

BRYOFLÓRA JELŠÍN STREDNÉHO SLOVENSKA V ŠIRŠÍCH GEOGRAFICKÝCH A CENOLOGICKÝCH SÚVISLOSTIACH

Bryoflora of alder vegetation in central Slovakia with respect to wider geographical and coenological context

Anna Petrášová¹, Richard Hrivnák² & Michal Slezák^{3,4}

¹Katedra biológie a ekológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, SK-974 01 Banská Bystrica, e-mail: anniepetrasov@gmail.com; ²Botanický ústav Slovenskej akadémie vied, Dúbravská cesta 9, SK-845 23 Bratislava, e-mail: richard.hrivnak@savba.sk; ³Katedra biológie a ekológie, Pedagogická fakulta, Katolícka Univerzita, Hrabovská cesta 1, SK-034 01 Ružomberok; ⁴Ústav ekológie lesa Slovenskej akadémie vied, L. Štúra 2, SK-960 53 Zvolen, e-mail: slezak.miso@gmail.com

Abstract: Species composition and occurrence of bryophytes within alder-dominated forest vegetation in central Slovakia is presented. Although variation of species richness among the sites is considerable, the moss layer plays an important role in the community structure. Altogether 75 bryophytes species (13 liverworts and 62 mosses) were documented on 126 localities with diverse moisture properties during the vegetation periods 2009–2011. The most interesting finding is that of *Sphagnum contortum*. Special attention was given to discussion of species linkage either on vegetation type or present region. Several of mosses have a significant diagnostic value for the studied both vegetation types and region.

Keywords: bryophytes, chorology, alder vegetation, classification, Western Carpathians

Úvod

Vegetačné komplexy jelšových lesov sa v šírke svojho areálu vyznačujú kvalitatívne pestrým poschodím machorastov, ktoré charakterizuje vyššia stálosť a pokryvnosť druhov rôznych ekologických skupín (Mickiewicz 1980, Schwabe 1985, Döring-Mederake 1990, Prieditis 1997, Darell & Cronberg 2011). Pre túto skupinu rastlín je príznačná aj ich diagnostická hodnota uplatňujúca sa pri diferenciacii jednotlivých rastlinných spoločenstiev (Solińska-Górnicka 1987, Berg & Dengler 2005, Douda 2008).

Bryoflóra jelšín nebola doposiaľ na území Slovenska predmetom rozsiahlejšieho výskumu. Študovaná bola len veľmi vzácnne, na lokálnej úrovni (Slovenský raj, Hnilecká jelšina; Šoltés 1998). Ucelenejší obraz o jej štruktúre tak dotvárajú čiastkové údaje obsiahnuté v rámci viacerých fytoecologických prác, z ktorých však iba niektoré majú dôkladnejšie determinované poschodie machorastov (napr. Šomšák 1963, Stanová 1991, Šomšák et al. 1993). Navyše len malá časť sa územne viaže na región stredného Slovenska (napr. Kliment & Watzka 2000, Hrivnák et al. 2009, Slezák et al. 2011), ktorý sa vyznačuje značnou variabilitou ekologických podmienok. Komplex lokálnych odlišností vo vlastnostiach biotopu spolu s klímou a fyto geografickou pozíciou príslušných pohorí sa zákonite premietol aj do mozaiky machorastov (a cievnatých rastlín) rastúcich v jelšových lesoch.

Cieľom príspevku je preto zistiť 1) druhové spektrum machorastov jelšín vyskytujúcich sa v danom území a 2) či niektoré z nich vykazujú špecifickú väzbu na tento typ spoločenstiev resp. územie.

Metodika

Bryoflóru jelšových lesov sme skúmali na strednom Slovensku v rámci severo-južného transektu od poľských po maďarské hranice (Obr. 1). Druhové údaje (126 zápisov; z toho 98 doposiaľ nepublikovaných a 28 uverejnených v práci Slezák et al. 2011) sme získali v priebehu rokov 2009 až 2011 počas výskumu vegetácie jelšových lesov (*Alnion glutinosae*, *Alnenion glutinoso-incanae*)

tradičnými metódami zürišsko-montpellierskej školy (Westhoff & van der Maarel 1973). Pre posúdenie územnej a cenologickej väzby jednotlivých druhov machorastov jelšín stredného Slovenska voči jelšovým lesom iných častí Slovenska ako aj voči ostatnej lesnej i nelesnej mokraďovej vegetácii (triedy *Isoëto-Nanojuncetea*, *Phragmito-Magnocaricetea*, *Montio-Cardaminetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris*, *Molinio-Betuletea pubescentis*, rad *Molinieta*, zväz *Salicion cinereae*, podzväz *Ulmion*) sme použili koncept vernosti (Chytrý et al. 2002). Fidelitu sme testovali prostredníctvom Φ koeficientu ($\Phi \geq 0,25$) v programovom prostredí Juice (Tichý 2002). Štatistická významnosť ich výskytu v danom type vegetácie bola testovaná Fischerovým exaktným testom ($p < 0,01$). Na porovnanie sme použili fytoocenologický materiál s determinovanými machorastami (4151 zápisov), ktorý sme získali z Centrálnkej databázy fytoocenologických zápisov Slovenska (CDF; <http://ibot.sav.sk/cdf/index.html>). Z analyzovanej matice zápisov tvorili lesné a krovinové spoločenstvá takmer 10 %, pričom dominantným typom nelesnej vegetácie boli zápisy z rašelinísk triedy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (44 %).

