí Liška, CSc. jubiluje. Bull. Slov. Bot. Spol., Bratislava, 34: 242–245.

2013

- Dingová-Košuthová, A., Svitková, I., Pišút, I., Senko, D. & Valachovič, M. 2013. The impact of forest management on changes in composition of terricolous lichens in dry acidophilous Scots pine forests. Lichenologist 45: 415–425.
- Guttová, A., Lackovičová, A. & Pišút, I. 2013. Revised and updated checklist of lichens of Slovakia (May 1013). Biologia 68: 845–850 (+elektronická príloha 1–50).
- Lackovičová, A., Guttová, A., Bačkor, M., Pišút, P. & Pišút, I. 2013. Response of *Evernia prunastri* to urban environmental conditions in Central Europe after the decrease of air pollution. Lichenologist 45: 89–100.

ANNA GUTTOVÁ & ANNA LACKOVIČOVÁ

Nekrológy a spomienky

Rozlúčili sme sa s RNDr. Štěpánom Husákom, CSc. (31. 12. 1939–25. 10. 2014)



Správa o nečakanom odchode dlhoročného kolegu a dobrého priateľa nás zaskočila. Žiaľ, namiesto predpokladaného blahoželania k jubilejnej 75-ke, prikladáme už len krátku spomienku a poďakovanie.

Pre Štěpána Husáka bola botanika koničkom, hlásil sa k nej už od školských rokov. Po absolvovaní Strednej záhradníckej školy v Lednici, Prírodovedeckej fakulty Masarykovej univerzity (vtedajší názov Univerzita Jana Evangelisty Purkyně) v Brne a neskôr vedeckej aspirantúry na Botanickom ústave ČSAV sa vypracoval na vedeckého pracovníka a takmer celý svoj profesijný život pôsobil na tomto ústave – najskôr na pracovisku v Brne, potom v Průhoniciach a nakoniec v Třeboni. Jeho odborný rast bol formovaný významnou českou hydrobotanicou školou, najmä dr. Slavomilom Hejným a dr. Janom Květom a nemalou mierou sa zaslúžil o jej

rozvoj, čomu pomohlo aj dobré rodinné zázemie. Po založení Juhočeskej univerzity v Českých Budějoviciach v roku 1991 istý čas externe pedagogicky pôsobil na jej Poľnohospodárskej fakulte.

Štěpán Husák je autorom početných publikácií, najmä z oblasti ekológie, taxonómie a fyto-cenológie vodnej a močiarnnej vegetácie. Jeho činnosť bola však mnohostranná, predovšetkým vo vedecko-popularizačnej oblasti. Už v Brne bol aktívnym členom Orchidea klubu, Klubu kaktusárov, je spoluautorom viacerých knižných publikácií v edícii *Živou přírodou* z vydavateľstva Academia, napr. *Žijeme s roslinou* (v spoluautorstve s J. Haagerom) a *Sukulenty* (v spoluautorstve s J. Gloserom). Okrem toho bol dlhoročným členom redakčnej rady časopisu *Živa*, členom Československej botanickej spoločnosti, v rámci ktorej v r. 1988 spoluzaložil pracovnú skupinu pre štúdium makrofytov vôd a močiarov. V ostatných rokoch sa aktívne zapájal do spoločenského života v mieste bydliska v Třeboni a prispieval do regionálneho časopisu *Třeboňský svět*.

Jedným z najvýznamnejších výsledkov Š. Husáka je založenie Zbierky vodných a močiarnych rastlín na pracovisku Botanického ústavu AV ČR v Třeboni v roku 1976 ako edukačný nástroj ku štúdiu ohrozených a vzácnych druhov. Dnes už má charakter botanickej záhrady a je najväčšou zbierkou tohto druhu v Európe. Pestuje sa tu vyše 400 druhov vodných a močiarnych rastlín. Použitie zbierky je už oveľa širšie, poskytuje študijný materiál do celého sveta. Zbierka je voľne verejnosti prístupná a vrelo odporúčame jej návštevu (viac na <http://www.sbírka.butbn.cas.cz/home>).

Dr. Štěpán Husák mal blízky vzťah ku Slovensku. Strávili sme spolu veľa času vo vodách a močiarnoch Podunajska, Východoslovenskej nížiny a Záhoria. K tomuto obdobiu (1983–2001) sa viaže cca 30 publikovaných príspevkov, v ktorých bol spoluautorom. Slovenská botanická spoločnosť ocenila jeho prácu udelením Holubyho pamätnej medaile v roku 2000. Mimochodom, dr. Husák sa okrem iného podieľal na ideovom návrhu stvárnenia tejto medaily.

Slovenská botanická spoločnosť stráca svojho dlhoročného aktívneho člena a mnohí aj dobrého kamaráta. Milý Štěpán, ďakujeme!

