

Acta Facultatis Ecologiae

Journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences
Technical University in Zvolen

Volume 32
2015

Editorial Board

Editor-in-Chief
Branislav Olah

Vice-Editor-in-Chief
Tibor Benčat' – Ecological Section
Dagmar Samešová – Environmental Section

Executive Editor
Andrea Diviaková – Ecological Section
Andrea Zacharová – Environmental Section

Technical Editors
Anna Ďuricová, Miroslav Vanek – Environmental Section

Members
Miroslav Badida, Vojtech Dirner, Ján Gáper, Juraj Hreško, Peter Jančura,
Karol Kočík, Oto Majzlan, László Miklós, Peter Ondrišík,
Andrej Oriňák, Magdaléna Pichlerová, Wladzimier Pradzyński, Dagmar Samešová,
Branko Slobodník, Slavomír Stašiov, Ján Supuka,
Jaroslava Vrábliková

List of Reviewers Acta Facultatis Ecologiae 32
Ladislav Bakay, Peter Čadek, Svetlana Gáperová, Oľga Kontrišová, Vladimír Kubovčík,
Mária Leitmanová, Branko Slobodník, Vladimír Vician

Články sú indexované v databáze EBSCOhost.

© Technická univerzita vo Zvolene

ISSN 1336-300X

Všetky práva vyhradené. Nijaká časť textu ani ilustrácie nemôžu byť použité na ďalšie šírenie akoukoľvek formou bez predchádzajúceho súhlasu autorov alebo vydavateľa.

OBSAH / CONTENT

BELAŇOVÁ E. & DIVIAKOVÁ A. Uplatnenie miestnych územných systémov ekologickej stability krajiny v projektovaní pozemkových úprav Application of the local territorial system of ecological stability in projecting of land consolidation.....	5
BOLEKOVÁ L. & SLIACKA I. Mikroskopická analýza spór <i>Ganoderma</i> spp. zaznamenaných v urbanizovanom prostredí Microscopic analysis of spores of <i>Ganoderma</i> spp. recorded in the urbanized areas	13
JAKUBEC B. & UHERKOVÁ A. Bielokarpatský ovocný poklad. Správa o realizácii projektu mapovania a záchranu starých a krajových odrod <i>Malus x domestica</i> Borks., <i>Pyrus communis</i> L. emend. Burgs. and <i>Sorbus domestica</i> L. White Carpathian's fruit treasure. Report about project implementation of mapping and rescue old cultivars and landraces <i>Malus domestica</i> Borks., <i>Pyrus communis</i> L. emend. Burgs. and <i>Sorbus domestica</i> L.	23
OLLEROVÁ H. & KERTÉSZOVÁ V. <i>Colutea arborescens</i> L. – výskyt a charakteristika druhu vo vybranej časti CHKO Cerová vrchovina <i>Colutea arborescens</i> L. – occurrence and species characteristic in selected part of the PLA Cerova vrchovina	27
PILKOVÁ I. Zhodnotenie výskytu a sezónnej dynamiky vybraných druhov lesných bylín v Bábskom lese (JZ Slovensko) The evaluation of the occurrence and season dynamics of chosen forest herb species in the locality Bábsky les (South-Western Slovakia)	33
STAŠIOV S. Príspevok k poznaniu stonôžok (<i>Chilopoda</i>) NP Veľká Fatra Contribution to the knowledge of centipedes (<i>Chilopoda</i>) of the Veľká Fatra National Park.....	43
WIEZIKOVÁ A. & WIEZIK M. Spoločenstvá mravcov v prostredí mezofilnej lúky v iniciálnom štádiu sukcesného zarastania Ant communities of mesophylic meadow in initial stage of abandonment	47

UPLATNENIE MIESTNYCH ÚZEMNÝCH SYSTÉMOV EKOLOGICKEJ STABILITY KRAJINY V PROJEKTOVANÍ POZEMKOVÝCH ÚPRAV

Eliška BELAŇOVÁ, Andrea DIVIAKOVÁ

Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen,
+421 45 5206 520, xbelanova@tuzvo.sk, diviakova@tuzvo.sk

ABSTRACT

Diviaková A, Belaňová E.: **Application of the lokal territorial system of ecological stability in projecting of land consolidation.**

The paper is aimed on verification of application of local territorial system of ecological stability as landscape-ecological limits and regulations in process of projecting of land consolidation on the model cadastral areas in the district of Žilina. We used informations from project documents on land consolidation provided by the General Land Office. The result of this thesis is a determination of the extent of integration of landscape-ecological aspects of the stages of local territorial system of ecological stability into the general principles of functional organization of area and further the General Principles of functional organization of the territory in the draft of the new organization of land selected municipalities, specifically to the stage of Plan of common facilities and arrangements.

Key words: territorial system of ecological stability, land consolidations, project of land consolidation, spatial planning processes

ÚVOD

Projektovanie pozemkových úprav má na území Slovenskej republiky (SR) v procese reštrukturalizácie a revitalizácie poľnohospodárskej krajiny nezastupiteľné miesto. Pozemkové úpravy sa vykonávajú v zmysle zákona č. 330/1991 Z. z. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkovom fonde a pozemkových spoločenstvách (zákon o pozemkových úpravách) v znení neskorších predpisov. Projekčnú činnosť usmerňujú Metodické štandardy projektovania pozemkových úprav (MUCHOVÁ, VANEK, ET AL., 2009). Riešeným územím projektu pozemkových úprav (PPÚ) je vždy územie obce v jej administratívnych hraniciach, konkrétne jeho časť vo vymedzenom obvode PPÚ. Úlohou PPÚ je plochy v nezastavanom území priestorovo a funkčne scelať alebo rozdeľovať na parcely, zaisťovať prístup na pozemky a riešiť vlastnícke vzťahy. Súčasne navrhovať a

realizovať zariadenia pre zlepšenie životného prostredia, ochranu a zúrodnenie pôdnych pozemkov, vodohospodárske opatrenia a opatrenia na zvýšenie ekologickej stability krajiny prostredníctvom územných systémov ekologickej stability krajiny (ÚSES).

Vymedzenie prvkov kostry miestnych ÚSES (MÚSES) v rámci projektovania pozemkových úprav umožňuje v úvodných podkladoch spracovania PPÚ obstaraná dokumentácia MÚSES na účely pozemkových úprav. Ich územne platné vymedzenie zápisom do katastra nehnuteľnosti je ale podmienené integráciou návrhov na tvorbu kostry MÚSES do „Všeobecných zásad funkčného usporiadania“ (VZFÚ) a následne prostredníctvom VZFÚ do návrhu nového usporiadania pozemkov v obvode PPÚ, konkrétne do „Plánu spoločných zariadení a opatrení“ (SZO). V konečnom dôsledku samotná realizácia návrhov na tvorbu kostry MÚSES na základe projektovej dokumentácie v PPÚ navrhnutých SZO je taktiež otvorenou otázkou.

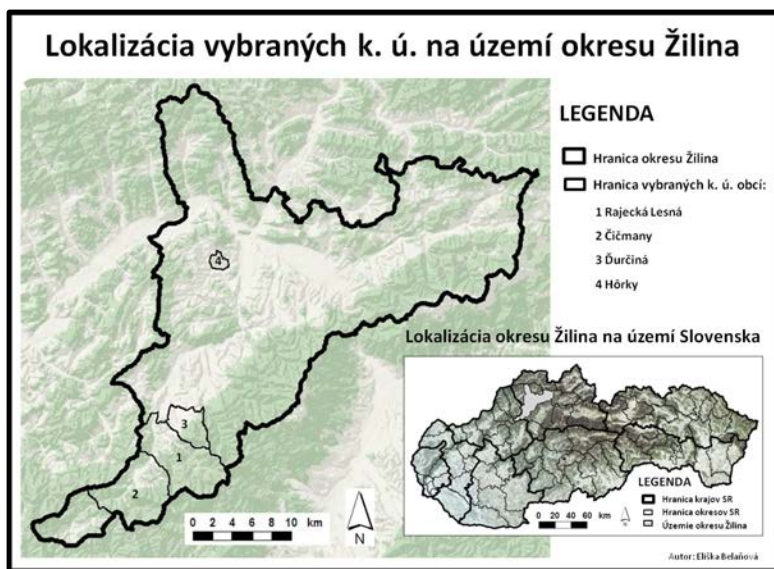
Príspevok predstavuje časť výsledkov diplomovej práce (CHABADOVÁ, 2014), ktorá na území štyroch katastrov okresu Žilina odкрýva aktuálny stav akceptácie MÚSES v projektovaní pozemkových úprav.

VYMEDZENIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Okres Žilina leží v severozápadnej časti územia SR a jeho rozloha je 81 508 ha (815 km²) s počtom obyvateľov 155 574. Územie spadá do provincie Západných Karpát. Konkrétne značná časť územia spadá do vnútorných západných Karpát, do Fatransko-tatranskej oblasti. Severná časť územia spadá do Vonkajších západných Karpát, do oblasti Stredné Beskydy a Slovenskomoravské Karpaty. Okres je z východnej časti ohraničený hrebeňmi Malej Fatry,

z juhozápadu Strážovskými a Súľovskými vrchmi, na severozápade Javorníkmi a na severe Kysuckou vrchovinou. V centrálnej časti okresu sa rozprestiera Žilinská kotlina (Atlas krajiny SR, 2002).

Z 53 katastrálnych území (k.ú.) v okrese Žilina boli na základe splnených dvoch kritérií, t.j. ukončený PPÚ a platný územný plán, vybraté štyri k. ú. obcí: Rajecká Lesná, Čičmany, Ďurčiná, Hôrky (každá s počtom obyvateľov do 2 000, kde z prvkov využitia zeme okrem k. ú. obce Hôrky dominujú lesné pozemky). Priestorové vymedzenie vybraných k. ú. obcí v okrese Žilina, v rámci ktorých boli následne vymedzené modelové územia prostredníctvom hraníc obvodov PPÚ (obvod PPÚ obce Rajecká Lesná, obvod PPÚ obce Čičmany, obvod PPÚ obce Ďurčiná, obvod PPÚ obce Hôrky) znázorňuje nasledovný obrázok (Obr. 1).



Obr. 1 Lokalizácia vybraných katastrálnych území obcí v okrese Žilina

Fig. 1 Location selected cadastral territory of the municipalities in the district of Žilina

ÚČELOVÁ CHARAKTERISTIKA MODELOVÝCH ÚZEMÍ

1) obvod PPÚ obce Rajecká Lesná:

Z celkovej rozlohy k. ú. obce Rajecká Lesná (3744,5 ha) bol vymedzený o výmere 3744,5 ha (predstavuje až 95,2 % výmery k. ú.). Z obvodu PPÚ bol vyňatý intravilán obce s príslušnými záhumienkami, areál firmy Kofola, a.s., a i. V blízkosti obvodu PPÚ sú evidované viaceré vyhlásené

chránené územia ochrany prírody a krajiny, avšak v obvode PPÚ sú evidované iba navrhované chránené územia ochrany prírody a krajiny:

- PR Šujské rašelinisko (nachádza sa v tesnej blízkosti obvodu PPÚ obce Rajecká Lesná),
- NPR Kľak (jeho okraj sa nachádza vo vzdialenosti cca 1000 m južne od hranice k. ú. Rajecká Lesná),
- NPP Kľacký vodopád (nachádza sa cca 700 m južne od k. ú. Rajecká Lesná),

- navrhovaný CHA Vraniny (nachádza sa na rozhraní k. ú. Šuja, Ďurčiná a Rajecká Lesná, jeho výmera je cca 65 ha, z toho 35 ha sa nachádza v k. ú. Rajecká Lesná),
- navrhovaná CHKO Lúčanská Malá Fatra (návrh na vyhlásenie po r. 2015 čiastočne zasahuje aj do k. ú. Rajecká Lesná).

2) obvod PPÚ obce Čičmany:

Z celkovej rozlohy k. ú. obce Čičmany (2561 ha) bol vymedzený o výmere 888 ha (predstavuje iba 34,7 % výmery k. ú.). Z obvodu PPÚ bol vyňatý intravilán obce, lesné pozemky a cestné komunikácie a i. V obvode PPÚ sú evidované dve vyhlásené chránené územia ochrany prírody a krajiny:

- CHKO Strážovské vrchy,
- NPR Strážov.

3) Obvod PPÚ obce Ďurčiná:

Z celkovej rozlohy k. ú. obce Ďurčiná (1234,5 ha) bol vymedzený o výmere 440,9 ha (predstavuje iba 35,7 % výmery k. ú.). Z obvodu PPÚ bol vyňatý intravilán obce, južná zalesnená časť katastra, severozápadná a severovýchodná časť katastra (väčšinou poľnohospodársky využívaná) a niekoľko menších areálov. V blízkosti obvodu PPÚ, ako aj v obvode PPÚ sú evidované iba

navrhované chránené územia ochrany prírody a krajiny:

- navrhované SKCHVU 013 Malá Fatra (zasahuje do 6 okresov a viac ako 50 k. ú., vrátane k. ú. Ďuričná),
- navrhovaná CHKO Lúčanská Malá Fatra (návrh na vyhlásenie po r. 2015 čiastočne zasahuje aj do k. ú. Ďurčiná).

4) Obvod PPÚ obce Hôrky:

Z celkovej rozlohy k. ú. obce Hôrky (231 ha) bol vymedzený o výmere 179,6 ha (predstavuje 77,7 % výmery k. ú.). Z obvodu PPÚ bol vyňatý intravilán obce a okrajový les. V obvode PPÚ, ako aj v jeho blízkom okolí nie sú evidované vyhlásené ani navrhované chránené územia ochrany prírody a krajiny.

MATERIÁL A METÓDY

Podkladový materiál a zdroje údajov predstavovali reálne textové a grafické výstupy, ako aj digitálne dáta z projektovania pozemkových úprav poskytnuté pozemkovým úradom v Žiline. Východiskovým materiálom boli dokumentácie z projektovania pozemkových úprav modelových území, uvedené v nasledovnej tabuľke (Tab. 1).