Jednotlivé položky boli determinované ex situ a sú uložené v súkromných herbároch autorov. Zemepisné súradnice a nadmorskú výšku pri jednotlivých lokalitách sme merali pomocou GPS navigačného prístroja (Garmin GPSmap 62s) v systéme WGS 84. Nomenklatúru machorastov uvádzame v súlade s prácou Kubinská & Janovicová (1998), výnimkou sú druhy *Bryum moravicum* Podp. a *Isothecium alopecuroides* (Dubois) Isov. Ekologické charakteristiky sú podľa prác Boros (1968), Dierßen (2001) a miestopisné názvy podľa Turistického atlasu Slovenska (2005). Fytogeografické členenie je zjednotené s prácou Futák (1984; 2 – Ipeľsko-rimavská brázda, 14e – Štiavnické vrchy, 14f – Javorie, 14c – Kremnické vrchy, 14d – Poľana, 15 – Slovenské rudohorie, 21a – Lúčanská Malá Fatra, 25 – Turčianska kotlina, 21c – Veľká Fatra, 22 – Nízke Tatry, 21b – Krivánska Malá Fatra, 26a – Liptovská kotlina, 23a – Západné Tatry, 23b – Vysoké Tatry, 28 – Západné Beskydy).

Výsledky a diskusia

Počas vegetačného výskumu machorastov jelšových lesov sme zistili celkovo 75 druhov (62 machov a 13 pečeňoviek), pričom najvyššiu frekvenciu dosahovali *Brachythecium rivulare* (77,0 %), *Plagiomnium affine* agg. (49,2 %), *Plagiomnium undulatum* (48,4 %), *Atrichum undulatum* (41,3 %), *Eurhynchium hians* (27,8 %) a *Climacium dendroides* (24,6 %). Zaznamenané druhové spektrum odráža značný stupeň ekologickej variability jednotlivých biotopov, čo sa prejavuje nielen prítomnosťou otvorenej stojatej a tečúcej vody, rozkladajúcich sa stromov, ale aj výskytom špecifických mikroreliefných tvarov (bulvy a šlenky) a pôdnych substrátov rôznych fyzikálno-chemických vlastností. Heterogenita vlhkostného gradientu sa premietla do štruktúry druhového zloženia prostredníctvom početnej skupiny mezo- až hygrofilných druhov (napr. *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rivulare*, *B. salebrosum*, *Calliargon cordifolium*, *Cratoneuron filicinum*, *Fissidens taxifolius*, *Plagiomnium affine* agg., *P. undulatum*, *Rhizomnium punctatum*). Zodpovedajúce fytoocenózy s pravidelnou účasťou epigeických druhov (*Atrichum undulatum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Climacium dendroides*, *Eurhynchium hians*, *Plagiomnium cuspidatum*), lokálne obohacuje niekoľko epixylických (*Herzogiella seligeri*, *Lophocolea heterophylla*, *Tetraphis pellucida*) a epipetrických druhov (*Schistidium apocarpum*). Relatívne hojne dokumentovaný je aj ubikvistický a na charakter substrátu nenáročný druh *Hypnum cupressiforme*.

K najcennejším nálezom patrí výskyt svetlomilného druhu *Sphagnum contortum* (VU; Kubinská et al. 2001), ktorý sme zaznamenali pri obci Budiš. Cenologicky je na území Slovenska viazaný najmä na slatinné spoločenstvá triedy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, pričom ekologické optimum nachádza v porastoch zväzu *Sphagno warnstorffiani-Tomenthypnion* (Hájek & Háberová 2001, Dítě et al. 2007). Početnejšie údaje o výskyte pochádzajú hlavne zo severných regiónov Slovenska (Hájek & Háberová l. c.), kým informácie zo strednej časti sú pomerne zriedkavé (napr. Pokluda 1999, Kochjarová et al. 2003, Šoltés et al. 2004, 2008).

Výsledkom porovnania machorastov jelšových lesov Slovenska s našim materiálom je prítomnosť skupiny lokálne špecifických druhov – *Brachythecium rivulare* ($\Phi = 0,65$), *Hypnum*

cupressiforme (0,35), *Atrichum undulatum* (0,27), *Eurhynchium hians* (0,27), *Lophocolea heterophylla* (0,27) a *Plagiomnium affine* agg. (0,26). Pre vegetáciu jelšín ostatnej časti Slovenska sú naopak jedinečnými *Dicranum scoparium* (0,39), *Sphagnum palustre* (0,37), *Plagiochila asplenoides* (0,31), *Pleurozium schreberi* (0,26), *Rhytidiadelphus triquetrus* (0,25) a *Sphagnum squarrosum* (0,25). Prezentovaná štruktúra druhového zloženia príslušných regiónov je podmienená rozdielom v prevládajúcom type jelšových lesov. V skúmanom území sú údaje o výskyte machorastov viazané najmä na údolné pripotočné jelšiny (podzväz *Alnenion glutinoso-incanae*; 73 %), ktoré reprezentujú spojovací článok medzi lesnou vegetáciou mokrých až zbahnených pôd a mezofilnými dubovo-hrabovými lesmi. Charakteristickou črtou analogických fytoocenóz je výrazné kolísanie hladiny podzemnej vody. Menej dokumentovaným typom boli kvôli výraznej ekologickej vyhranenosti a absencii väčšieho množstva vhodných mokrad'ových biotopov spoločenstvá slatinných jelšín, ktoré naopak dominovali v rámci porovnávacieho materiálu zo západného a východného Slovenska. Obe skupiny vegetácie tak osídľujú rôzne druhy machorastov. V referenčnom území sa ako špecifické ukázali najmä mezofyty a hygrofyty (*Atrichum undulatum*, *Brachythecium rivulare*, *Eurhynchium hians*, *Lophocolea heterophylla*, *Plagiomnium affine* agg.), ktoré dopĺňa druh so širšou ekologickou amplitúdou (*Hypnum cupressiforme*). V ostatnej časti Slovenska to boli rašeliníky typické pre vegetáciu vyvíjajúcu sa na organozemiach (*Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*), ako aj druhy viazané na kyslé substráty (*Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*). Práve početnejšie zastúpenie acido-tolerantných druhov vo väčšine fytoocenologických zápisov možno vysvetliť tým, že pochádzajú z Borskej nížiny s výskytom eolických pieskov s prevažne kyslou reakciou (Bedrna 2008).