HELENA OŤAHELOVÁ & LUBOMÍR KOVÁČIK

Pokyny pre autorov

Autori majú nárok na uverejnenie nanajvýš dvoch odborných príspevkov v jednom ročníku. Vzhľadom na limitovaný rozsah Bulletinu SBS si redakcia vyhradzuje právo prijať od autorov iba jeden odborný rukopis do ročníka. Rukopisy sa prijímajú priebežne elektronickou poštou (príp. na diskete). Príspevky zasielajte na adresu výkonného redaktora (katedrabotaniky@gmail.com).

Rozsah zaľamaného a vysádzaného príspevku je nanajvýš 10 (15) strán; výnimky povoľuje redakčná rada iba v odôvodnených prípadoch. Za uverejnenie dlhších príspevkov môžu byť vyžiadané poplatky.

Úprava rukopisu

Strana rukopisu obsahuje 30 riadkov vo formáte A4 (horný okraj strany je 25 mm, ľavý 30 mm, pravý 20 mm, dolný 17 mm). V rukopise používať výhradne typ písma Times New Roman, stupeň písma 12 pt, riadkový preklad 24 pt. Zarovnanie textu je vľavo. Rozčlenenie textu na odstavce vrátane medzititulkov musí byť dobre rozpoznateľné. Listy elektronickej verzie rukopisu sa nečistia. Autor vyznačí v rukopise návrh použitia rezov písma – okrem základného rezu možno použiť vyznačenie kurzívou a tučne. Vedecké mená taxónov – do úrovne rodu – a syntaxónov sa píše v bežnom texte i nadpisoch kurzívou. Príspevky sú prijímané vo formáte súboru *.doc/*.rtf/*.odt.

Členenie textu odborných príspevkov:

názov príspevku slovensky/česky, názov príspevku anglicky,

meno a priezvisko autora/-ov, adresa pracoviska a mejl autora/-ov,

abstrakt (anglicky), keywords (anglicky),

text príspevku (v slovenčine, prípadne češtine) členený na časti: (1) Úvod, (2) Metodika, (3) Výsledky a diskusia, (4) Poďakovanie, (5) Literatúra.

Pri prácach floristických, fytoecologických a ekologických musí byť nomenklatúra zjednotená podľa uvedeného prameňa, vtedy vedecké mená taxónov sú bez autorských skratiek. Treba uvádzať miesto uloženia dokladového materiálu (herbár, konzervovaný materiál, kultúry, fotoarchív a pod.). Taxóny vo floristických súpisoch musia byť uvedené v abecednom poradí, opakujuce sa rodové mená sa skracujú (napr. *Poa annua*, *P. trivialis* atď.).

Tabuľky a obrázky s opismi treba priložiť v osobitných súboroch. Ich zaradenie treba vyznačiť v rukopise; veľkosti prispôbiť formátu A5. Do formátu A5 je možné vložiť max. jeden obrázok s rozmerom 11,5 × 8 cm, resp. dva obrázky vedľa seba s rozmermi 5,5 × 6 cm. V upravenom obrázku je potrebné použiť typ písma Times New Roman, v stupni najviac 8 pt.

Vzor **tabuľky** ako aj spôsob písania legend k tabuľkám a obrázkom je uvedený na stránke <http://sbs.sav.sk/SBS1/instructions.html>. Jednoduchá tabuľka by mala mať max. 11,8 × 14,5 cm pri rozložení na výšku, resp. 10,3 × 16,9 cm pri rozložení na šírku, typ písma Times New Roman so stupňom nanajvýš 8 pt, zarovnanie buniek vľavo a na stred. **Fytoecologické tabuľky** vytvárajú pomocou funkcie Tabuľka programu Microsoft® Word (pri indexoch a rozsiahlejších tabuľkách je vhodné upraviť vnútorné okraje buniek na 0 pt).

Maximálny počet strán odborného textu bez príloh pri dodržaní uvedeného formátovania je 16 strán (cca 480 riadkov), spolu s prílohami nesmie prekročiť počet 20 strán!

Odporúčený maximálny rozsah strán pre ostatné príspevky (pri zachovaní formátovania uvedeného v pokynoch pre prípravu rukopisu):

jubileá a spomienkové príspevky – 3 strany, správy o činnosti spoločnosti – 5 strán, správy z konferencií – 3 strany,

floristické nálezy – 2 strany, recenzie – 2 strany.

Citácie v texte:

Zahradníková (1984), (Šibík 2003), (Guttová & Lackovičová 2010), (Májovský et al. 1987);

... podľa Zahradnikovej (1984).