Tab. 1 Vybrané dokumentácie z projektovania pozemkových úprav modelových území

Tab. 1 Selected documentation of projecting of land consolidation model areas

Dokumentácie z vypracovania PPÚ modelových území	1) obvod PPÚ obce Rajecká Lesná	2) obvod PPÚ obce Čičmany	3) obvod PPÚ obce Ďurčiná	4) obvod PPÚ obce Hôrky
a) MÚSES na účely pozemkových úprav	Návrh miestneho územného systému ekologickej stability na účely pozemkových úprav obce Rajecká Lesná (MEDERLY ET AL., 2009)	Miestny územný systém ekologickej stability obce Čičmany (BRACINÍKOVOU ET AL., 2008)	Miestny územný systém ekologickej stability obce Ďurčiná (MEDERLY ET AL., 2008)	Návrh miestneho územného systému ekologickej stability na účely pozemkových úprav obce Hôrky (AUXT, 2005)
b) VZFÚ	Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia v obvode projektu pozemkových úprav obce Rajecká Lesná (MEDERLY ET AL., 2009)	Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia obce Čičmany (TURČAN ET BRACINÍKOVA, 2009)	Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia v obvode projektu pozemkových úprav obce Ďurčiná (MEDERLY ET AL., 2008)	Všeobecné zásady funkčného usporiadania územia v obvode projektu PÚ obce Hôrky (TURČAN, 2005)
c) Plán SZO	Plány spoločných zariadení a opatrení a plány verejných zariadení a opatrení obce Rajecká Lesná (SÝKORA ET AL., 2010)	Plány spoločných zariadení a opatrení a plány verejných zariadení a opatrení obce Čičmany (TURČAN, 2010)	Plány spoločných zariadení a opatrení a plány verejných zariadení a opatrení obce Ďurčiná (SÝKORA ET AL., 2008)	Plány spoločných zariadení a opatrení a plány verejných zariadení a opatrení obce Hôrky (TURČAN, 2005)

Spracovanie výsledkov na základe údajov z reálnych projektových dokumentácií pozemkových úprav bolo zamerané na **overenie uplatnenia MÚSES v projektovaní pozemkových úprav**, v zmysle nasledovných bližšie uvedených poznatkov. Pri definovaní krajinnno-ekologických aspektov projektovania pozemkových úprav predstavujú východiskový materiál tzv. návrhy ekologicky optimálneho priestorového usporiadania a funkčného využívania územia, predkladajúce krajinnno-ekologicky optimálne štruktúrálné podmienky a pravidlá krajinnno-ekologicky optimálneho spôsobu hospodárenia v krajine, ktoré zabezpečia vyhovujúcu ekologickú stabilitu priestorovej štruktúry krajiny, ochranu a racionálne využívanie prírody, tvorbu a ochranu ÚSES a bezprostredného životného prostredia. Stanovujú sa v rámci úvodných podkladov vypracovania PPÚ v zmysle §9 – 10 zákona o pozemkových úpravách prostredníctvom VZFÚ. Povinným (§9 ods. 9 zákona o pozemkových úpravách) a zároveň kľúčovým krajinnno-ekologickým podkladom pre VZFÚ je na účely pozemkových úprav vypracovaný návrh MÚSES. Štruktúra a obsahová stránka elaborátu MÚSES na účely pozemkových úprav vyplýva z právnych predpisov na ochranu prírody a krajiny, je však prispôbena požiadavkám procesu pozemkových úprav. Úlohou účelového návrhu MÚSES je vo vymedzenom obvode PPÚ dotvoriť kostru hierarchicky vyšších ÚSES (nadregionálneho a regionálneho) na miestnej úrovni, ako aj navrhnúť ekostabilizačné a manažmentové opatrenie. Integrácia návrhov MÚSES do VZFÚ predstavuje východiskový podklad pre návrh SZO (§12 ods. 4 zákona o pozemkových úpravách), konkrétne v rámci návrhu opatrení na ochranu životného prostredia, protierózných a vodohospodárskych opatrení. Pre potrebu praktickej priestorovo-organizačnej ochrany životného prostredia je preto nevyhnutné v plnej miere integrovať návrhy z dokumentácie MÚSES na účely pozemkových úprav do VZFÚ a následne do Plánu SZO.

Postup spracovania výsledkov zameraných na overenie uplatnenia MÚSES v projektovaní pozemkových úprav bol preto v rámci štyroch modelových území zostavený v nasledovných účelovo nadväzujúcich krokoch:

- a) **prehľad prvkov kostry MÚSES**
- b) **analýza miery integrácie prvkov kostry MÚSES do VZFÚ**
- c) **analýza miery integrácie prvkov kostry MÚSES prostredníctvom VZFÚ do PSZO.**

Na integráciu údajov a metodických postupov boli použité vybrané nástroje geografických informačných systémov, ktoré predstavovali nezastrupiteľné prostredie pre svoju rýchlosť a exaktnosť spracovania zložitej štruktúry informácií. Praktické výsledky boli spracované superpozíciou digitálnych vrstiev vybraných kartografických podkladov s uplatnením metódy komparácie kardinálnych projekčných bodov a postupov, so zameraním na identifikáciu lokalít, v rámci ktorých neboli v procese tvorby projektovej dokumentácie pozemkových úprav akceptované návrhy na tvorbu kostry MÚSES, t.j. krajinnno-ekologické limity a regulatívy vyplývajúce z dokumentácie MÚSES na účely pozemkových úprav.

VÝSLEDKY

1) MÚSES v projektovaní pozemkových úprav obce Rajecká Lesná

a) prehľad prvkov kostry ÚSES

V dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav **bolo vyčlenených 122 prvkov kostry ÚSES** (na ploche 2322 ha), konkrétne:

- **BIOCENTRÁ** (na ploche 856,3 ha): **2 eNrBC, 2 eRBC, 19 eMBC, 1 nMBC.**
- **BIOKORIDORY** (na ploche 1100,5 ha): **1 eNrBK, 2 eRBK, 23 eMBK, 15 nMBK.**
- **INTERAKČNÉ PRVKY** (na ploche 365,2 ha): **30 eIPP, 13 eIPL, 14 nIPL.**

b) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ

Do dokumentácie VZFÚ **bolo premietnutých všetkých 122 prvkov kostry ÚSES**, tak ako boli vyčlenené v dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav. Na základe uvedeného **možno skonštatovať 100%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ.**

c) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do Plánu SZO

Do Plánu SZO **bolo premietnutých 70 prvkov kostry ÚSES**, t.j. viac ako polovica prvkov tak ako boli vyčlenené v dokumentácii VZFÚ. Do Plánu SZO **nebolo premietnutých 54 prvkov kostry ÚSES: 1 eNrBC (NrBc 2), 1 eRBC (RBc 1), 9 eMBC (MBc 2, MBc 10, MBc 12,**

MBc 13, MBc 14, MBc 15, MBc 17, MBc 18, MBc 19), 1 nMBC (MBc-N 1), **8 eMBK** (MBk 1, MBk 2, MBk 13, MBk 15, MBk 18, MBk 19, MBk 21, MBk 23), **10 nMBK** (MBk-N 3, MBk-N 4, MBk-N 8, MBk-N 9, MBk-N 10, MBk-N 11, MBk-N 12, MBk-N 13, MBk-N 14, MBk-N 15), **7 eIPP** (IPP 8, IPP 18, IPP 20, IPP 23, IPP 24, IPP 27, IPP 28), **13 eIPL** (IPL 1, IPL 2, IPL 3, IPL 4, IPL 5, IPL 6, IPL 7, IPL 8, IPL 9, IPL 10, IPL 11, IPL 12, IPL 13), **2 nIPL** (IPL-N 3, IPL-N 4. Na základe uvedeného **možno skonštatovať 57%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do Plánu SZO.**

2) MÚSES v projektovaní pozemkových úprav obce Čičmany

a) prehľad prvkov kostry ÚSES

V dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav **bolo vyčlenených 10 prvkov kostry ÚSES** (na ploche 148 ha), konkrétne:

- BIOCENTRÁ (na ploche 95 ha): **1 eNrBC, 1 eRBC, 4 eMBC.**
- BIODORIDORY (na ploche 49 ha): **1 eRBK, 2 eMBK.**
- INTERAKČNÝ PRVOK (na ploche 4 ha): **1 eIPP.**

b) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ

Do dokumentácie VZFÚ **bolo premietnutých 9 prvkov kostry ÚSES**, t.j. takmer všetky tak ako boli vyčlenené v dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav. Do dokumentácie VZFÚ **nebol premietnutý 1 prvok kostry ÚSES: 1 eIPP** (eIPP). Na základe uvedeného **možno skonštatovať 90%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ.**

c) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do PSZO

Do Plánu SZO **bolo premietnutých 5 prvkov kostry ÚSES**, avšak prostredníctvom VZFÚ boli vyčlenené iba 3 prvky kostry ÚSES a do Plánu SZO **nebolo premietnutých 6 prvkov kostry ÚSES: 1 eNrBC** (NrBc 5), **1 eRBC**(RbC 37), **2 eMBC** (MBc 2, MBc 3), **2 eMBK** (MBk 1, MBk 2). Špecifikom je, že v Pláne SZO dodatočne pribudli ešte 2 prvky kostry ÚSES, ktoré neboli vyčlenené vo VZFÚ (IPP, IPL 1, IPL 2). Na základe

uvedeného **možno skonštatovať 33%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do Plánu SZO**, resp. **56%-ná miera integrácie prvkov kostry ÚSES s ohľadom na dodatočne pribudnuté prvky v Pláne SZO.**

3) MÚSES v projektovaní pozemkových úprav obce Ďurčiná

a) prehľad prvkov kostry ÚSES

V dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav **bolo vyčlenených 48 prvkov kostry ÚSES** (na ploche 181, 66 ha), konkrétne:

- BIOCENTRÁ (na ploche 33,88 ha): **1 eNrBC, 1 eRBC, 2 eMBC, 1 nMBC.**
- BIODORIDORY (na ploche 81,30 ha): **2 eRBK, 1 nRBK, 7 eMBK, 5 nMBK.**
- INTERAKČNÉ PRVKY (na ploche 66,48 ha): **10 eIPP, 2 nIPP, 3 eIPL, 13 nIPL.**

b) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ

Do dokumentácie VZFÚ **bolo premietnutých všetkých 48 prvkov kostry ÚSES**, tak ako boli vyčlenené v dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav. Na základe uvedeného **možno skonštatovať 100%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ.**

c) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do PSZO

Do Plánu SZO **bolo premietnutých všetkých 48 prvkov kostry ÚSES**, tak ako boli vyčlenené v dokumentácii VZFÚ. Na základe uvedeného **možno skonštatovať 100%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do Plánu SZO.**

4) MÚSES v projektovaní pozemkových úprav obce Hôrky

a) prehľad prvkov kostry ÚSES

V dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav **bolo vyčlenených 9 prvkov kostry ÚSES** (na ploche 45 ha), konkrétne:

- BIODORIDORY (na ploche 12 ha): **2 eMBK.**
- INTERAKČNÉ PRVKY (na ploche 33 ha): **5 eIPP, 1 eIPL, 1 nIPL.**

b) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ

Do dokumentácie VZFÚ bolo premietnutých 6 prvkov kostry ÚSES, t.j. väčšina prvkov tak ako boli vyčlenené v dokumentácii MÚSES na účely pozemkových úprav. Do dokumentácie VZFÚ neboli premietnuté 3 prvky kostry ÚSES: 2 eIPP (eIPP 1, eIPP 2), 1 eIPL (eIPL). Na základe uvedeného možno skonštatovať 67%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES do VZFÚ.

c) analýza miery integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do PSZO

Do Plánu SZO nebol premietnutý žiadny zo 6 prvkov kostry ÚSES vyčlenených vo VZFÚ. Na základe uvedeného možno skonštatovať 0%-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES prostredníctvom VZFÚ do Plánu SZO.

DISKUSIA

Projektovanie pozemkových úprav v zmysle zákona o pozemkových úpravách, predstavuje integrovaný priestorovo-organizačný nástroj, jednoznačne definovaný ako **nástroj starostlivosti o životné prostredie**, vychádzajúc z obsahu samotných pozemkových úprav, ktorým je (§ 1 ods. 1) „racionálne priestorové usporiadanie pozemkového vlastníctva v určitom území a ostatného nehnuteľného poľnohospodárskeho a lesného majetku s ním spojeného vykonávané vo verejnom záujme v súlade s požiadavkami a podmienkami ochrany životného prostredia a tvorby územného systému ekologickej stability, funkciami poľnohospodárskej krajiny a prevádzkovo-ekonomickými hľadiskami moderného poľnohospodárstva a lesného hospodárstva a podpory rozvoja vidieka“. Jedným z hlavných dôvodov realizovania pozemkových úprav je podľa uvedeného zákona (§ 2 ods. d) zlepšenie ekologickej stability územia, ale aj celkového krajinného rázu, a to predovšetkým poľnohospodárskej krajiny, ktorej vzhľad a charakter bol na území SR v minulosti výrazne zmenený. Ako uvádza STREĎANSKÁ (2000) návrh optimalizácie organizácie a využívania poľnohospodárskych pozemkov v poľnohospodárskej výrobnjej jednotke má sledovať zvýšenie ekologickej stability poľnohospodárskej krajiny a jej biodiverzity podporovanej návrhom systému čo najdlhšieho krytu pôdy vegetáciou, t.j. stále

zelená pôda, ako aj ochranu pôdy a vody, udržiavaním a doplnením typických ekostabilizačných a krajínovorných prvkov. Z krajínno-ekologického hľadiska má v projektovaní pozemkových úprav nesporný významným spracovanie projektovej dokumentácie v PPÚ navrhnutých SZO pre realizáciu protierózných a vodohospodárskych opatrení ako aj opatrení na ochranu životného prostredia v zmysle realizácie návrhov ÚSES. **Realizácia v PPÚ navrhnutých SZO predstavuje jednu z najväčších výhod pozemkových úprav, umožňujúcich praktické uplatnenie princípov krajínno-ekologického plánovania** (VANEK, 2001). Zákon o pozemkových úpravách teda deklaruje snahu aplikovať vedecké poznatky premietnuté do krajínno-ekologického plánovania a cieľavedomou projekčnou činnosťou smerujúcou k zvyšovaniu kvality krajiny naplniť vízie krajínno-ekologického plánovania.

Spracovatelia PPÚ majú k dispozícii detailné technické podklady o prírodných podmienkach územia. Avšak proces tvorby projektovej dokumentácie pozemkových úprav výraznou mierou ovplyvňujú špecifické spoločenské požiadavky, ktoré sa prejednávajú počas celého konania o pozemkových úpravách. Na reálne uskutočnenie jednotlivých návrhov a opatrení v konkrétnych územiach je potrebné, aby boli pozemky vlastnícky vysporiadané a najvhodnejšie aj nanovo rozdelené. Bez usporiadania vlastníctva a realizácie viacerých úkonov na úrovni katastrov nehnuteľností, nie je možné úspešne aplikovať návrhy a opatrenia vyplývajúce z plánovacích procesov. V rámci riešenia problémov ohrozenia priestorovej stability a biodiverzity krajiny sa v projekčnej činnosti javí najväčší problém nedostatočná akceptácia krajínno-ekologických návrhov a opatrení vyplývajúcich z projektových dokumentácií MÚSES, v zmysle krajínno-ekologických limitov a regulatívov územného rozvoja.