Zaujímavé sú aj zistenia vyplývajúce z porovnania jelšín stredného Slovenska voči všetkým ostatným typom vlhkomilnej vegetácie. Pre jelšiny sú typické druhy ako *Brachythecium rivulare* ($\Phi = 0,73$), *Plagiomnium undulatum* (0,51), *Atrichum undulatum* (0,48), *Plagiomnium affine* agg. (0,44), *Hypnum cupressiforme* (0,36), *Eurhynchium hians* (0,36), *Plagiomnium cuspidatum* (0,30), *Plagiothecium denticulatum* (0,29), *Rhizomnium punctatum* (0,29), *Brachythecium salebrosum* (0,27), *Lophocolea heterophylla* (0,26). Vo zvyšku vegetácie reprezentovanej vyššie uvedenými vegetačnými typmi sa vyskytovali výlučne hygrofyty a helofyty ako *Bryum pseudotriquetrum* (0,36), *Plagiomnium elatum* (0,30), *Campylium stellatum* (0,28), *Drepanocladus revolvens* (0,28) a *Aulacomnium palustre* (0,26). Kým v skúmanom území prevažovali, opätovne všeobecne rozšírené vlhkomilné druhy machorastov, pre ostatnú vegetáciu sú typické najmä druhy minerotrofných rašelinísk (cf. Hájek & Háberová 2001). Uvedené vyplýva predovšetkým z použitého fytoocenologického materiálu, v ktorom prevládajú najmä zápisy triedy *Scheuchzeria-Caricetea fuscae*.

Z diagnostických druhov jelšových lesov prezentovaných v práci Berg & Dengler (2005) sa nám podarilo zaznamenať viac ako polovicu (*Brachythecium rivulare*, *Conocephalum conicum*, *Cratoneuron filicinum* a *Plagiomnium undulatum*), avšak niektoré z nich sú v našom druhovom súbore veľmi zriedkavé (*Drepanocladus aduncus* a *Palustriella commutata*).

Zoznam lokalít (číslo a názov lokality, nadmorská výška [m n. m.], dátum zberu, zemepisné súradnice [WGS-84]).

2 – Ipeľsko-rimavská brázda:

1. Stárňa, 279 m, 11. 7. 2011, N48°26'08,5" E20°25'21,2" – **2.** Stárňa, 270 m, 11. 7. 2011, N48°26'27,3" E20°24'51,7" – **3.** Plášťovce, 165 m, 25. 8. 2011, N48°10'37,6" E19°01'06,5" – **4.** Plášťovce, 186 m, 25. 8. 2011, N48°09'59,5" E19°01'26,8" – **5.** Hrušov, 261 m, 25. 8. 2011, N48°09'21,1" E19°07'17,1" – **6.** Cerovo, 381 m, 25. 8. 2011, N48°15'28,4" E19°10'09,5" – **7.** Kalinovo, 231 m, 8. 8. 2010, N48°23'57,3" E19°43'25,7" – **8.** Breznička, 210 m, 6. 8. 2010, N48°25'24,8" E19°44'42,6" – **9.** Divín, 260 m, 30. 6. 2010, N48°26'37,9" E19°32'31,0" – **10.** Lovinobaňa, 242 m, 30. 6. 2010, N48°25'51,9" E19°34'41,8" – **11.** Poltár, 255 m, 24. 6. 2010, N48°25'51,8" E19°48'53,4" – **12.** Poltár, 255 m, 24. 6. 2010, N48°25'45,0" E19°49'06,7" – **13.** Sušany, 255 m, 5. 6. 2010, N48°25'41,6" E19°54'04,4" – **14.** Tomášovce, 225 m, 30. 6. 2010, N48°23'05,0" E19°38'47,0" – **15.** Maštinec, 233 m, 9. 7. 2010, N48°23'40,9" E19°49'11,5" – **16.** Slaná Lehota, 240 m, 19. 7. 2010, N48°27'15,1" E19°47'18,5" – **17.** Sušany, Jelené, 258 m, 2. 8. 2010, N48°25'43,9" E19°54'24,7" – **18.** Poltár, 265 m, 24. 6. 2010, N48°25'57,2" E19°49'23,5" – **19.** Mýtňa, 290 m, 14. 7. 2010, N48°28'51,9" E19°31'09,8" – **20.** Kalinovo, Briežky, 254 m, 8. 6. 2010, N48°24'53,2"

E19°41'05,8" – **21.** Lučenec, 265 m, 6. 8. 2010, N48°18'03,4" E19°37'58,5" – **22.** Selce, 276 m, 14. 8. 2010, N48°18'22,7" E19°52'07,3" – **23.** Mučín, 229 m, 24. 7. 2010, N48°14'54,0" E19°40'28,8" – **24.** Malé Dálovce, Frenčok, 210 m, 7. 9. 2010, N48°16'08,6" E19°33'40,4" – **25.** Lovinobaňa, 329 m, 19. 8. 2010, N48°26'53,8" E19°37'12,8" – **26.** Lovinobaňa, 248 m, 30. 6. 2010, N48°25'47,8" E19°34'33,9" – **27.** Pôtor, 212 m, 20. 7. 2011, N48°14'23,5" E19°24'51,7" – **28.** Horné Plachtince, Lomianska dolina, 289 m, 20. 7. 2011, N48°15'44,8" E19°16'10,8" – **29.** Horné Plachtince, Suchánska dolina, 280 m, 20. 7. 2011, N48°15'20,6" E19°15'35,1".

14e – Štiavnické vrchy:

30. Budča, 292 m, 15. 6. 2011, N48°33'35,5" E19°02'25,5" – **31.** Budča, 292 m, 15. 6. 2011, N48°33'34,8" E19°02'17,2" – **32.** Banská Belá, Halčianske jazero, 325 m, 19. 8. 2009, N48°27'52,5" E18°57'12,7" – **33.** Jalná, Močiariska dolina, 310 m, 19. 8. 2009, N48°34'31,0" E18°57'03,8" – **34.** Kozelník, 405 m, 29. 9. 2009, N48°30'22,6" E19°00'04,1".