Bibliografické odkazy na konci textu:

- monografia*: Májovský, J., Murín, A., Feráková, V., Hindáková, M., Schwarzová, T., Uhríková, A., Váchová, M. & Záborský, J. 1987. Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava.
- kapitola v monografii*: Zahradniková, K. 1984. *Cotinus* Miller. In Bertová, L. (ed.), Hlavaček, A., Holub, J. et al. Flóra Slovenska. IV/1. Veda, Bratislava. p. 10–12.
- článok v seriálovej publikácii*: Guttová, A. & Lackovičová, A. 2010. Výskyt diskovky dubovej (*Parmelina quercina*) na Slovensku. Bull. Slov. Bot. Spoločn. 32/1: 19–23.
- rukopis*: Šibík, J. 2003. Nelesné spoločenstvá subalpínskeho stupňa Krivánskej Malej Fatry. Bratislava, 2003. Diplomová práca, msc., depon. in Prírodovedecká fakulta UK, Bratislava.

Skratky seriálových publikácií musia byť zjednotené podľa nasledovného diela:

- Bridson, G. D. R. & Smith, E. R. 1991. B-P-H/S. Botanico-Periodico-Huntianum/Supplementum. Hunt Institute for Botanical Documentation (Carnegie Mellon University), Pittsburgh.

Príspevky neupravené podľa pokynov pre autorov budú autorom vrátené!

Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti **ročník 37, číslo 1**

Predseda redakčnej rady Milan Valachovič

Výkonné redaktorky Eva Zahradníková a Andrea Sámelová

Úprava anglických textov Anna Guttová

Grafický návrh obálky Katarína Cigánová

Technické redaktorky Eva Zahradníková a Andrea Sámelová

Vydáva Slovenská botanická spoločnosť pri Slovenskej akadémii vied, Dúbravská cesta 9,
841 01 Bratislava 4, <http://sbs.sav.sk>

IČO 00 178 861

Vychádza dvakrát ročne

Vyšlo vo februári 2015

Strán 158. Náklad 460 kusov

Cena ročného predplatného € 9,96 (členovia SBS € 4,98)

Tlač Nakladateľstvo STU, Mýtna 32, 811 07 Bratislava

Rozširuje Slovenská botanická spoločnosť, Dúbravská cesta 9, 841 01 Bratislava 4

EV 3165/09

ISSN 1337-7043

© Slovenská botanická spoločnosť, 2015

Nekrológy a spomienky	155
Recenzie	10, 46, 86
Pokyny pre autorov	156

OBSAH/CONTENTS

MEREĎA, P., ml.: Správa o činnosti Slovenskej botanickej spoločnosti v roku 2014 Annual report of the Slovak Botanical Society for 2014	3
HINDÁKOVÁ, A., HINDÁK, F. & BALÁŽOVÁ, T.: Mikroflóra rias a siníc slatinného rašeliniska v Šuji v Rajeckej doline (stredné Slovensko) Microflora of cyanobacteria and algae of an alkaline fen Šujské rašelinisko (Rajecká Valley, Central Slovakia)	11
RENDEKOVÁ, A.: Zmeny v spektre ruderálnych spoločenstiev Bratislavy po tridsiatich rokoch Changes in spectrum of ruderal communities of Bratislava after thirty years	21
KOŠTÁL, J., HRIVNÁK, R., PETRÁŠOVÁ, A. & FESZTEROVÁ, M.: Vegetácia sutinových lesov Zoborských vrchov Scree forest vegetation of the Zoborské vrchy Mts	33
ŠIBÍK, J., SENKO, D. & BERNÁTOVÁ, D.: Centrá biodiverzity hlavného hrebeňa Krivánskej Malej Fatry The biodiversity hotspots of the main ridge of the Krivánska Malá Fatra Mts	47
GELATIČOVÁ, K. & ŠIBÍK, J.: Vývoj zmladenia smrekového lesa po gradácii podkôrníkov pri rôznych režimoch manažmentu A progress in regeneration of spruce forest after the bark beetle outbreak under the different management regimes	69
KOCHJAROVÁ, J., HRIVNÁK, R., & LETZ, D. R.: Flóra a vegetácia na obnaženom dne vypustených vodných nádrží v okolí Zvolena a Banskej Štiavnice Flora and vegetation on the bottom of emptied water ponds near the towns of Zvolen and Banská Štiavnica	87
KLIMENT, J.: Zmeny v druhovom zložení asociácie <i>Homogyno alpinae-Nardetum</i> po takmer 60 rokoch Changes in the species composition of the association <i>Homogyno alpinae-Nardetum</i> after circa 60 years	103
HEDEROVÁ, L., UJHÁZYOVÁ, M. & UJHÁZY, K.: Spoločenstvá kyslomilných bukových lesov Bystrickej a Prieslupskej doliny v Lúčanskej Malej Fatre Communities of acidophilous beech forests in the Bystrická and Prieslupská dolina Valley in the Lúčanská Malá Fatra Mts	115
ELIÁŠ, P., ml. (ed.): Zaujímavejšie floristické nálezy	134
ŠIBÍK, J. (ed.): Zaujímavejšie fytocenologické zápisy	142
Nositelia titulu Čestný člen SBS a ceny Holubyho pamätná medaila za rok 2014 ..	147
Jubileá	150