Pri praktickom overení uplatnenia MÚSES v projektovaní pozemkových úprav na modelových územiach boli so zameraním na tvorbu kostry ÚSES identifikované viaceré nedostatky priestorovo-plánovacej praxe. Projektanti pozemkových úprav mali k dispozícii kvalitné výstupy zo spracovania projektových dokumentácií MÚSES na účely pozemkových úprav, ktoré účelne avšak v rôznej miere zapracovali do PPÚ. Sumárny prehľad o stave navrhovaných a následne v rámci vybraných dokumentácií reálne vyčlenených prvkoch kostry ÚSES poskytuje nasledovná tabuľka (Tab. 2).

Tab. 2 Prehľad prvkov kostry ÚSES vyčlenených v projektovaní pozemkových úprav modelových území v rámci vybraných dokumentácií

Tab. 2 Overview skeletal elements TSES allocated in projecting of land consolidation model areas within selected documentation

PRVKY KOSTRY ÚSES VYČLENENÉ VO VYBRANÝCH DOKUMENTÁCIÁCH PPÚ MODELOVÝCH ÚZEMÍ			Obvod PPÚ obce Rajecká Lesná			Obvod PPÚ obce Čičmany			Obvod PPÚ obce Ďurčiná			Obvod PPÚ obce Hôrky		
			MÚSES	VZFU	Plán SZO	MÚSES	VZFU	Plán SZO	MÚSES	VZFU	Plán SZO	MÚSES	VZFU	Plán SZO
Nadregionálne	BC	eBC	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
		nBC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BK	eBK	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		nBK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
prvky kostry GÚSES		Σ	3	3	2	1	1	0	1	1	1	0	0	0
Regionálne	BC	eBC	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
		nBC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BK	eBK	2	2	2	1	1	1	2	2	2	0	0	0
		nBK	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
prvky kostry RÚSES		Σ	4	4	3	2	2	1	4	4	4	0	0	0
Miestne	BC	eBC	19	19	10	4	4	2	2	2	2	0	0	0
		nBC	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
	BK	eBK	23	23	15	2	2	0	7	7	7	2	2	0
		nBK	15	15	5	0	0	0	5	5	5	0	0	0
prvky kostry MÚSES		Σ	58	58	30	6	6	2	15	15	15	2	2	0
Doplňujúce	IP-p	eIPP	30	30	23	1	0	0	10	10	10	5	3	0
		nIPP	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0
	IP-l	eIPL	13	13	0	0	0	2	3	3	3	1	0	0
		nIPL	14	14	12	0	0	0	13	13	13	1	1	0
doplň. kostry MÚSES		Σ	57	57	35	1	0	2	28	28	28	7	4	0
prvky kostry ÚSES		Σ	122	122	70	10	9	5	48	48	48	9	6	0
MIERA INTEGRÁCIE		%	X	100	57	X	90	56	X	100	100	X	67	0

Vysvetlivky:

– prvky kostry ÚSES: BC (biocentrum), BK (biokoridor), IPP (interakčný prvok plošný), IPL (interakčný prvok líniový); bližšie určenie charakteru prvkov kostry ÚSES: e (existujúci prvok), n (navrhovaný prvok)

V súhrnnom hodnotení výsledky z overenia uplatnenia MÚSES v projektovaní pozemkových úprav v rámci štyroch modelových území sa rôznia. Za pozitívnu možno považovať 100 %-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES z dokumentácie MÚSES na účely pozemkových úprav do VZFU a následne 100 %-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES zo VZFU do Plánu SZO v obvode PPÚ obce Ďurčiná. Za negatívnu možno považovať 67 %-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES z dokumentácie MÚSES na účely

pozemkových úprav do VZFU a následne 0 %-nú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES zo VZFU do Plánu SZO v obvode PPÚ obce Hôrky. Vo zvyšných dvoch modelových územiach napriek dostatočnej miere integrácie prvkov kostry ÚSES z dokumentácie MÚSES na účely pozemkových úprav do VZFU (v obvode PPÚ obce Rajecká Lesná 100 %-ná, v obvode PPÚ Čičmany 90 %-ná), následnú mieru integrácie prvkov kostry ÚSES zo VZFU do Plánu SZO možno považovať za nedostatočnú (v obvode PPÚ obce Rajecká

Lesná 57 %-ná, v obvode PPÚ obce Čičmany 56 %-ná).

PPÚ, ktorý dokáže realizovať vízie krajinno-ekologického plánovania, v konečnom dôsledku najmä v obci Hôrky a pravdepodobne aj v obciach Rajecká Lesná a Čičmany očakávanú úlohu nástroja na vytvorenie optimálnych východiskových štrukturálnych podmienok pre zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja vidieka nemôže naplniť.

Nedostatočnou akceptáciou nástrojov priestorovo-organizačnej ochrany životného prostredia, aj napriek ich dôležitému poslaniu a významu, sa transfér krajinno-ekologických limitov a regulatívov územného rozvoja od samotného spracovania cez následné prerokovanie až po finálne schvaľovanie projektovej dokumentácie pozemkových úprav stráca.

ZÁVER

Projektovanie pozemkových úprav možno v súčasnosti považovať za najdôležitejší nástroj na presadzovanie ekologických princípov do manažmentu poľnohospodárskej krajiny. Je významným nástrojom praktickej ochrany a tvorby kultúrnej krajiny, ktorý vznikol ako prirodzený dôsledok spoločenskej požiadavky na vytvorenie optimálnych východiskových štrukturálnych podmienok pre zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja vidieka. Krajinno-ekologické aspekty územného rozvoja na zabezpečenie priestorovo-organizačnej ochrany životného prostredia v zmysle platnej legislatívy SR jednoznačne zahŕňa, avšak samotné projektové dokumentácie pozemkových úprav sú často predkladané na prerokovanie a schválenie bez rešpektovania prírodných podmienok. Kľúčový problém predstavuje nedostatočná integrácia nástrojov ochrany životného prostredia do priestorovo-plánovacej praxe. Uvedenú skutočnosť so zameraním na overenie uplatnenia MÚSES v projektovaní pozemkových úprav potvrdzujú aj predkladané výsledky na troch zo štyroch modelových území v okrese Žilina.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol s finančnou podporou projektu VEGA č. 1/1138/12.

LITERATÚRA

- ATLAS KRAJINY SR. 1 vydanie. Bratislava: Ministerstvo ŽP; Banská Bystrica: SAZP, 344 pp.
- AUXT, P. ET AL., 2005: Projekt PPÚ k.ú. Hôrky- Návrh MÚSES. Geopris, s.r.o., Banská Bystrica.
- BRACINÍKOVÁ, J. ET AL., 2008: Projekt PPÚ k.ú. Čičmany- MÚSES. Žilina. BUGÁR, J. 2012. Pozemkové úpravy- nástroj na riešenie rozdrobenosti pozemkového vlastníctva, revitalizáciu krajiny a rozvoj vidieka. In Územná samospráva. ISSN 1336-6475, 2012, roč.VIII, č. 6, s.24-25.
- CHABADOVÁ, Z., 2011: Integrácia krajinnoekologických aspektov do projektov pozemkových úprav vybraných obcí okresu Žilina. Diplomová práca. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, 63 pp. + prílohy.
- MEDERLY, P. ET AL., 2008: Projekt PPÚ k.ú. Ďurčiná – VZFU. Geodézia a.s., Ekoped, Žilina.
- MEDERLY, P. ET AL., 2008: Projekt PPÚ k.ú. Ďurčiná- MÚSES. Regioplán, Ekoped, Nitra-Žilina.
- MEDERLY, P. ET AL., 2009: Projekt PPÚ k.ú. Rajecká Lesná- Návrh MÚSES. Regioplán, Ekoped, Nitra-Žilina.
- MEDERLY, P. ET AL., 2009: Projekt PPÚ k.ú. Rajecká Lesná- VZFU. Geodézia a.s., Ekoped, Žilina.
- MUCHOVÁ, Z., VANEK J. ET AL., 2009: Metodické štandardy projektovania pozemkových úprav. Ministerstvo pôdohospodárstva SR, Nitra, 385 s. + prílohy.
- STREĎANSKÁ, A., 2000: Optimalizácia organizácie a využívania poľnohospodárskeho pôdneho fondu na základe výsledkov pôdno-ekologického výskumu. In: Enviro Nitra 2000. Nitra, SPÚ, p. 208-210.
- SÝKORA, J. ET AL., 2008: Projekt PPÚ k.ú. Ďurčiná – PSZO. Žilina.
- SÝKORA, J. ET AL., 2010: Projekt PPÚ k.ú. Rajecká Lesná- PSZO. Žilina.
- TURČAN, M. ET AL., 2005: Projekt PPÚ k.ú. Hôrky- PSZO. Geopris, s.r.o., Banská Bystrica.
- TURČAN, M. ET AL., 2005: Projekt PPÚ k.ú. Hôrky- VZFU. Geopris, s.r.o., Banská Bystrica.
- TURČAN, M., BRACINÍKOVÁ, J., 2009: Projekt PPÚ k.ú. Čičmany- VZFU. Geopris, s.r.o., Banská Bystrica.
- TURČAN, M. ET AL., 2010: Projekt PPÚ k.ú. Čičmany- PSZO. Geopris, s.r.o., Banská Bystrica.
- VANEK, J., 2001: Pozemkové úpravy na Slovensku. In Repán P. (ed.) 2001. Pozemkové úpravy na Slovensku I, Zborník referátov zo seminára. Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky, Komora geodetov a kartografov, Slovenský zväz geodetov Košice.
- Zákon č. 330/1991 Zb. o pozemkových úpravách, usporiadaní pozemkového vlastníctva, pozemkových úradoch, pozemkovom fonde a o pozemkových spoločenstvách, v znení neskorších predpisov.

MIKROSKOPICKÁ ANALÝZA SPÓR LESKLOKÔROVIEK *GANODERMA* SPP. ZAZNAMENANÝCH V URBANIZOVANOM PROSTREDÍ

LUCIA BOLEKOVÁ – IVETA SLIACKA²

¹ Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, l.hvolkova@azet.sk

² Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, IvetaSliacka@azet.sk

ABSTRACT

(Boleková, L. – Sliacka, I.: Microscopic analysis of spores of *Ganoderma* spp. recorded in the urbanized areas)

Ganoderma is cosmopolitan enlarged genus. The approximately 214 species is known. Species diversity is constantly changing based on new data, necessary for the determination. In our research, we aimed to variability of the size of spore of *Ganoderma* spp. in the urban environment of central Slovakia. We recorded 31 findings. On the basis of the measured values we included findings to the 4 species: *Ganoderma adspersum* (19 findings), *Ganoderma applanatum* (9 findings), *Ganoderma lucidum* (2 findings) and *Ganoderma resinaceum* (1 finding). We analysed 30 spores for each findings. We measured the length and width. We measured values of length for the following species: *G. adspersum* 7.5 – 13 µm, *G. applanatum* 6 – 9.5 µm, *G. lucidum* 8 – 13 µm and *G. resinaceum* 9 – 10.8 µm. Width of spores had a following values: *G. adspersum* 4 – 9 µm, *G. applanatum* 4 – 6.4 µm, *G. lucidum* 5 – 9 µm, *G. resinaceum* 5.04 – 7.2 µm. The largest spore size was achieved in species of *G. adspersum* and *G. lucidum*.

Key words: *Ganoderma* spp., microscopic analysis, length and width of spores.

ÚVOD

Rod *Ganoderma* popísal po prvýkrát v roku 1881 mykológ Karsten. Patrí do čeľade *Ganodermataceae*, radu *Polyporales* a triedy *Basidiomycetes*. *Ganoderma* sp. je kozmopolitne rozšíreným rodom patriacim medzi trúdniky. Druhy sa odlišujú na základe makroskopických a mikroskopických znakov: vonkajšie charakteristiky bazídiokarpov, tvaru a veľkosti spór, vrstiev rúrok, typu hlúbika a tvaru a veľkosti bazídiospór (SINGH et al., 2014).

V rámci rodu je dodnes popísaných cca 214 druhov. Problémy v taxonómii vznikajú na základe nedostatočného počtu morfológických znakov. Na základe rDNA štúdií sa počet druhov mení,

niektoré druhy označované synonymami sa zlučujú, alebo delia na viacero druhov (SMITH et SIVASITHAMPARAM, 2003). Na území Slovenska je zaznamenaný výskyt 7 druhov: *Ganoderma valesiacum* Boud., *Ganoderma carnosum* Pat., *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Ganoderma resinaceum* Boud., *Ganoderma pfeifferi* Bres., *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., *Ganoderma adspersum* (Schulzer) Donk.

Ganoderma spp. tvoria stredne veľké až veľké klobúkaté plodnice, zriedka rozliate. Plodnice sú buď sesilné, prirastajú laterálne, alebo je prítomný krátky či dlhší excentrický hlúbik. Na povrchu plodníc tenká a pružná, inokedy hrubá a tvrdá kôra (kôra), jej hrúbka je jedným z determináčnych znakov. U niektorých druhov je na povrchu prítomná živcová vrstva. Dužina je svetlohnedá

až tmavohnedá. Viacročné plodnice majú vytvorených niekoľko vrstiev rúrok, ktoré sú striedané vrstvou dužiny. Výtrusy sú hnedé a uťaté, u všetkých druhov dvojstenné. Na hýfách sú prítomné pracky. Pri tomto rode je vytvorený trimitický systém hýf: generatívne (tenkostenné), skeletové a väzbové (hrubostenné) hýfy (SCHWARZE et FERNER, 2003).

Ganoderma sp. je parazit, až saprotrof na listnatých a ihličnatých drevinách. Preferuje dreveniny s tvrdým drevom. Hostiteľa často napáda cez poranenia. Rozkladá beľové drevo systémom spôsobujúcim selektívnu delignifikáciu a spôsobuje bielu hnilobu dreva. Na postihnutých drevinách sa v rôznej miere prejavuje odumieranie, spočiatku je to strata listov a sfarbenia, všeobecný pokles vitality, usychanie jedinca až smrť jedinca. Vplýva na biomechanické vlastnosti dreva – stráca pevnosť, stáva sa hubovitým a dochádza k rozpadu (JANKOVSKÝ et al., 2006). Plodnice *Ganoderma* sp. sú najčastejšie lokalizované na bázach kmeňov, na mŕtvom dreve a na koreňoch hostiteľských drevín (FUTCH et al., 2013).