14f – Javorie:

35. Zvolen, Neresnica, 321 m, 30. 5. 2011, N48°32'48,3" E19°07'43,3" – **36.** Zvolen, Môt'ová, 315 m, 10. 6. 2011, N48°33'10,9" E19°11'17,1" – **37.** Slatinka, 313 m, 10. 6. 2011, N48°32'51,0" E19°11'56,1" – **38.** Zvolen, Sekierska dolina, 358 m, 15. 6. 2011, N48°32'38,9" E19°09'34,9" – **39.** Zvolen, Neresnica, 317 m, 15. 6. 2011, N48°32'34,5" E19°07'28,3" – **40.** Krupina, 353 m, 25. 8. 2011, N48°23'15,6" E19°05'11,5" – **41.** Stožok, Hraškovci, 378 m, 26. 5. 2011, N48°32'04,8" E19°21'09,6" – **42.** Stožok, Pod Chvojnom, 454 m, 26. 5. 2011, N48°31'21,8" E19°21'48,8" – **43.** Madačka, 389 m, 28. 6. 2011, N48°24'07,0" E19°24'50,0" – **44.** Červeňany, 334 m, 28. 6. 2011, N48°22'29,5" E19°23'31,2" – **45.** Trpín, 395 m, 20. 7. 2011, N48°17'09,5" E19°08'19,7".

14c – Kremnické vrchy:

46. Turová, 330 m, 31. 5. 2011, N48°35'17,9" E19°03'48,4" – **47.** Hronská Dúbrava, Huta, 298 m, 31. 5. 2011, N48°34'47,1" E19°00'15,8" – **48.** Ihráč, 422 m, 31. 5. 2011, N48°38'25,3" E18°57'35,9" – **49.** Turček, 682 m, 31. 5. 2011, N48°45'30,8" E18°54'53,9" – **50.** Zvolen, Bienska dolina, 323 m, 6. 6. 2011, N48°35'25,6" E19°05'13,7" – **51.** Kováčová, 320 m, 6. 6. 2011, N48°36'40,1" E19°05'44,5" – **52.** Sielnica, 497 m, 7. 6. 2011, N48°39'24,1" E19°04'30,1" – **53.** Badín, 550 m, 7. 6. 2011, N48°40'41,3" E19°04'50,5" – **54.** Dolná Štubňa, 558 m, 6. 7. 2011, N48°50'22,4" E18°52'38,8".

14d – Poľana:

55. Lukavica, 366 m, 7. 6. 2011, N48°39'27,1" E19°13'24,9" – **56.** Brusno, 448 m, 8. 6. 2011, N48°46'57,3" E19°23'46,9" – **57.** Brusno, 431 m, 8. 6. 2011, N48°47'06,4" E19°23'41,5" – **58.** Hrochoť, Jelšovec, 516 m, 14. 6. 2011, N48°39'39,4" E19°16'28,6" – **59.** Bátová, 626 m, 14. 6. 2011, N48°39'27,7" E19°22'12,9" – **60.** Hrochoť, Hrochotský mlyn, 530 m, 14. 6. 2011, N48°38'52,4" E19°19'27,4" – **61.** Ponická Huta, 520 m, 14. 6. 2011, N48°41'41,0" E19°19'01,6" – **62.** Podbrezová, Lopej, 454 m, 20. 6. 2011, N48°49'03,1" E19°30'13,0" – **63.** Podbrezová, Lopej, Predjnianska slatina, 464 m, 20. 6. 2011, N48°48'36,0" E19°29'28,4" – **64.** Ľubietová, 424 m, 20. 6. 2011, N48°46'16,4" E19°20'24,1" – **65.** Detva, Kostolná, 463 m, 26. 5. 2011, N48°35'06,0" E19°23'20,5" – **66.** Detva, Piešť, 400 m, 26. 5. 2011, N48°31'26,6" E19°25'02,1".

15 – Slovenské rudohorie:

67. Klenovec, Ráztočné, 416 m, 30. 5. 2011, N48°37'47,9" E19°50'28,4" – **68.** Hačava, 350 m, 30. 8. 2011, N48°37'58,3" E19°56'51,8" – **69.** Tisovec, 503 m, 30. 8. 2011, N48°42'53,7" E20°00'14,6" – **70.** Hrnčiariky, 370 m, 19. 8. 2010, N48°28'54,8" E19°37'16,5" – **71.** Ipeľský Potok, Dobrý Potok, 432 m, 29. 7. 2010, N48°33'31,8" E19°41'49,3" – **72.** Ipeľský Potok, 462 m, 29. 7. 2010, N48°33'48,4" E19°42'10,5" – **73.** Ipeľský Potok, 415 m, 29. 7. 2010, N48°33'11,4" E19°41'11,0" – **74.** Ipeľský Potok, Dobrý Potok, 415 m, 29. 7. 2010, N48°33'25,7" E19°41'36,2" – **75.** Lehota nad Rimavicou, 297 m, 4. 9. 2010, N48°32'01,6" E19°52'12,9" – **76.** Uhorské, 285 m, 19. 7. 2010, N48°28'28,8" E19°46'07,1" – **77.** Kotmanová, 280 m, 19. 8. 2010, N48°29'48,1" E19°35'27,1".