Ganoderma valesiacum Boud.: plodnice sú klobúkaté, klobúk je sediaci, zriedka s hlúbikom, plochý, mäkký a mäsitý, brázdovito pásikaty, povrch vráskavý, pokrytý krustou, matne lakovaný, bez živice, žltočerveno, červenohnedo až tmavohnedo sfarbený, okraje sú biele neskôr žltkasté. Hlúbik valcovitý, centrický, zriedka excentrický, pokrytý kôrou, lesklý, okrový až hnedý. Póry sú malé, okrúhle, svetlohnedé (HAGARA et al., 2005). Je to zriedkavý druh preferujúci smrekové zmiešané porasty, hlavne pahýle smrekovca, v nadmorských výškach nad 1500 m n.m..

Ganoderma carnosum Pat.: plodnice sú klobúkaté, klobúk je tmavočervený, hnedý až hnedočierny, povrch klobúka hladký a lesklý, zvlhnený, okraje červenkasté. Hlúbik vyrastá bočne a excentricky, pod rozličným uhlom, rovnakej farby ako klobúk, niekedy tmavší. Dužina je pružná, hrdzavohnedá až tmavo hnedá. Póry sú bielej, krémovej až nažltlej farby, u starších plodníc hnedé (SCHWARZE et FERNER, 2003). Spóry sú 10 – 13,5 μm dlhé a 8 – 8,5 μm široké (PŘÍHODA, 1983). Rastie v ihličnatých lesoch ako parazit na stromoch a koreňoch, viaže sa výhradne na ihličnany. Zaznamenaný len v Európe.

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. tvorí

klobúkaté plodnice. Klobúk je kruhovitý až elipsovitý, s tenkou kôrou, lesklý, miestami hrboľatý. Povrch klobúka hnedočervený až gaštanovohnedý, akoby nalakovaný. Hlúbik je postranný, zriedka stredový, tvrdý, lesklý, červenohnedý, až čierнопurpurový. Póry sú okrúhle, biele až krémové, v starobe hnedasté (MUTHELO, 2009). Spóry sú 9,5 – 12 μm dlhé a 8 – 8,5 μm široké (PŘÍHODA, 1983). Výskyt je nehojný, hlavne na koreňoch, pňoch a bázach odumretých kmeňov. Rastie najčastejšie na *Quercus* spp., zriedka na iných listnáčoch, výnimočne na ihličnanoch. Je rozšírený v miernom a subtropickom pásme.

Ganoderma resinaceum Boud. tvorí klobúkaté plodnice, väčšinou prisadnuté, zriedka hrubý, krátky hlúbik. Klobúk je hrubý, mäsitý, na povrchu kôra, pôsobí akoby nalakovane, škoricovohnedej, gaštanovej, červenohnedej až čiernej farby, okraje klobúka sú krémovej farby. Dužina je mäkká a svetlo hnedá. Póry sú krémové až sivasté, po otláčení tmavohnedé. Na reze plodnica roní žltkastú živicu. Veľkosť spór sa pohybuje od 9 – 11 μm pri dĺžke a 5 – 7 μm pri šírke (SCHWARZE et FERNER, 2003). Vyskytuje sa na živom dreve na bázach kmeňov, zriedkavejšie na mŕtvom dreve, padlých kmeňoch a hrubých konároch, z hostiteľských drevín preferuje *Quercus* spp.. Je synantropným druhom (GÁPEROVÁ, 2002).

Ganoderma pfeifferi Bres. tvorí klobúkaté až polorozliate plodnice, kde klobúk je polkruhovitý, sediaci, viacvrstvový, zvyčajne veľkých rozmerov. Povrch klobúka je medený, červenkastý, u starších plodníc čiernohnedý až tmavofialový, pokrytý živicovou vrstvou, spočiatku hladký, lesklý vzhľad, neskôr matný popraskaný povrch, vonia ako včelí vosk. Dužina je tvrdá, tmavohnedej až čokoládovej farby. Póry sú okrúhle, spočiatku krémové, neskôr žlté až okrové (GOTHIER et NICCOLLOTI, 2007). Spóry sú 7,5 – 12 μm dlhé a 5,5 – 6 μm široké (PŘÍHODA, 1983). Rastie ako parazit až saproparazit, hlavne v starých bukových a borovicových porastoch, najmä na *Quercus* spp., zaznamenaný aj na *Fagus* spp, *Fraxinus* spp., *Acer* spp.. KOTLABA (1984) uvádza, že druh *G. pfeifferi* bol zaznamenaný v parkoch Slovenska, Čiech a Ukrajiny. Je teda synantropný druh.

Ganoderma applanatum (Pers.) Pat. tvorí klobúkaté plodnice. Klobúk je sploštený, polkru-

hovitý, bokom prirastený, pokrytý tenkou kôrou. Povrch klobúka nie je lesklý, brázdrovito páskatý, sivohnedý, sčasti poprášnený hrdzavým výtrusným prachom. Dužina je hnedá až tmavohnedá, často belavo škvrnitá. Rúrky sú viacvrstvové, póry okrúhle, belavé, po otláčení hnednú (MUTHELO, 2009). Veľkosť spór sa pohybuje od 6,55 – 9,4 µm pri dĺžke a 5 – 7,5 µm pri šírke (KOTLABA et POUZAR, 1971). Vyskytuje sa na živom aj odumretom dreve, najmä na listnáčoch – *Fagus* spp., *Carpinus* spp., *Alnus* spp., *Cerasus* spp., *Quercus* spp., *Fraxinus* spp., *Acer* spp., zriedkavejšie na ihličnanoch – *Abies* spp., *Picea* spp. Zaznamenaný aj v intravilánoch, je teda synantropným druhom.

Ganoderma adspersum (Schulzer) Donk. tvorí klobúkaté trváce plodnice, pričom klobúk je hrubý, mäsitý, sediaci, pokrytý hrubou krustou, lesklý, časom matný. Povrch je zvlnený, tmavočervenohnedý, hrdzavý, po otláčení tmavohnedý až fialový, okraje klobúka nažltlé. Dužina je tvrdá, pružná, tmavo hnedá, póry okrúhle, biele, po otláčení hnedé. Nikdy nie sú medzi rúrkami vrstvy dužiny (MUTHELO, 2009). Dĺžka spór je 8,4 -12,5µm a šírka spór 5,8 – 8,2 µm (KOTLABA et POUZAR, 1971). Rastie výhradne na bázach kmeňov, čím narušuje stabilitu hostiteľskej dreviny. Preferuje listnáče, zriedka ihličnany, hlavne na *Quercus* spp. a *Tilia* spp. (MUTHELO, 2009). Často napáda parkové dreviny (aj exotické), je synantropným druhom (GÁPEROVÁ, 2002).

Ganoderma sp. je ekologicky významný rod, široko distribuovaný v tropických a miernych oblastiach. Zástupcovia sú významným dekompozítorom v dažďových pralesoch, prítomný na plantážach, prirodzených lesoch, záhradach, sadoch, parkoch atď. (FERNANDO, 2008). V mnohých krajinách sú druhy z rodu *Ganoderma* však pestované vďaka liečivým účinkom a vysokému obsahu nutričných látok (BADALYAN et al., 2012).

PETERSEN (2009) uvádza, že síce sa *Ganoderma* sp. môže determinovať makroskopicky, vzhľadom k prostrediu, v ktorom sa nachádza, fruktifikácii a doby vytrvania vzoriek, je niekedy nevyhnutná mikroskopická analýza. Predovšetkým ide o zmeranie veľkosti zreých spór. Tie sú najčastejšie na okraji klobúka alebo na povrchu plodnice. Príležitostne môžu byť niektoré spóry utáť kvôli ostávajúcemu neporušenému perispó-

riu, takže merané môžu byť len spóry s poškodeným perispóriom.

MATERIÁL A METÓDY

Pre realizáciu terénneho výskumu sme zvolili 7 sídiel stredného Slovenska. Pre severnú časť Námestovo, Dolný Kubín a Ružomberok, pre centrálnu časť Detvu, Zvolen a Očovú, a pre južnú časť Filakovo, Lučenec a Divín. Terénny výskum prebiehal výlučne v intravilánoch vybraných sídiel v rozličných kategóriách vegetácie.

Nálezy *Ganoderma* spp. sme zaznamenávali v rokoch 2012 – 2013. Uskutočnili sme 3 odbery v každom z modelových sídiel. Harmonogram dosiaľ uskutočnených odberov bol nasledovný:

1. odber: október – november 2012,
2. odber: máj – jún 2013,
3. odber: október – november 2013.

Časový harmonogram terénneho výskumu sme prispôbili fruktifikácii drevokazných húb. Na jar a na jeseň je predpokladaný najvyšší výskyt plodníc, a taktiež najvyššia druhová diverzita zaznamenaných drevokazných húb. Odbery sme uskutočňovali opakovane na tých istých lokalitách. Zaznamenávali sme opätovný výskyt už zaznamenaných nálezov, a tiež nové nálezy na daných lokalitách.

Z hostiteľskej dreviny sme vzorky odoberali vždy s časťou substrátu, na ktorom sme plodnice zaznamenali. Snažili sme sa odoberať dostatočne veľké vzorky, väčšie plodnice alebo viac plodníc, pre lepšiu následnú determináciu v laboratórnych podmienkach.

Spracovanie materiálu – determinácia a herbarizovanie nálezov

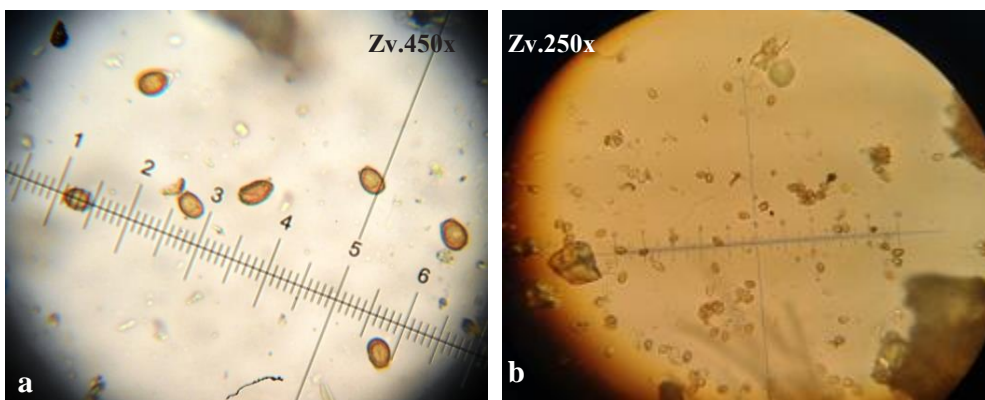
Vzorky sme v teréne uskladňovali v papierových vreckách, kvôli zachovaniu základných znakov odobratých plodníc. Následne sme ich v laboratórnych podmienkach očistili od zvyškov vegetácie a prípadných škodcov. Plodnice sme uložili do označených otvorených krabičiek a následne sušili pri izbovej teplote niekoľko dní až týždňov, podľa stupňa nasiaknutia a veľkosti plodníc, až kým neboli plodnice suché a tvrdé. V priebehu sušenia sme plodnice determinovali použitím determinačných kľúčov a atlasov (BA-

LABÁN et KOTLABA, 1970, HAGARA et al., 2005, HANSEN et KNUDSEN, 1992, BREITENBACH et KRÄNZLIN, 1986, JÜLICH, 1984).

Usušené plodnice sme ukladali do špeciálnych mykologických obálok. Obálku sme označili schémou s údajmi o druhu huby, lokalite, dátume nález, drevine, zberateľovi a determinátorovi. Následne sme exsikáty ukladali do herbárových krabíc. Použili sme nechemickej dezineekciu t.j. k exsikátom *Caryophyllus aromaticus* L..

Mikroskopická analýza spór *Ganoderma* spp.

Z odobratých, očistených, usušených vzoriek sme preparačnou ihlou získali výtrusný prach, z ktorého sme pripravili natívne preparáty. Pri každom z nálezov sme pripravili 2 natívne preparáty. Spóry sme pozorovali pri zväčšení 450x. Spóry sme merali okulárovým mikrometrom. Pri každom náleze sme odmerali dĺžku a šírku u 30 spór.



Obr. 1 Meranie spór *Ganoderma* spp. okulárovým mikrometrom (foto: a) Sliacka I., b) Boleková L.).
Fig. 1 Measurement of spores of *Ganoderma* spp. with eyepiece micrometer.

Vyhodnotenie dát

Z nameraných hodnôt sme následne pomocou programu Statistica 6 určili veľkostnú variabilitu spór a vytvorili grafy, ktoré uvádzame v kapitole Výsledky. Výsledné hodnoty uvádzame v poradí: (min. nameraná hodnota) stredné hodnoty meraní 25% – 75% (max. nameraná hodnota).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas terénneho výskumu v rokoch 2012 – 2013 sme v intravilánoch sídiel stredného Slovenska zaznamenali 31 nálezov, patriacich do rodu *Ganoderma*. Na základe morfológických znakov a mikroskopickej analýzy spór sme determinovali konkrétne druhy: 19 nálezov sme zaradili ku *Ganoderma adspersum*, 9 nálezov ku *Ganoderma applanatum*, 2 nálezov ku *Ganoderma lucidum* a 1 nález ku *Ganoderma resinaceum*.