21a – Lúčanská Malá Fatra:

78. Kláštor pod Znievom, 545 m, 21. 6. 2011, N48°58'02,1" E18°44'12,6".

25 – Turčianska kotlina:

79. Necpaly, 487 m, 21. 6. 2011, N48°59'32,8" E18°57'28,6" – **80.** Socovce, 447 m, 21. 6. 2011, N48°57'23,0" E18°51'43,3" – **81.** Jazernica, 463 m, 22. 6. 2011, N48°55'25,0" E18°49'42,1" – **82.** Dubové, 474 m, 22. 6. 2011, N48°51'57,3" E18°47'32,9" – **83.** Budiš, 490 m, 22. 6. 2011, N48°52'24,7" E18°44'50,8" – **84.** Dubové, Požehy, 498 m, 22. 6. 2011, N48°50'37,6" E18°48'12,4" – **85.** Dubové, Požehy, 490 m, 22. 6. 2011, N48°50'46,7" E18°48'10,2" – **86.** Rakša, 526 m, 6. 7. 2011, N48°52'48,1" E18°53'23,8" – **87.** Budiš, Piešť, 505 m, 6. 7. 2011, N48°51'32,7" E18°45'30,2" – **88.** Horná Štubňa, 526 m, 6. 7. 2011, N48°49'10,1" E18°50'29,2" – **89.** Sklené, Fínske domčeky, 579 m, 12. 7. 2011,

N48°46'56,6" E18°51'52,9" – **90.** Sklené, Mútňanský les, 563 m, 12. 7. 2011, N48°49'04,7" E18°48'51,0" – **91.** Valentová, 441 m, 12. 7. 2011, N48°57'55,8" E18°52'40,0".

21c – Veľká Fatra:

92. Staré Hory, 469 m, 8. 6. 2011, N48°49'55,2" E19°06'09,4" – **93.** Dolná Štubňa, 578 m, 6. 7. 2011, N48°50'15,2" E18°53'24,1" – **94.** Liptovská Osada, 627 m, 7. 7. 2011, N48°56'54,4" E19°15'12,4" – **95.** Ľubochňa, 509 m, 7. 7. 2011, N49°05'06,1" E19°08'59,1" – **96.** Ružomberok, Hrabovo, 565 m, 22. 8. 2011, N49°04'28,9" E19°16'32,6".

22 – Nízke Tatry:

97. Železné, 753 m, 26. 7. 2011, N48°59'08,6" E19°25'50,1" – **98.** Bystrá, 547 m, 26. 8. 2011, N48°50'15,9" E19°35'13,0" – **99.** Jarabá, 905 m, 26. 8. 2011, N48°53'39,0" E19°42'24,6".

21b – Krivánska Malá Fatra:

100. Sučany, 451 m, 18. 8. 2011, N49°06'56,1" E18°59'33,9" – **101.** Sučany, 558 m, 18. 8. 2011, N49°08'04,3" E18°59'06,1" – **102.** Sučany, 500 m, 18. 8. 2011, N49°07'22,3" E18°59'04,8" – **103.** Trusalová, 467 m, 18. 8. 2011, N49°08'06,8" E19°03'27,7".

26a – Liptovská kotlina:

104. Partizánska Ľupča, 677 m, 26. 7. 2011, N49°00'15,0" E19°24'20,4" – **105.** Kvačany, Dlhá Lúka, 607 m, 27. 7. 2011, N49°09'28,1" E19°31'59,8" – **106.** Liptovský Trnovec, 575 m, 27. 7. 2011, N49°07'49,2" E19°32'00,3" – **107.** Pavčina Lehota, 685 m, 3. 8. 2011, N49°02'28,9" E19°33'57,9" – **108.** Pavčina Lehota, 708 m, 3. 8. 2011, N49°02'19,5" E19°34'09,2" – **109.** Bobrovec, 675 m, 5. 8. 2011, N49°07'47,6" E19°37'28,8" – **110.** Jalovec, 694 m, 5. 8. 2011, N49°08'26,1" E19°37'39,1" – **111.** Liptovský Peter, 679 m, 22. 8. 2011, N49°03'28,6" E19°45'01,8".

23a – Západné Tatry:

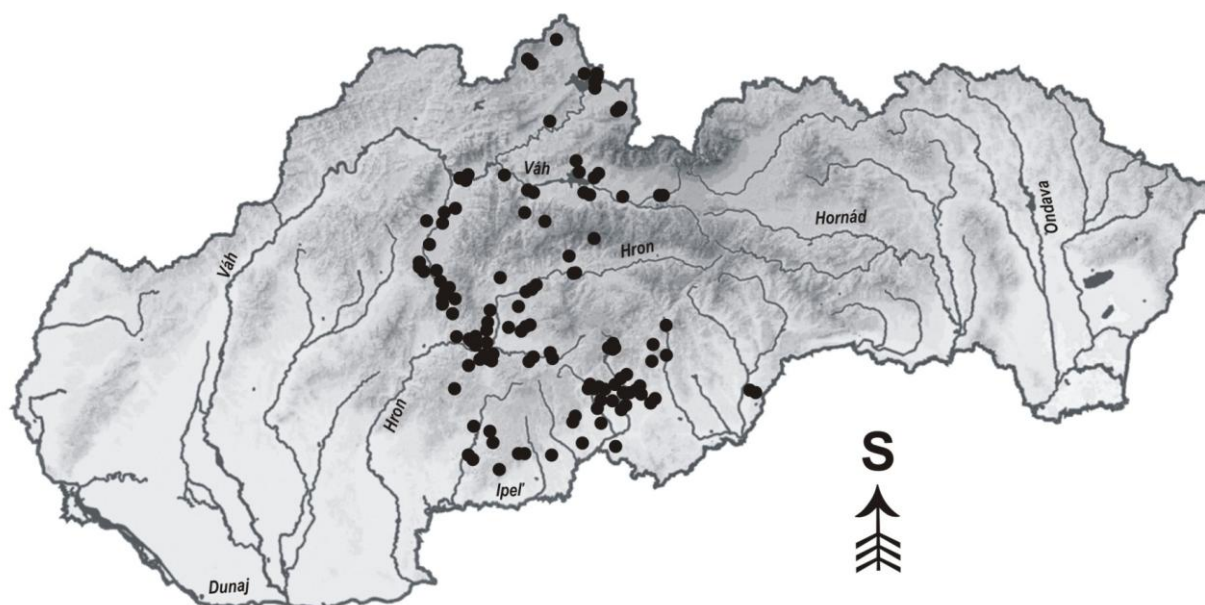
112. Oravice, 834 m, 9. 8. 2011, N49°17'28,6" E19°44'48,8" – **113.** Oravice, 843 m, 9. 8. 2011, N49°17'04,0" E19°44'54,9" – **114.** Oravice, 863 m, 9. 8. 2011, N49°16'54,9" E19°43'22,5" – **115.** Oravice, 852 m, 9. 8. 2011, N49°16'53,7" E19°43'26,5".