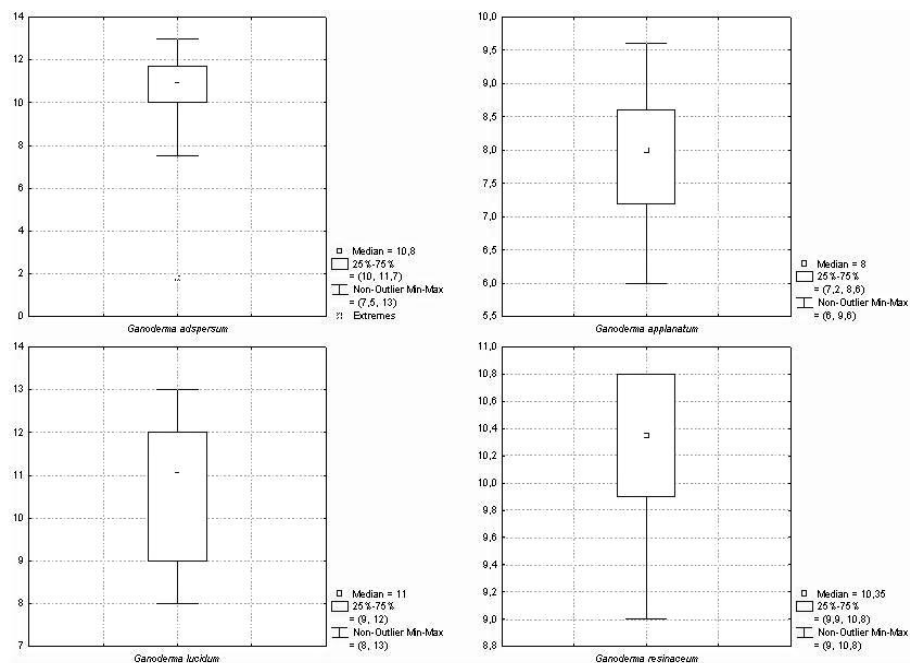
Uvádzame podrobné zápisy získané terénnym výskumom:

1. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Detva, Ul. Obrancov mieru, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 15.10.2012, N 48°32'30'' E 19° 24' 29', *Negundo aceroides* L., na báze kmeňa 4 klobúkaté plodnice výrazne preschnutá koruna, opílené niektoré kostrové konáre, $d_{1,3m} = 34$ cm, strom rastie na trávnej ploche v centre mesta, asi 12m od chodníka.
2. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Lučenec, Ul. Boženy Němcovej, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 20.5.2013, N 48°19'38'' E 19°39'11'', c.f. *Aesculus pavia* L. – zvyšok pňa, 20 polorozliatych plodníc na báze kmeňa, odpílený vo výške 22cm, čiastočne rozložený, $d = 86$ cm, trávnatá plocha v centre parku 2m od chodníka.
3. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Námestovo, Ul. Červeného kríža, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková 1.6. 2013, N 49° 24' 22'' E 19° 28' 37'', *Populus x canescens*

- (Aiton) Sm., $d_{1,3m} = 52$ cm, trávnatý porast v blízkosti komunikácie.
4. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Detva, Ul. Obrancov mieru, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 5.6.2013, N 48°32'30'' E 19°24'29'', *Negundo aceroides* L., na báze kmeňa 6 klobúkatých plodníc na báze kmeňa, výrazne preschnutá koruna, opílené niektoré kostrové konáre, $d_{1,3m} = 34$ cm, trávnatá plocha v centre mesta, asi 12m od chodníka.
 5. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Dolný Kubín, Ul. Na Sihoti, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 23.6.2013, *Negundo aceroides* L., $d_{1,3m} = 46$ cm, stromová alej.
 6. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Tvrdošín, Trojičné námestie, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 10.7.2013, 49°20'05.94" E 19°33'14", *Tilia x europaea* L. – peň, $d = 32$ cm, trávnatý porast.
 7. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Ružomberok, Ul. Štefana Moyzesa, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 22.7.2013, N 49°04'41" E 19°17'32", *Sorbus aucuparia* L., $d_{1,3m} = 26$ cm, sídlisková zeleň.
 8. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Ružomberok, Nám. Andreja Hlinku, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 22.7.2013, N 49°04'45" E 19°17'47", *Tilia cordata* Mill. – peň, $d = 42$ cm, súkromný park.
 9. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Ružomberok, Nám. Andreja Hlinku, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 22.7.2013, N 49°04'46" E 19°17'46", *Tilia cordata* Mill. – peň, $d = 36$ cm, súkromný park.
 10. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Námestovo, Ul. Červeného kríža, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 11.9.2013, N 49°24'23" E 19°28'37", *Populus x canescens*, $d_{1,3m} = 53$ cm, trávnatý porast v blízkosti komunikácie.
 11. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Dolný Kubín, Mierová ul., leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 17.9.2013, 49°12'49" E 19°18'24", peň listnatej dreviny, $d = 29$ cm, sídlisková zeleň.
 12. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Ružomberok, Nám. Andreja Hlinku, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 5.10.2013, N 49°04'37" E 19°18'51", *Tilia cordata* L. – peň, $d = 37$ cm, trávnatý porast v parku.
 13. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Ružomberok, ul. Andreja Hlinku, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 5.10.2013, N 49°04'46" E 19°17'46", *Sorbus aucuparia* L., $d_{1,3m} = 19$ cm, sídlisková zeleň.
 14. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Fiľakovo, Biskupická ul., leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 7.10.2013, N 48°15'50'' E 19°49'27'', *Prunus cerasifera* Ehrh., 2 klobúkaté plodnice na báze kmeňa, odpílená ½ koruny, olúpaná kôra na kmeni, $d_{1,3m} = 22$ cm, trávnatá plocha na sídlisku, 2m od cesty.
 15. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Lučenec, Ul. Boženy Němcovej, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 11.10.2013, N 48°19'38'' E 19°39'11'', c.f. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. – zvyšok pňa, 5 klobúkatých plodníc kmeni, koreňový vývrat, $d = 74$ cm, trávnatá plocha v parku, 0,5m od potoka, 3m od chodníka.
 16. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Lučenec, Ul. Boženy Němcovej, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 11.10.2013, N 48°19'38'' E 19°39'11'', c.f. *Aesculus pavia* L. – zvyšok pňa, 2 klobúkaté plodnice na báze kmeňa, odpílený vo výške 22cm, čiastočne rozložený, $d = 80$ cm, trávnatá plocha v centre parku 2m od chodníka.
 17. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Divín, Lúčna ul., leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 20.7.2013, N 48°26'08'' E 19°32'02'', c.f. *Tilia cordata* Mill. – peň, 1 klobúkatá plodnica na báze, $d = 18$ cm, trávnatá plocha v centre obce, pri pošte.
 18. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Detva, Ul. Obrancov mieru, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 18.10.2013, N 48°32'30'' E 19°24'29'', *Negundo aceroides* L., na báze kmeňa 3 klobúkaté plodnice, výrazne preschnutá koruna, opílené niektoré kostrové konáre, $d_{1,3m} = 34$ cm, strom rastie na trávinatej ploche v centre mesta, asi 12m od chodníka.
 19. *Ganoderma adspersum* (Schulz.) Donk., Lučenec, Ul. Boženy Němcovej, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 20.10.2012, N 48°19'38'' E 19°39'11'', c.f. *Aesculus pavia*

- L. – zvyšok pňa, 6 klobúkatých plodníc pri báze kmeňa, $d = 93$ cm, trávnatá plocha v centre parku 2m od chodníka.
20. *Ganoderma adpersum* (Schulz.) Donk., Zvolen, Ul. J. Kalinčiaka, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 25.10.2013, N 48°34'41'' E 19°08'51'', *Prunus domestica* L., 1 klobúkatá plodnica na báze kmeňa, preschnutá koruna, opílené konáre, $d_{1,3m} = 32$ cm, 1m široký pás trávniku pred rodinným domom, zeleň individuálnej bytovej zástavby.
 21. *Ganoderma adpersum* (Schulz.) Donk., Zvolen, Ul. Š. Višňovského, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 25.10.2013, N 48°34'02'' E 19°08'36'', c.f. *Carpinus betulus* L. – peň, 8 klobúkatých plodníc na báze kmeňa, $d = 31$ cm, 1m široký pás trávniku medzi cestou a chodníkom, uličné stromoradie.
 22. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Námes-tovo, Ul. Červeného kríža, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 2.10.2012, N 49° 24' 23" E 19° 28' 37", *Populus x canescens*, 4 plodnice na báze, $d_{1,3m} = 52$ cm, trávnatý porast v blízkosti komunikácie.
 23. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Ružom-berok, Nám. Andreja Hlinku, leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 17.11.2012, N 49° 04' 45" E 19° 17' 47", *Tilia cordata* Mill. – peň, $d = 33$ cm, trávnatý porast v parku.
 24. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Ružom-berok, Nám. Andreja Hlinku, , leg.: L. Boleková, det.: L. Boleková, 17.11.2012, N 49° 04' 48" E 19° 17' 49", *Tilia cordata* Mill. – peň, $d = 27$ cm, trávnatý porast v parku.
 25. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Lus čenec, Haličská cesta, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 22.5.2013, N 48°19'53'' E 19°39'15'', *Aesculus hippocastanum* L., 4 klobúkaté plodnice na báze kmeňa, $d = 74$ cm, park pred Gymnázium B. S. Timravy, 2m od chodníka.
 26. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Zvo-len, Ul. Š. Moyzesa, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 12.6.2013, N 48°34'46'' E 19°07'17'', *Cerasus avium* (L.) Moench., 4 klobúkaté plodnice na báze kmeňa, kmeň výrazne popraskaný, roní živicu, oblámané kostrové konáre, preschnutá koruna, $d_{1,3m} = 67$ cm, 2m široký pás trávniku medzi cestou a chodníkom.
 27. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Očová – letisko, Letecká ul., leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 11.7.2013, N 48°35'49'' E 19°16'25'', c.f. *Populus nigra* L. – peň, 1 klobúkatá plodnica na pni, $d = 36$ cm, tráv-natá plocha pri letisku, mokrad'.
 28. *Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., Zvolen, Ul. P. Jilemnického, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 25.10.2013, N 48°34'28'' E 19°07'13'', c.f. *Cerasus serrulata* L. – peň, 8 klobúkatých plodníc na kmenina báze, $d = 51$ cm, uličné stromoradie, v zástavbe rodin-ných domov.
 29. *Ganoderma lucidum* (M. A. Curtis) P. Karst., Ul. Obrancov mieru, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 5.6.2013, N 48°32'38'' E 19° 24' 35'', c.f. *Picea abies* L. – peň, 11 klobú-katých plodníc pri báze kmeňa, $d = 38$ cm, 2m od chodníka, 2m od bytovky, trávnatá plocha na sídlisku.
 30. *Ganoderma lucidum* (M. A. Curtis) P. Karst., Ul. Obrancov mieru, leg.: Iveta Sliacka, det.: Iveta Sliacka, 18.10.2013, N 48°32'38'' E 19° 24' 35'', 383m n.m., c.f. *Picea abies* L. – peň, 6 klobúkatých plodníc pri báze kmeňa, $d = 38$ cm, 2m od chodníka, 2m od bytovky, trávnatá plocha na sídlisku.
 31. *Ganoderma resinaceum* Boud., Zvolen, Študentská ul., leg.: Iveta Sliacka, det.: Ivet-a Sliacka, 25.10.2013, N 48°34'24'' E 19°07'05'', 289m n.m., *Negundo aceroides* L., 3 klobúkaté plodnice na báze, preschnutá koruna, opílené konáre, $d_{1,3m} = 30$ cm, 1m ši-roký pás trávniku medzi cestou a chodníkom, uličné stromoradie.

Pri každom zaznamenanom náleze sme merali dĺžku a šírku 30 spór. Následne sme získané údaje vyhodnotili. Veľkostnú variabilitu dĺžky spór jednotlivých druhov uvádzame v grafe (obr. 2).

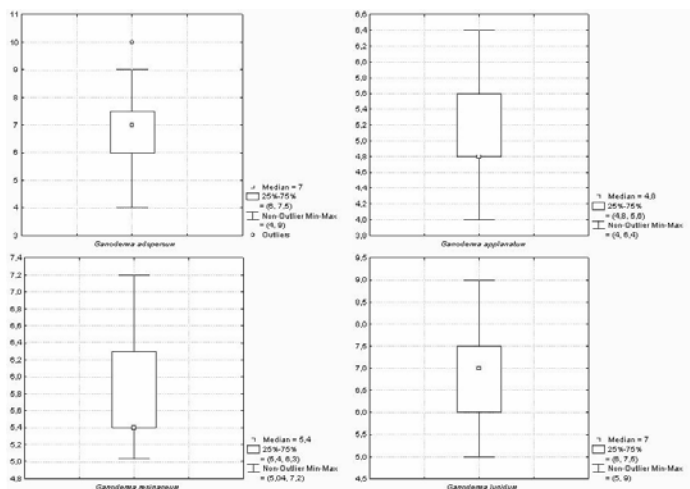


Obr. 2 Výsledné hodnoty merania dĺžky spór *Ganoderma* spp.
Fig. 2 The resulting values of length measurement of *Ganoderma* spp.

U *Ganoderma adspersum* sme zaznamenali najväčšiu dĺžku spór. Dĺžka spór sa pohybovala v rozmedzí 7,5 – 13 μm. Priemerná nameraná hodnota je 10,8 μm. U druhu *G. applanatum* boli spóry menšie. Dĺžka sa pohybovala od 6 do 9,5 μm. Priemerná hodnota je 8 μm. Pomerne veľké sú aj spóry *G. lucidum*. Dĺžka spór u meraných

nálezov bola 8 – 13 μm. Priemerná hodnota meraní 11 μm. U *G. resinaceum* sa dĺžka spór pohybovala v rozmedzí 9 – 10,8 μm. Stredná hodnota meraní je 10,35 μm.

Veľkostnú variabilitu šírky spór jednotlivých druhov uvádzame v grafe (obr. 3).



Obr. 3 Výsledné hodnoty merania šírky spór *Ganoderma* spp.
Fig. 3 The resulting values of width measurements spores of *Ganoderma* spp.

Šírka spór u *Ganoderma adspersum* sa pohybovala v rozmedzí 4 – 9 µm. Priemerná nameraná hodnota je 7 µm. U druhu *G. applanatum* bola šírka menšia, pohybovala sa od 4 do 6,4 µm. Priemerná hodnota je 4,8 µm. Šírka spór u meraných nálezov *G. lucidum* bola 5 – 9 µm. Priemer-

ná hodnota šírky bola 7 µm. U *G. resinaceum* sa šírka spór pohybovala v rozmedzí 5,04 – 7,2 µm. Stredná hodnota meraní je 5,4 µm.

Celkovú veľkostnú variabilitu spór uvádzame v tabuľke (tab.1).

Tab. 1 Veľkostná variabilita dĺžky a šírky spór *Ganoderma* spp.

Tab. 1 The spore size variability of the length and width of *Ganoderma* spp.

Druh	dĺžka spór (µm)	šírka spór (µm)
<i>Ganoderma adspersum</i>	(7,5) 10 – 11,7 (13)	(4) 6 – 7,5 (9)
<i>Ganoderma applanatum</i>	(6) 7,2 – 8,5 (9,6)	(4) 4,8 – 5,6 (6,4)
<i>Ganoderma lucidum</i>	(8) 9 – 12 (13)	(5) 6 – 7,5 (9)
<i>Ganoderma resinaceum</i>	(9) 9,9 – 10,8 (10,8)	(5,04) 5,4 – 6,3 (7,2)

NIEMELÄ et MIETTINEN (2008) merali 30 spór z každého druhu *Ganoderma* spp. s presnosťou na 0,1 µm. Kvôli viacvrstvovej štruktúre steny spór u *Ganoderma* spp. sa meralo rôznymi metódami. Spóry sa merali z vonkajšieho povrchu, priehľadnej vrstvy steny spóry obsahujúcich vezikulárny príviesok na distálnom konci spóry. Počas dozrievania spór sa šírka obmedzila na 1 – 2 µm. Pre porovnanie malé hodnoty spór boli namerané z pigmentovanej vnútornej strany spór. Výskum podal menej variabilnú ale spoľahlivejšiu interpretáciu, hoci to nie je štandardný spôsob merania spór.

KOTLABA et POUZAR (1971) študovali variabilitu *Ganoderma* spp. z herbárových položiek 18 lokalít Československa a iných štátov Európy. Zistili, že jediným spoľahlivým znakom pre rozlíšenie dvoch druhov *Ganoderma applanatum* a *G. adspersum* je veľkosť výtrusov, konkrétne ich dĺžka. Namerali nasledujúce hodnoty výtrusov: *Ganoderma adspersum* s priemernou dĺžkou výtrusov (9,4 – 11,3 µm), minimálnou hodnotou dĺžky (8,4 µm) a maximálnou hodnotou dĺžky (12,5 µm). V našom výskume bola priemerná hodnota dĺžky spór u *Ganoderma adspersum* 10,8 µm. *Ganoderma adspersum* s priemernou šírkou výtrusov (6,3 – 7,5 µm), minimálnou hodnotou šírky (5,8 µm) a maximálnou hodnotou šírky (8,2 µm). V našom výskume bola nameraná priemerná hodnota šírky spór tohto druhu (7 µm).

Ganoderma applanatum s priemernou dĺžkou

výtrusov (7,5 – 8,8 µm), minimálnou hodnotou dĺžky (6,5 µm) a maximálnou hodnotou dĺžky (9,4 µm). V našom výskume bola priemerná hodnota dĺžky spór tohto druhu (8 µm). U *Ganoderma applanatum* namerali priemernú šírku výtrusov (5,5 – 6,8 µm), minimálnou hodnotou šírky (5 µm) a maximálnou hodnotou šírky (7,5 µm). V našom výskume sme namerali priemernú hodnotu šírky u spór *Ganoderma applanatum* (4,8 µm).

Spóry *G. lucidum* majú priemerne dĺžku 7 – 11 µm a šírku 6 – 7 µm (BADALYAN et al., 2012). Nami namerané rozmedzie boli u tohto druhu pri dĺžke spór (8) 9 – 12 (13) µm a pri šírke (5) 6 – 7,5 (9) µm.

GOMES-SILVA et al. (2011) uvádzajú u *G. resinaceum* dĺžku spór 9–10 µm a šírku 5 – 6 µm. Počas analýzy sme určili pri dĺžke spór rozmedzie (9) 9,9 – 10,8 µm a pri šírke (5,04) 5,4 – 6,3 (7,2) µm.

Na základe analýzy dĺžky a šírky spór nami zaznamenaných nálezov konštatujeme, že ak zohľadníme odchýlku merania nami namerané hodnoty sú podobné ako tie, ktoré uvádzajú KOTLABA et POUZAR (1971), GOMES-SILVA et al. (2011) a BADALYAN et al. (2012).

ZÁVER

V našom výskume sme sa zamerali na zistenie veľkostnej variability spór nálezov *Gano-*

derma spp. v urbánnom prostredí sídel stredného Slovenska. Zaznamenali sme 31 nálezov, ktoré sme determinovali do 19 nálezov *Ganoderma adspersum*, 9 *Ganoderma applanatum*, 2 *Ganoderma lucidum* a 1 *Ganoderma resinaceum*. Z každého nálezu sme mikroskopovali 30 spór. Merali sme dĺžku a šírku. Pri dĺžke sme namerali hodnoty pre nasledovné druhy: *G. adspersum* 7,5 – 13 µm, *G. applanatum* 6 – 9,5 µm, *G. lucidum* 8 – 13 µm a *G. resinaceum* 9 – 10,8 µm. Šírka spór mala nasledovné hodnoty: *G. adspersum* 4 – 9 µm, *G. applanatum* 4 – 6,4 µm, *G. lucidum* 5 – 9 µm, *G. resinaceum* sa šírka spór pohybovala v rozmedzí 5,04 – 7,2 µm. Najväčšie rozmery dosahovali spóry u druhov *G. adspersum* a *G. lucidum*.

LITERATÚRA

- BADALYAN, S., GHARIBYAN, N., LOTTI, M., ZAMBONELLI, A., 2012: Morphological and genetic characteristics of different collections of *Ganoderma* P. Karst. species. In: *Proceedings of the 18th congress of the International Society for Mushroom Science*. China, Agriculture Press, p. 247 – 254.
- FERNANDO, K.M.E.P., 2008: The host preference of a *Ganoderma lucidum* strain for three tree species of Fabaceae family, *Cassia nodosa*, *Cassia fistula* and *Delonix regia*. In: *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*. Vol. 36, 2008, pp. 323 – 326.
- FUTCH, S.H., GRAHAM, J.H., DUNCAN, L. W., TIMMER, L.W., 2005: *Ganoderma* wood-rotting fungi on citrus stumps. In: IFAS Extension. Horticultural Sciences Department, University of Florida, Florida, 3pp..
- GÁPEROVÁ, S., 2002: *Synantropné druhy v rode Ganoderma*. In: *Acta Facultatis Ecologica* vol. 8, Zvolen: Vydavateľstvo TUZVO, p. 93 – 98.
- GOTHIER, P., NICCOLLOTTI, G., 2007: *A Field Key to Identify Common Wood Decay Fungal Species on Standing Trees*. In: *Arboriculture & Urban Forestry* 2007, Vol. 33, p. 410 – 420.
- GOMES-SILVA, A. CH., RYVARDEN, L., GIBERTONI, T. 2011. New records of *Ganodermataceae* (*Basidiomycota*) from Brazil. In *Nova Hedwigia*. ISSN 0029-5035, 2011, vol. 92, p. 83 – 94.
- HAGARA, L., ANTONÍN, V., BAIER, J. 2005: *Veľký atlas húb*. 2. vydanie, Praha: OTTOVO Vydavateľstvo, 432 pp. ISBN 978-80-7360333-5.
- JANKOVSKÝ, L., 2006: *Analýza postupů ponechávání dřeva k zelení z hlediska vlivu na biologickou rozmanitost*. Brno: MŽP ČR, 102 pp.
- KOTLABA, F., POUZAR, Z., 1971: *Ganoderma adspersum* (S. Schulz.) Donk – lesklokorka tmavá, dvojník lesklokorky ploché – *G. applanatum* (Pers. ex S.F. Gray) Pat. – *Česká Mykologie*, 25, p. 88 – 102.
- MUTHELO, G. V., 2009: Molecular characterisation of *Ganoderma* species. In: *Pretoria*. Faculty of natural and agriculture Science, Vydavateľstvo univerzity v Pretórii, 130 pp..
- NIEMELÄ, T., MIETTINEN, O., 2008: The identity of *Ganoderma applanatum* (*Basidiomycota*). In: *Taxon*. International Association for Plant Taxonomy (IAPT), vol. 57, p. 963 – 966.
- PETERSEN, J. E. 1987: *Ganoderma* in northern Europe. In: *Mycologist*. Elsevier. British mycological society. Vol. 1, p. 62 – 67.
- SCHWARZE, F., FERNER D., 2003: *Ganoderma on Trees – Differentiation of species and studies of invasiveness*. Freiburg: Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, 21 pp.
- SINGH, R., DHINRA, G.S., SHRI, R., 2014: *A comparative study of taxonomy, physicochemical parameters, and chemical constituents of Ganoderma lucidum and G. philippii from Uttarakhand, India*. In: *Turkish Journal of Botany*, Patiala, India, Vol. 38, 2014, p. 186 – 196.
- SMITH, J.B., SIVASITHAMPARAM, K., 2003: Morphological studies of *Ganoderma* (*Ganodermataceae*) from the Australian Pacific regions. In: *Australian Systematic Botany*. Vol. 16, p. 487 – 503.

BIelokarpatský ovocný poklad. Správa o realizácii projektu mapovania a záchrany starých a krajoých odrôd *Malus x domestica* Borks., *Pyrus communis* L. emend. *Burgs.* and *Sorbus domestica* L.

BRUNO JAKUBEC, ANDREA UHERKOVÁ

Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky, TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: jakubec@tuzvo.sk

ABSTRACT

Jakubec, B., Uherková, A: White Carpathian's fruit treasure. Report about Project implementation of mapping and rescue old cultivars and landraces *Malus domestica* Borks., *Pyrus communis* L. emend. Burgs. and *Sorbus domestica* L.

This article represents the basic information and report about Project implementation of mapping and rescue old cultivars and landraces *Malus domestica* Borks., *Pyrus communis* L. emend. Burgs. and *Sorbus domestica* L. in the project called White Carpathian's Fruit Treasure. The main actor is the State Nature Conservancy of the Slovak Republic in a cooperation with Slovak and foreign specialists. The main aim is to preserve fruit obsolete varieties and landraces (*Malus domestica* Borks., *Pyrus communis* L. emend. Burgs. and *Sorbus domestica* L.) in the White Carpathian's region through their mapping, conserving and spreading, as a contribution to conservation of cultural and natural heritage. We will be able to do this also thanks to using and effective transferring of the best Swiss knowledge.

Key words: genetic resources protection, biodiversity, obsolete varieties and landraces of fruit species

SPRÁVA O REALIZÁCI PROJKETU

Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Správa CHKO Biele Karpaty v spolupráci so švajčiarskou nadáciou ProSpecieRara, Technickou univerzitou vo Zvolene a Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom v Lužiankach realizuje od 1. októbra 2013 projekt s názvom Bielokarpatský ovocný poklad. Predpokladaný termín ukončenia je 28.2. 2015, doba realizácie predstavuje 17 mesiacov.

Hlavným cieľom projektu je záchrana starých a krajoých odrôd ovocných drevín (najmä *Malus domestica* Borkh., *Pyrus communis* L. emend. Burgsd. a *Sorbus domestica* L.) v regióne Bielych

Karpát, ich mapovaním, uchovávaním a rozširovaním, ako prínos k zachovaniu kultúrneho a prírodného dedičstva, využitím a efektívnym prenosom najlepších švajčiarskych skúseností. V príspevku prezentujeme priebežné výsledky projektu.

Dosiahnuté výsledky:

1. Mapovanie – Mapovanie prebiehalo počas mesiacov september – október 2013 a júl – október 2014, spolu v 21 katastrálnych územiach regiónu Bielych Karpát (Adamovské Kochanovce, Bošáca, Bzince pod Javorinou, Červený Kameň, Dolná Súča, Horná Súča, Horné Srnie, Chocholná – Velčice, Ivanovce, Kostolná – Záriečie, Krivoklát, Lednica, Lubina, Melčice – Lieskové,

Mikušovce, Moravské Lieskové, Nemšová, Nová Bošáca, Stará Turá, Vršatské Podhradie a Zemianske Podhradie). Mapovatelia zaznamenávali vybrané jedince pomocou prístroja GPS, vyplňali

príslušný formulár. Jedince sú fotograficky zdokumentované. Určovane vzoriek realizovali najmä pomológovia Ing. Eva Šidová, PhD a Ing. Ondřej Dovala.

Tab. 1 Vyhodnotenie výsledkov mapovania starých a krajových odrôd ovocných drevín na území Bielych Karpát k 10.2.2015

Tab. 1 Evaluation of mapping old and obsolete varieties of fruit trees in the White Carpathians till 10. 2. 2015

	druh		
	<i>Malus domestica</i>	<i>Pyrus communis</i>	spolu
počet zaznamenaných jedincov	1703	830	2533
počet určených jedincov	1336	493	1829
počet neurčených jedincov	367	337	542
počet určených odrôd	184	94	278
zastúpenie krajových odrôd z určených	14	36	50

počet zaznamenaných jedincov <i>Sorbus domestica</i>	174
--	-----

Jedince zaznamenané počas mapovania sú postupne dopĺňané do medzinárodnej databázy odrôd a plemien, ktorú poskytol švajčiarsky partner projektu. Obsahuje údaje o lokalizácii a charakteristike jedinca, odrode, ak je známa a fotodokumentáciu pozostávajúcu z fotografie plodov a celého stromu.

2. Záchrana genofondu

Príamymi opatreniami na záchranu vzácného genofondu bola výsadba genofondového sadu a založenie sekundárnej kolekcie odrôd

Ovocný sad – Plocha určená na výsadbu verejnosti prístupného genofondového sadu (parcely č. 17327/3 a 17327/2) má výmeru 1,9 ha a nachádza sa v k.ú. obce Stará Turá, vo vlastníctve samosprávy. V termíne 7. – 9. 11. a 15. – 16. 11. 2014 v ňom prebehla výsadba odrôd, ktoré sme zaznamenali počas predchádzajúceho mapovania. Na lokalite je v súčasnosti sústredených 47 GZ (odrod) *Malus x domestica* Borkh. a 21 (GZ) odrôd *Pyrus communis* L. emend. Burgsd, s nasledovným odrodovým zložením:

• **Jablone:** „Ananásová reneta“, „Antonovka“, „Astrachán biely“, „Banánové zimné“, „Blenheimská reneta“, „Boikovo“, „Boskoopské“, „Bročák (MO)“, „Cár Alexander“, „Citrónové zimné“, „Croncelské“, „Červené tvrdé“, „Gascoyneho šarlátové“, „Gdanský hranáč“, „Holubička MO“, „Homolka zele-

ná MO“, „Hontianska končiarka“, „Hviezdnatá reneta“, „Jadernička moravská“, „Jeptiška“, „Kalvil červený jesenný“, „Kanadská reneta“, „Kardinál pásikavý“, „Kasselská reneta“, „Kniežacie zelené“, „Kožená reneta zimná“, „Kráľovino“, „Krivostopka rýnska“, „Lebelovo“, „Londýnske“, „Malinové hornokrajské“, „Matkino“, „Parména zlatá zimná“, „Priesvitné letné“, „Ribstonské“, „Signe Tillish“, „Smiřické vzácne“, „Solivarské ušľachtilé“, „Stark Earliest“, „Strýmka“, „Ušľachtilé žlté“, „Vilémovo“, „Vlčí Vrch č.193 MO“, „Watervlietské mramorované“, „Zárostopka (MO)“, „Zelenče rhodeislandské“, „Zuccalmagliova reneta“.

• **Hrušky:** „Amanlíška“, „Dekanka Roberto-va“, „Drouardova“, „Dvorná maslovka“, „Eliška“, „Esperanova Bergamotka“, „Hardyho“, „Charneuská“, „Konferencia“, „Kongresovka“, „Krivica“, „Krvavka(MO)“, „Lucasova“, „Madam Verté“, „Marrilatova“, „Mechelenská“, „Nagevicova“, „Pastornica“, „Ružová (MO)“, „Smolienka (MO)“, „Thiriotova“.

Skratka MO označuje odrody s priestorovo obmedzeným rozšírením, teda odrody miestne, prípadne krajové. Výsadba prebiehala za účasti verejnosti formou kurzov. Všetky odrody sú vysadené v počte dvoch jedincov.