23b – Vysoké Tatry:

116. Važec, 847 m, 28. 7. 2011, N49°04'40,2" E20°00'00,1" – **117.** Važec, 872 m, 16. 8. 2011, N49°05'29,4" E20°00'04,5".

28 – Západné Beskydy:

118. Trstená, 638 m, 13. 7. 2011, N49°24'30,4" E19°38'47,1" – **119.** Trstená, 610 m, 13. 7. 2011, N49°24'55,0" E19°36'20,0" – **120.** Trstená, 604 m, 13. 7. 2011, N49°24'51,1" E19°36'26,6" – **121.** Nové Ústie, 623 m, 13. 7. 2011, N49°23'05,8" E19°36'09,4" – **122.** Bobrov, 606 m, 13. 7. 2011, N49°24'58,5" E19°31'53,9" – **123.** Oravská Polhora, 754 m, 10. 8. 2011, N49°31'39,3" E19°23'49,6" – **124.** Mútňanská Píla, 802 m, 10. 8. 2011, N49°28'38,9" E19°16'56,2" – **125.** Mútňanský Dul'ov, 714 m, 10. 8. 2011, N49°25'57,6" E19°19'00,1" – **126.** Oravský Podzámok, 615 m, 10. 8. 2011, N49°17'07,1" E19°21'02,4".



Obr. 1. Priestorové rozšírenie študovaných lokalít v rámci Slovenska.
[Fig. 1. Spatial distribution of studied localities within Slovakia.]

Prehľad zistených druhov a lokalít

Amblystegium serpens: 6, 8, 10, 12, 13, 55, 45, 73, 81, 122; *Amblystegium varium*: 3, 4, 30, 31, 95, 121; *Anomodon viticulosus*: 4; *Atrichum undulatum*: 1, 8, 10, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 45, 53, 58, 59, 63, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 83, 84, 85, 88, 89, 94, 95, 100, 101, 103, 107, 110, 111, 112, 113, 118, 122, 123, 124, 126; *Barbilophozia lycopodioides*: 108; *Brachythecium mildeanum*: 67; *Brachythecium populeum*: 3, 6, 35, 38, 40, 47, 53, 54, 66; *Brachythecium reflexum*: 72; *Brachythecium rivulare*: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 82, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126; *Brachythecium rutabulum*: 33, 41, 51, 65; *Brachythecium salebrosum*: 4, 6, 9, 14, 28, 30, 32, 38, 42, 52, 54, 77, 109, 110, 114, 115, 117, 118, 123, 124; *Brachythecium starkei*: 32, 34; *Brachythecium velutinum*: 110; *Bryum moravicum*: 8; *Calliergon cordifolium*: 2, 63, 82, 92, 101, 117, 119; *Calliergonella cuspidata*: 30, 45, 57, 58, 59, 62, 63, 68, 70, 72, 73, 74, 78, 82, 83, 86, 88, 91, 92, 93, 101, 109, 119, 120, 121, 122; *Campylium chrysophyllum*: 103, 111; *Campylium stellatum*: 57, 83, 123; *Ceratodon purpureus*: 8; *Cirriphyllum piliferum*: 37, 59, 61, 69, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 107, 108, 123, 124, 126; *Climacium dendroides*: 37, 47, 58, 59, 66, 69, 70, 72, 74, 75, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 92, 94, 98, 99, 101, 104, 109, 110, 112, 114, 118, 119, 120, 122, 126; *Conocephalum conicum*: 40, 44, 70, 75, 104, 115; *Cratoneuron filicinum*: 56, 57, 64, 94, 95, 98, 100, 113, 116, 121; *Ctenidium molluscum*: 108, 126; *Dicranella heteromalla*: 8, 88, 100, 118; *Dicranum scoparium*: 90, 98, 115; *Drepanocladus aduncus*: 67; *Eurhynchium angustirete*: 59, 61, 68, 90, 96, 104, 108; *Eurhynchium hians*: 3, 11, 15, 20, 21, 22, 24, 32, 34, 39, 40, 43, 46, 48, 51, 52, 54, 59, 68, 69, 79, 80, 86, 88, 91, 98, 100, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110; *Eurhynchium speciosum*: 24, 25, 69, 75, 79, 99; *Fissidens bryoides*: 11; *Fissidens taxifolius*: 11, 21, 80, 94, 95, 96, 100, 102, 105, 106, 107, 115, 116, 118, 120; *Herzogiella seligeri*: 2, 3, 48, 50, 58, 60, 71, 102; *Hylocomium splendens*: 115; *Hypnum cupressiforme*: 2, 3, 4, 6, 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 53, 56, 59, 61, 65, 77, 81, 84, 110, 115, 122; *Hypnum pratense*: 114; *Chiloscyphus pallescens*: 70; *Chiloscyphus polyanthos*: 30, 40, 58, 83, 89, 121, 124; *Isoetecium alopecuroides*: 114; *Lepidozia reptans*: 90; *Lophocolea bidentata*: 98, 108, 112, 117; *Lophocolea heterophylla*: 1, 2, 3, 8, 21, 30, 36, 48, 51, 60, 72, 73, 74, 86, 118; *Marchantia polymorpha*: 53, 58; *Mnium hornum*: 44, 63; *Mnium stellare*: 113; *Palustriella commutata*: 78, 126; *Pellia epiphylla*: 70, 78, 83, 90, 98, 112, 116; *Physcomitrium pyriforme*: 11; *Plagiochila porelloides*: 100, 108, 114, 124; *Plagiomnium affine* agg.: 7, 15, 17, 18, 20, 26, 29, 32, 33, 38, 45, 48, 49, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 97, 98, 99, 101, 102, 104, 105, 109, 110, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 124, 125, 126; *Plagiomnium cuspidatum*: 4, 5, 15, 17, 21, 23, 24, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 40, 41, 45, 48, 54, 56, 68, 69, 77, 90, 120; *Plagiomnium undulatum*: 1, 2, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 33, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 58, 60, 61, 62, 65, 69, 70, 76, 84, 87, 89, 93, 95, 96, 97, 98, 100, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 113, 115, 116, 118, 122, 123, 124, 125, 126; *Plagiothecium curvifolium*: 42, 47, 74; *Plagiothecium denticulatum*: 4, 12, 18, 34, 39, 41, 47, 49, 58, 60, 63, 66, 70, 71, 73, 74, 83, 90, 101, 112, 114, 121; *Plagiothecium nemorale*: 2, 7, 20, 26, 37, 38, 53, 65, 71, 74, 77, 82, 84, 85, 87, 88, 90, 108; *Plagiothecium succulentum*: 88, 103, 111, 115, 119; *Plagiothecium undulatum*: 26; *Platygyrium repens*: 77; *Polytrichum formosum*: 11, 82, 83, 87, 88, 90, 92, 111, 115; *Radula complanata*: 6; *Rhizomnium punctatum*: 16, 22, 34, 37, 47, 51, 52, 53, 58, 59, 62, 64, 68, 70, 71, 74, 89, 90, 92, 94, 97, 100, 103, 104, 107, 108, 113, 114, 117, 122; *Rhodobryum roseum*: 98; *Rhytidiadelphus squarrosus*: 94, 95, 101, 111, 117, 118; *Rhytidiadelphus triquetrus*: 94, 96, 125; *Sanionia uncinata*: 114, 117, 120; *Scapania mucronata*: 115; *Schistidium apocarpum*: 38, 53, 97, 104; *Sphagnum contortum*: 83; *Sphagnum palustre*: 124; *Sphagnum squarrosum*: 117; *Sphagnum teres*: 117; *Tetraphis pellucida*: 114; *Thamnobryum alopecurum*: 47; *Thuidium delicatulum*: 58, 74, 108; *Thuidium tamariscinum*: 100, 107.