Význam a funkcia sadu:

- Verejnosti prístupná zbierka genetických zdrojov pre ďalšie šírenie, výskum a šľachtenie;

- ukázkový príklad extenzívneho sadu s využitím prvkov zvyšujúcich biologickú diverzitu;
- priestor pre realizáciu vzdelávacích podujatí – ovocinárske a pomologické kurzy, ochutnávky, exkurzie a podobne.

Sekundárna kolekcia – predstavuje súbor 50 významných ovocných stromov, chránených na mieste ich pôvodného výskytu. Vyberali sme vzácne prevažne krajové a miestne odrody, ktoré sa v regióne vyskytujú v nízkom počte, ako aj mohutné, krajinnno-esteticky hodnotné stromy, vizuálne tvoriace dominanty Bielokartaskej krajiny. Majitelia týchto stromov sa zaviazali zachovať ich po dobu 20 rokov a umožniť v rozumnej miere odber vrúbľov pre ďalšie rozširovanie. Stromy dostali odborné ošetrovanie na podporu vitality, ktoré predĺži ich život a obdobie rodivosti.

3. Popularizačné odborné a vzdelávacie aktivity – problematiku ovocinárstva, starých a krajových odrôd, lokálnych produktov a zdravej výživy bola širokej odbornej aj laickej verejnosti prezentovaná na viacerých podujatiach. Realizované aktivity:

- **Popularizačné:** Trenčiansky BIOJARMOK, Trenčín, 26. 9. 2013, Plodobranie – Zvolen, 21.10.2013, Výstava Jahrada, Trenčín, 25. – 26. 10. 2013, Mikulášsky jarmok, Valašské Klobouky, 7. 12. 2013, Envirovýchova pre ZŠ a SŠ v regióne, Horná Súča a Nemšová, 12. 12. 2013, Ošetrovanie stromov a výsadba na Hotelovej akadémii v Piešťanoch, 2. 3. 2014, prednáška pre študentov Gymnázia v Novom Meste nad Váhom, 1.4.2014, Exkurzia Bošáckou dolinou, 6. – 7. 9. 2014, Slávnosti bratstva Čechov a Slovákov na Javorine, Veľká Javorina – informačný stánok, 27.7.2014, Trenčiansky BIOJARMOK, Trenčín, 26. 9. 2014, Prírodný jarmok Drienok, informačný stánok, Mošovce, 27.-29.6.2014, festival Pohoda– informačný stánok, Trenčín 10.-13.7.2014, Jablečná slavnosť, Hostečín, ČR, 28.9.2014, Staré odrody sú in – využitie starých a krajových odrôd v kuchyni, Hotelová akadémia Ľudovíta Wintera, Piešťany, 3. 11. 2014, Záverečné stretnutie s médiami a verejnosťou spojené s prezentáciou výsledkov a plánovaných projektov, burza vrúbľov

a degustácia ovocinárskych produktov, Trenčín, 17.2.2015.

- **Odborné:** Ovocný strom v krajine ovocinársko-krajinárska konferencia ČR, 14.11. 2013, degustácia ovocia v rámci aktivity SZZ, Piešťany, 9.12.2013, Venkovská krajina konferencia ČR, 23 – 25.5. 2014, People and Landscape III, konferencia ČR, 29 – 31.5. 2014, usporiadanie medzinárodnej konferencie s názvom Bielokarpatský ovocný poklad, Význam starých a krajových odrôd ovocných drevín a extenzívneho ovocinárstva pre zachovanie hodnôt kultúrnej krajiny a rozvoj miestnej ekonomiky, Vršatské Podhradie, 10. – 11. 10. 2014, prednáška v rámci podujatia Jablčný festival, exkurzia „Ukážky príkladov dobrej praxe pestovania a využitia ovocia“, 16. 10. 2014.
- **Vzdelávacie:** prednáška v rámci Akadémie záhradkára, Piešťany, 4.2. 2014, Kurz praktickej starostlivosti o ovocné dreviny I. a II., 28.2 – 1.3 a 8.3. 2014, Kurz praktickej starostlivosti o ovocné dreviny v spolupráci s oz Campanula, Hrušov, 21. – 22. 3. 2014, prednáška v spolupráci s UMB, Banská Bystrica, 25.3. 2014, Kurz starostlivosti o dreviny v spolupráci so SZŠ Banská Bystrica, 24. 6. 2014, prednáška v rámci Hontianskej parády, Hrušov, 15. 8. 2014, Kurz výsadby ovocných drevín, Stará Turá, 7. – 9. 11. a 15. – 16. 11. 2014.

Spolupráca:

Spolu so stabilnými partnermi sme v rámci projektu nadviazali spoluprácu s viacerými subjektami: CEA, Trenčín, Danis Oravec s.r.o, Hronské Kľačany, Hotelová akadémia Ľudovíta Wintera, Piešťany, Iuventa, Komprax, Lesotur s.r.o. Stará Turá, Mas Stará Čierna voda Horné Saliby, Mas Strážnicko, oz Campanula, Hrušov, oz Kvas Piešťany, oz Pangaea, Nová Bošáca, oz Pre Prírodu, Trenčín, Pardon, Trenčín, Slovenský zväz záhradkárov, Piešťany, Sokratov Inštitút, Stredoslovenské múzeum Banská Bystrica, študentský klub TU na TU, Zvolen, Tradície Bielych Karpát, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica.

Pod'akovanie

Tento projekt bol podporený prostredníctvom Blok-
kového grantu pre MVO a podporu partnerstiev švaj-
čiarsko-slovenskej spolupráce.

Autori tiež ďakujú agentúre VEGA, č. 1/0530/15
za finančnú podporu pri riešení projektu, v rámci ktorej
vznikol prezentovaný príspevok.



COLUTEA ARBORESCENS L. – VÝSKYT A CHARAKTERISTIKA DRUHU VO VYBRANEJ ČASTI CHKO CEROVÁ VRCHOVINA

HANA OLLEROVÁ¹ – VERONIKA KERTÉSZOVÁ

¹ Katedra environmentálneho inžinierstva, Fakulta ekológie a environmentalistiky Technickej univerzity vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, e-mail: ollerova@tuzvo.sk

ABSTRACT

Ollerová, H., Kertészová, V.: *Colutea arborescens* L. – occurrence and species characteristic in selected part of the PLA Cerova vrchovina (highlands).

Colutea arborescens – heliophilous, thermophilic and xerophilous species occurring in the scrublands and sunny places as well as bright oak forests. According to the Red List of Vascular Plants of Slovakia, *Colutea arborescens* is categorized as vulnerable species. The paper is focused on selected morphometric and ecological characteristics of species as well as composition of the herb layer in stands with *Colutea arborescens* in PLA Cerová highlands (protected landscape area of volcanic origin and with specific thermophilic flora and fauna). Phytosociological relevés were made in terms of Zurich-Montpellier school using the Braun-Blanquet scale. Herb layer areas with *Colutea arborescens* occurrence consists of only few species. The coverage is in the range between 20 and 65%. From the morphometric point of view, *Colutea arborescens* individuals are 1.2 to 2.5 m high. The number of twigs increases with individuals' height. The effect of shade on the height and the number of twigs is statistical significant.

Key words: *Colutea arborescens*, Cerová vrchovina (highlands), herb layer, morphometric characteristics, obscuration

ÚVOD

Colutea arborescens L. – mechúrnik stromovitý je ker dorastajúci do výšky približne 4 m, patriaci do čeľade *Fabaceae*. Druh je pôvodne rozšírený v južnej Európe a v severnej Afrike, u nás sa vyskytuje na južnom Slovensku – v Kováčovských kopcoch, v Cerovej vrchovine a v Slovenskom krase. Je to druh krovinatých výslunných stráni a hájov, svetlých a suchých dubín, okrajov lesov (Pagan, Randuška, 1987). Je svetlomilný, teplomilný, odolný voči suchu, v drsnejších podmienkach vymrza. Vyskytuje sa na výhrevných, vysychavých, zásaditých, väčšinou vápencových, plytkých, kamenitých i sprašových pôdach. *Colutea arborescens* sa vyskytuje v spoločenstvách zväzov *Quercion pubescenti-petraea* a *Prunion fruticosae* (Dostál, Červenka, 1991).

Tento krovinový fanerofyt je ozdobný žltými kvetmi, ale aj nápadnými plodmi (Jurko, 1990). Podľa Červeného zoznamu ohrozených druhov cievnatých rastlín Slovenska je zaradený do kategórie zraniteľných druhov (Čerovský et al., 1999).

Morfologické znaky: Ker má nepravidelnú korunu, vzpriamené konáre, na konci mierne ohnuté. Kôra je svetlo hnedosivá, neskôr tmavosivá až čiernastá. Púčiky má postavené špirálovito, sú malé, nepravidelne kužeľovité. Listy sú nepárnooperovito zložené, zložené z 3-6 párov lístkov, ktoré sú obrátene vajcovité až tupo elipsovité, celistvookrajové, krátkostopkaté, na vrchole zaokrúhlené. Kvitne v máji až v júni. Kvety sú obojpohlavné, súmerné asi 20 mm dlhé. Koruna je sytožltá, červenohnedo žilkovaná. Kvety sú zoskupené po 2 – 8 do pazuchových dlhých strapcov. Plod je veľký nafúknutý struk, zelený

až červenofialový, po dozretí hnedý, blanitý až kožovitý. Obsahuje viacero semien obličkovitého tvaru. Semená dozrievajú v septembri (Dostál, Červenka, 1991). Rozširujú sa epichóriou a anemochóriou (Jurko, 1990).

Cieľom príspevku je vyhodnotiť vybrané morfometrické ukazovatele druhu *Colutea arborescens* L. a určiť druhové zloženie bylinnej etáže na skúmaných plochách na lokalite v blízkosti Šiatorskej Bukovinky v CHKO Cerová vrchovina.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum bol realizovaný v CHKO Cerová vrchovina (západná časť), v blízkosti Šiatorskej Bukovinky, kde sme založili 21 trvalých monitorovacích plôch s veľkosťou 5x5 m, so sklonom 30-40° a južnou expozíciou. Na jednotlivých plochách sme uskutočnili fytoecologické zápisy v zmysle zúrišsko-montpellierskej školy s využitím Braun-Blanquetovej sedemčlennej kombinovanej stupnice početnosti a pokryvnosti (Braun-Blanquet, 1964). Na všetkých sledovaných plochách sme určovali výšku jedincov *Colutea arborescens*, počet prútov a zatienenie plôch. V programe Statistica 7 sme vykonali ana-

lyzu variancie. Pomocou Duncanovho testu sme testovali významnosť rozdielov medzi jednotlivými parametrami a analyzovali intervaly rozptylu. Testovali sme vplyv zatienenia na výšku jedincov a počet prútov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Na základe tabuľky 2 môžeme konštatovať, že pokryvnosť bylinnej synúzie vo fytoecologických zápisoch s druhom *Colutea arborescens* sa pohybuje v rozpätí od 20 do 65 %. Počet zastúpených druhov v etáži E₁ je nízky, spoločenstvá sú druhovo veľmi chudobné. Najvyššiu pokryvnosť dosahujú druhy *Poa pratensis* agg., *Galium odoratum* a *Brachypodium sylvaticum*. Najviac druhov v bylinnej vrstve sme opísali na ploche č. 10, zároveň tu bola zistená aj najvyššia pokryvnosť (65 %). Podobne aj na ploche č. 16. V stromovej etáži je určujúcim druhom *Quercus dalechampii* s pokryvnosťou 2. Najvyššia pokryvnosť u *Colutea arborescens* bola zaznamenaná na plochách č. 10, 12 a 13. Pokryvnosť podľa Braun-Blanquetovej stupnice sa pohybuje u tohto druhu na sledovaných plochách v rozpätí od 2 do 4.

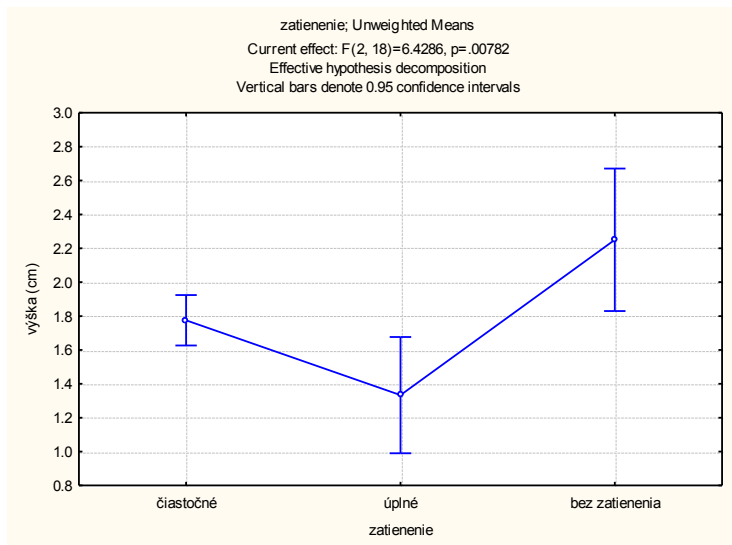
Tab. 1 Morfometrické ukazovatele *Colutea arborescens* L.
Tab. 1 Morphometric characteristics of *Colutea arborescens* L.

Č. plochy	Výška (m)	Počet prútov	Zatienenie plochy
1	1,8	7	čiasočné
2	1,2	5	úplné
3	1,7	4	čiasočné
4	1,9	4	čiasočné
5	1,8	6	čiasočné
6	1,7	3	čiasočné
7	1,8	4	čiasočné
8	1,6	5	čiasočné
9	1,3	3	úplné
10	1,5	5	čiasočné
11	1,8	5	čiasočné
12	2,4	6	čiasočné
13	2,1	7	čiasočné
14	2,5	16	bez zatienenia
15	2,2	4	čiasočné
16	1,9	5	čiasočné
17	2	5	bez zatienenia
18	1,5	4	úplné
19	1,4	3	čiasočné
20	1,5	3	čiasočné
21	1,3	4	čiasočné

Pozn. Na každej ploche sa vyskytoval jeden jedinec *Colutea arborescens* L.