Súhrn

Jelšiny stredného Slovenska sú miestom výskytu druhovo relatívne pestrej skupiny machorastov. Celkovo sme determinovali 75 druhov, z toho 13 pečeňoviek a 62 machov. Najvyššiu frekvenciu dosahovali druhy *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium affine* agg., *Plagiomnium undulatum*, *Atrichum undulatum*, *Eurhynchium hians* a *Climacium dendroides*, rastúce prevažne na stredne až veľmi vlhkom substráte zatienených stanovišť. Medzi najzaujímavejšie zistenia patrí nález zraniteľného druhu *Sphagnum contortum*. Pre stredné Slovensko v porovnaní s jelšínami ostatnej časti Slovenska sú špecifické druhy *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rivulare*, *Eurhynchium hians*, *Hypnum cupressiforme*, *Lophocolea heterophylla* a *Plagiomnium affine* agg., zatiaľ čo

v jelšínach ostatnej časti Slovenska to boli rašelinné a kyslomilné druhy. Podobne je tomu aj v prípade porovnania s ostatnými typmi lesnej a nelesnej vegetácie mokradí. Špecifickými boli okrem už vyššie spomenutých aj *Brachythecium salebrosum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. undulatum*, *Plagiothecium denticulatum* a *Rhizomnium punctatum*; inde prevažovali druhy minerotrofných rašelinísk.

Summary

Alder vegetation of central Slovakia is characterized by a relative species-rich group of bryophytes. The list of recorded species consists of 75 bryophyte species including 13 liverworts and 62 mosses. Species related on shadow habitats with medium moist to swamp soils, such as *Brachythecium rivulare*, *Plagiomnium affine* agg., *Plagiomnium undulatum*, *Atrichum undulatum*, *Eurhynchium hians* and *Climacium dendroides* showed high frequency. Most interesting finding is that of *Sphagnum contortum*. The *Alnus*-dominated forests of central Slovakia are well-differentiated through the mesophilous and hygrophilous species (*Atrichum undulatum*, *Brachythecium rivulare*, *Eurhynchium hians*, *Hypnum cupressiforme*, *Lophocolea heterophylla*, and *Plagiomnium affine* agg.) in comparison with other Slovak regions, while a group of mire and acidophilous mosses has a diagnostic value for rest of country. If alder vegetation of Slovakia was compared with a data set of non-forest and forest wetland vegetation types, the diagnostic species included *Brachythecium salebrosum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. undulatum*, *Plagiothecium denticulatum*, *Rhizomnium punctatum* along with above-mentioned ones; on the other hand species of minerotrophic mires were predominant.

Pod'akovanie

Za informácie ohľadom výskytu vhodných biotopov ďakujeme D. Bernátovej (Blatnica), B. Jarčuškovi (Zvolen), P. Kučerovi (Blatnica), P. Kušíkovi (Veľký Krtíš), V. Migrovi (Námestovo), K. Ujházymu (Zvolen), R. Watzkovi (Praha), za pomoc v terénne D. Dítěmu (Bratislava) a za poskytnutie publikovaných zápisov z CDF K. Hegedúsovej (Bratislava). Príspevok vznikol s čiastočnou finančnou podporou grantovej agentúry Pedagogickej fakulty KU (GAPF č. 1/13/2011) a Univerzitnej grantovej agentúry UMB v Banskej Bystrici (UGA UMB č. 02/07/2009/2010).

Literatúra

- Bedrna Z. (2008): Charakteristika viatych pieskov. – In: Kalivodová E., Bedrna Z., Bulánková E., David S., Ďugová O., Fedor P., Fend'a P., Gajdoš P., Gavlas V., Kalivoda H., Kollár J., Krištín A., Kubíček F., Kurthy A., Lukáš J., Magic D., Olšovský T., Pastorális G., Svatoň J., Szabóová A., Šteffek J., Štepanovičová O. & Zaliberová M., Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska, p. 12–18, Veda, Bratislava.
- Berg C. & Dengler J. (2005): Moose und Flechten als Diagnostische Arten von Pflanzengesellschaften – eine Übersicht aus Mecklenburg-Vorpommern. – *Herzogia* 18: 145–161.
- Boros Á. (1968): Bryogeographie und Bryoflora Ungarns. – Akadémiai Kiadó, Budapest. [466 pp.]
- Darell P. & Cronberg N. (2011): Bryophytes in black alder swamps in south Sweden: habitat classification, environmental factors and life-strategies. – *Lindbergia* 34: 9–29.
- Dierßen K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Bibliotheca* 56: 1–289.
- Dítě D., Hájek M. & Hájková P. (2007): Formal definitions of Slovakian mire plant associations and their application in regional research. – *Biologia* 62: 400–408.
- Döring-Mederake U. (1990): *Alnion* forests in Lower Saxony (FRG), their ecological requirements, classification and position within *Carici elongatae-Alnetum* of Northern Central Europe. – *Vegetatio* 89: 107–119.
- Douda J. (2008): Formalized classification of the vegetation of alder carr and floodplain forests in the Czech Republic. – *Preslia* 80: 199–224.
- Futák J. (1984): Fytogeografické členenie Slovenska. – In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/1, p. 418–419, Veda, Bratislava.
- Hájek M. & Háberová I. (2001): *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R. Tx. 1937. – In: Valachovič M. (ed.), Rastlinné spoločenstvá Slovenska 3. Vegetácia mokradí, p. 185–273, Veda, Bratislava.

- Hrivnák R., Kochjarová J., Blanár D. & Šoltés R. (2009): Jelšové lesy na Muránskej planine – zhrnutie súčasných fytoocenologických poznatkov. – *Reussia* 5/1–2: 23–33.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J. & Botta-Dukát Z. (2002): Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. – *Journal of Vegetation Science* 13: 79–90.
- Kliment J. & Watzka R. (2000): Lesné spoločenstvá Drienčanského krasu. – In: Kliment J. (ed.), *Príroda Drienčanského krasu*, p. 191–214, ŠOP SR, Banská Bystrica.
- Kochjarová J., Hrivnák R., Blanár D., Janovicová K., Šoltés R., Hájek M. & Hájková P. (2003): Zaujímavé nálezy machorastov vlhkých lúk a rašelinísk Muránskej planiny a susediacich orografických celkov stredného Slovenska. – *Bryonora* 31: 1–10.
- Kubinská A. & Janovicová K. (1998): Machorasty. – In: Marhold K. & Hindák F. (eds), *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*, p. 297–331, Veda, Bratislava.
- Kubinská A., Janovicová K. & Šoltés R. (2001): Červený zoznam machorastov Slovenska (december 2001). – *Ochrana Prírody* 20: 31–43.
- Mickiewicz J. (1980): Mszaki w zespole *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 w Polsce. – *Monographiae Botanicae* 61: 1–96.
- Pokluda L. (1999): Bryoflóra Nízkých Tater. – *Bulletin Slovenskej Botanickej Spoločnosti* 21, Suppl. 5: 1–177.
- Prieditis N. (1997): *Alnus glutinosa*-dominated wetland forests of the Baltic Region: community structure, syntaxonomy and conservation. – *Plant Ecology* 129: 49–94.
- Schwabe A. (1985): Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähnlichkeiten einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. – *Phytocoenologia* 13: 197–302.
- Slezák M., Hrivnák R. & Petrášová A. (2011): Syntaxonomy and ecology of black alder vegetation in the southern part of central Slovakia. – *Hacquetia* 10: 115–132.
- Solińska-Górnicka B. (1987): Alder (*Alnus glutinosa*) carr in Poland. – *Tuexenia* 7: 329–346.
- Stanová V. (1991): Lesné spoločenstvá alúvia rieky Rudavy. – Ms. [Diplomová práca; depon. in: Univerzita Komenského, Bratislava.]
- Šoltés R. (1998): Machorasty NPR Hnilecká jelšina v Národnom parku Slovenský raj. – *Ochrana Prírody* 16: 31–46.
- Šoltés R., Janovicová-Mišíková K., Kučera P., Kochjarová J., Blanár D. & Hrivnák R. (2004): Machorasty Muránskej planiny a priľahlých orografických celkov (predbežný zoznam taxónov). – *Reussia* 1, Suppl. 1: 69–89.
- Šoltés R., Kubinská A., Mišíková K., Kliment J., Bernátová D., Kochjarová J. & Kučera P. (2008): Machorasty. – In: Kliment J. (ed.), *Príroda Veľkej Fatry*, p. 63–108, Vydavateľstvo Univerzity Komenského, Bratislava.
- Šomšák L. (1963): Močiarna vegetácia medzidunových znížení južnej časti Potickej nížiny. – *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Botanica* 8: 229–302.
- Šomšák L., Viceníková A. & Mačor S. (1993): *Cardamino-Alnetum incanae leucanthemetosum waldsteinii* subas. nova v Podtatranskej brázde. – *Bulletin Slovenskej Botanickej Spoločnosti* 15: 37–41.
- Tichý L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. – *Journal of Vegetation Science* 13: 451–453.
- Turistický atlas Slovenska (2005): Vojenský kartografický ústav Harmanec, Harmanec. Edícia turistických máp 1 : 50 000.
- Westhoff V. & van der Maarel E. (1973): The Braun-Blanquet approach. – In: Whittaker R. H. (ed.), *Ordination and classification of communities*, p. 617–727, Dr. W. Junk, The Hague.