Výška jedincov *Colutea arborescens* sa pohybuje v intervale od 1,2 do 2,5 m (tab. 1). Najvyššie hodnoty dosahujú jedince na plochách č. 12, 13, 14, 15 a 17. Ide o plochy bez zatienenia alebo s čiastočným zatienením. Maximálna výška bola nameraná na ploche č. 14 – 2,5 m. Najnižšia hodnota 1,2 m bola zaznamenaná na ploche č. 2 s úplným zatienením. Ostatné hodnoty sa pohybovali v rozmedzí od 1,5 do 2 m. Dostál a Červenka (1991) uvádzajú, že výška jedinca môže dosiah-

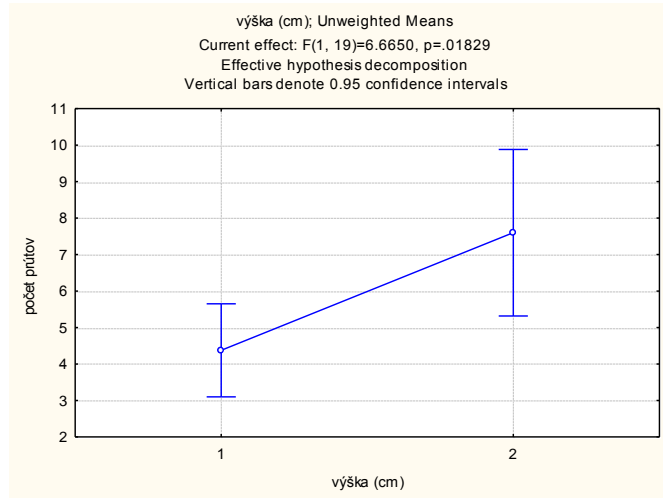
nuť až 6 m. Takúto výšku sme na plochách v okolí Šiatorskej Bukovinky nezaznamenali. Podľa Krejča (1997) je to ker dorastajúci do výšky asi 2 m. Počet prútov u jedincov je v rozmedzí od 3 do 16. Maximálna hodnota bola zaznamenaná na ploche č. 14 u najvyššieho jedinca. Najnižší počet prútov (3 ks) sa vyskytoval na plochách č. 6, 9, 19 a 20. Bertová (1987) uvádza, že ide o husto rozkonárený ker, čo sa v našom výskume nepotvrdilo.



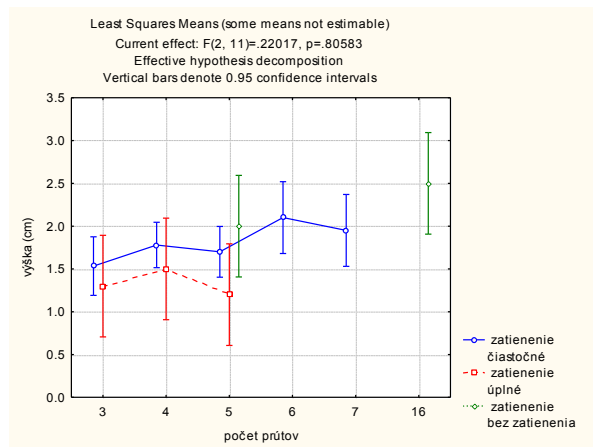
Obr. 1 Priemerná výška jedincov *Colutea arborescens* v závislosti od zatienia
Fig. 1 The mean height of *Colutea arborescens* in dependence on the obscuration

Na základe analýzy variancie (obr. 1) možno povedať, že vplyv zatienia na výšku jedincov *Colutea arborescens* je štatisticky významný. Podľa Duncanovho testu sú štatisticky významné rozdiely medzi priemernou výškou jedincov na stanovištiach s úplným zatienením a stanovišťami bez zatienenia a stanovišťami s čiastočným zatienením a stanovišťami bez zatienenia. Priemerná výška jedincov na plochách s úplným zatienením je 1,33 m, na plochách s čiastočným zatienením 1,78 m a na plochách bez zatienenia 2,25 m. Z obr. 1 vyplýva, že intervaly spoľahlivosti sa neprekrývajú a rozdiely medzi priemernými výškami sú štatisticky významné. Ako vyplýva z obr. 2 počet prútov sa zvyšuje s narastajúcou výškou. Pri výške jedincov 1 m je priemerný počet prútov 4,375 a pri výške 2 m 7,6. Podľa Duncanovho testu je rozdiel v priemernom počte prútov štatistic-

ky významný. Obr. 3 vyjadruje priemernú výšku jedincov v závislosti od zatienia a počtu prútov. Najnižšia výška i najnižší počet prútov bol zaznamenaný pri úplnom zatienení. Počet prútov sa pohyboval v intervale od 3 do 5 a výška jedincov v intervale od 1,2 do 1,5 m. Pri čiastočnom zatienení bola zaznamenaná oproti úplnému zatieneniu vyššia priemerná výška a na niektorých plochách aj vyšší počet prútov. So zvyšujúcim sa počtom prútov narastá aj priemerná výška jedincov. Najnižšia výška je 1,3 m a najvyššia 2,4 m. Počet prútov bol v rozmedzí 3-7. Počet plôch bez zatienenia je nízky – len dve plochy, a preto prezentované výsledky výšky jedincov a počtu prútov na týchto plochách bez zatienenia sú štatisticky nepreukázateľné. Napriek tomu možno konštatovať, že priemerná výška je spomedzi porovnávaných stanovišť najvyššia – 2 – 2,5 m.



Obr. 2 Priemerný počet prútov jedincov *Colutea arborescens* v závislosti od výšky
Fig. 2 The average number of *Colutea arborescens*' twigs in dependence on its height



Obr. 3 Priemerný počet prútov jedincov *Colutea arborescens* v závislosti od výšky a zatienia
Fig. 3 The average number of *Colutea arborescens*' twigs in dependence on its height and obscuration

ZÁVER

Na základe našich pozorovaní sme zistili, že najvitalnejšie jedince druhu *Colutea arborescens* sa nachádzajú na plochách bez zatienia alebo len s čiastočným zatiением. Práve tu dosahovali najvyššiu výšku i počet prútov. Vyššie jedince sme pozorovali na plochách s nižšou nadmorskou výškou – na úpätí svahu, naopak nižšie na plochách s vyššou nadmorskou výškou. Na vitalitu jedincov, výšku i počet prútov okrem zatienia

vplyvajú aj iné faktory, vlhkosť pôdy, pH pôdy, obsah živín v pôde, ale aj klimatické podmienky. V tejto časti Cerovej vrchoviny je druhová diverzita na skúmaných plochách nízka, ide o chudobné suchomilné a teplomilné rastlinné spoločenstvá.

LITERATÚRA

- BERTO VÁ, L., 1987: *Flóra Slovenska IV/4*. Bratislava: Veda. 587 s. ISBN: 071 001 88
BRAUN-BLANQUET, J., 1964: *Pflanzensoziologie*.

- Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. Springer Verlag, Wien et New York, 866 s.
- ČEROVSKÝ, J. et al., 1999: *Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rastlín a živočíchov SR a ČR*. Bratislava : Príroda. 456 s. ISBN: 64 021 99
- DOSTÁL, J., ČERVENKA, M., 1991: *Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín*. Bratislava : SNP. s. 1566 s. ISBN: 80 08 00273 5.
- JURKO, A.,: *Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie*. Bratislava : Príroda. 195 s. ISBN: 80 07 00391 6
- KREJČA, J., 1997: *Veľká kniha rastlín, hornín, minerálov a skamenelín*. Bratislava : Príroda. 393 s. ISBN: 80 07 00988 4
- PAGAN, J, RANDUŠKA, D., 1987: *Atlas drevín 1*. Bratislava : Obzor. 360 s.

Tab. 2 Fytcenologické zápisy s *Colutea arborescens* L.
Tab. 2 Phytosociological relevés with *Colutea arborescens* L.

Číslo zápisu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013	2013
Mesiace	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Deň	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28
Rozloha plochy (m ²)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Počet druhov	5	5	5	5	4	5	5	4	3	8	4	4	4	4	3	5	6	4	4	4	4
E ₃																					
<i>Quercus dalechampii</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E ₂																					
<i>Colutea arborescens</i>	3	2	2	3	2	2	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3
Pokryvnosť E ₁ (%)	40	45	30	60	25	40	35	45	20	65	60	55	60	30	30	65	40	25	35	40	60
<i>Poa pratensis</i> agg.	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	2	3	.	.	3	2	2	.	2	2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	3	.	2	.	2	.	.	3	3	3	2	3	3	.	.	3	2	3
<i>Galium odoratum</i>	2	2	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lembotropis nigricans</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Stippa capillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Lychnis coronaria</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymalus cyprarissias</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Linaria genisitifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

ZHODNOTENIE VÝSKYTU A SEZÓNNEJ DYNAMIKY VYBRANÝCH DRUHOV LESNÝCH BYLÍN V BÁBSKOM LESE (JZ SLOVENSKO)

IVANA PILKOVÁ

Katedra ekológie a environmentalistiky, FPV UKF Nitra, Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra,
E-mail: ivana.pilkova@gmail.com

ABSTRACT

Pilková, I.: **The evaluation of the occurrence and season dynamics of chosen forest herb species in the locality Bábsky les (South-Western Slovakia)**

In this paper I submit the results of the occurrence and season dynamics of several forest herb species from the locality Bábsky les in South-Western Slovakia in 2013. The species *Galium odoratum* (L.) Scop. was the most widespread in the forest stand. Its total frequency reached 1074 individuals – 98 individual per m². On the clearcuts, this taxon reached the total frequency of only 107 individuals, which represents 27 individuals per m² on average. The species *Galeobdolon luteum* Huds. reached on the forest permanent research plots the total number of 1067 individuals, which represents 97 individuals per m². Contrariwise, on the clearcuts the total number of its individuals was 488 – 41 individuals per m². The third taxon, *Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit., was more abundant on the clearcuts, where it during the entire period reached the total number of 274 individuals, which represents 23 individuals per m². In the forest stand, its frequency was represented by only 150 individuals in total – 14 individuals per m².

Key words: Báb forest, clearcuts, forest stand, season dynamics, forest herbs

ÚVOD

Táto štúdia podáva výsledky výskumu výskytu a sezónnej dynamiky troch lesných druhov: *Galium odoratum* (L.) Scop., *Galeobdolon luteum* Huds., *Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit v Bábskom lese (JZ Slovensko, obec Veľký Báb, Nitrianska sprašová pahorkatina). Dôvodom výberu daných druhov je ich vysoká pokrývnosť v lesnom poraste ako aj na rúbaniskách. Dôvodom výskumu je taktiež fakt, že sezónna dynamika a porovnanie výskytu týchto druhov na rúbaniskách a v lesnom poraste nie sú dostatočne preskúmané a to tak z celosvetového hľadiska ako aj z územia Bábskeho lesa.

Štruktúru lesných bylín a ich kvantitatívnu a kvalitatívnu zmenou pri porovnaní pralesov a novovysadených lesných spoločenstiev Európy sa zaoberal HERMY (1994). Obdobnú problematiku riešil aj ELEMANS (2004). Daný autor študoval populácie štyroch lesných bylín *Circaea lutetia-*

na, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria*, *Impatines parviflora*. Populačnou dynamikou lesných rastlín sa zaoberali VENABLE, BROWN (1993) a práca PACALA, SILANDER (1985).

Dynamikou populácií po ťažbe dreva sa zaoberala KRÍŽOVÁ (1994). Autorka študovala ekosystém jedľobučiny a zdokumentovala výrazný pokles denzity lesných druhov ako *Galium odoratum*.

V Bábskom lese sa v 60-tych rokoch 20. storočia okrajovo študoval celkový počet a hustota vybraných rastlinných taxónov. Autori KUBÍČEK, BRECHTL (1970) na 1 ha ploche vytýčili 50 reprezentatívnych štvorcov (každý s plochou 1m²), na ktorých sa sledovali počty jedincov každého zastúpeného druhu v priebehu rokov 1968 a 1969. Obdobný výskum prezentuje aj práca KUBÍČEK, ŠIMONVIČ (1975). Autori sa v práci zameriavajú na dynamiku a fenológiu bylinnej vrstvy dvoch spoločenstiev *Primula veris-Carpinetum* a *Carrici pilosae-Carpinetum* Neuhäusl, Neuhäuslo-

vá – Novotná 1964. Okrajovo autori spracovali aj počet a frekvenciu vybratých lesných taxónov z daných dvoch spoločenstiev a to z roku 1973.

Tieňomilné trváce byliny (*Convallaria majalis*, *Pulmonaria officinalis*, *Mainanthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*), potom druhy s krátkym životným cyklom (*Alliaria petiolata*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*) študoval v Bábskom lese taktiež ELIÁŠ (1984, 1994). Medzi ďalšie práce z Bábskeho lesa patrí štúdia od ELIÁŠA a PAUKOVEJ (2010), ktorá sa zaoberá veľkostí a vekovou štruktúrou druhu *Galanthus nivalis*, ďalej uvádza hustotu a počet efemeroidov a ostatných druhov jarnej synúzie z Bábskeho lesa. Ako najrozšírenejšie lesné druhy uvádzajú *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Mercurialis perennis*. Populačno-biologickými vlastnosťami populácií jarých geofytov sa v Bábskom lese zaoberala taktiež SILESKÁ (2012).

Sezónnou dynamikou vegetácie Bábskeho lesa na dvoch typoch stanovišť na rúbaniskách a v lesnom poraste a porovnaním tejto dynamiky som sa zaoberala v práci PILKOVÁ (2014a). Výskum sezónnej dynamiky som uskutočnila na 12 plôškach veľkosti 1m² na rúbaniskách a na 11 plôškach rovnakej veľkosti v lesnom poraste v roku 2013. Populačnú dynamiku fialiek v Bábskom lese som hodnotila v práci PILKOVÁ (2013). V práci PILKOVÁ (2014b) som sa zamerala na zhodnotenie štruktúry a dynamiky populácií invázných drevín *Ailanthus altissima* a *Robinia pseudoacacia* počas roka 2013.

Dôkladná štúdia výskytu troch lesných bylín *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Glechoma hirsuta* na rúbaniskách a v lesnom poraste Bábskeho lesa absentuje. Taktiež chýba štúdia o sezónnej dynamike týchto druhov. Preto je hlavným cieľom príspevku zhodnotenie výskytu a sezónnej dynamiky populácií uvedených troch druhov v roku 2013. Čiastkovým cieľom je porovnanie sezónnej dynamiky lesných druhov na odlišných stanovištiach – rúbanisko a lesný porast. Taktiež je čiastkovým cieľom poukázať na príčiny (vplyv teploty, interakcie s jedincami vlastnej populácie, interakcie s inými populáciami), ktoré spôsobujú rôzny vývoj populácií sledovaných rastlinných druhov.

MATERIÁL A METÓDY

Výskum prebiehal na rúbaniskách a v lesnom poraste Bábskeho lesa. Bábsky les predstavuje zvyšok pôvodných lesných komplexov, ktoré boli

v procese rozvoja poľnohospodárstva v Podunajskej nížine postupne premenené na polia. Predstavuje klimaxové štádium sukcesie lesa na sprašiach (ELIÁŠ 2010). Zaujímavé územie sa nachádza v katastri obce Veľký Báb, v jej časti Alexandrov dvor. Územie leží na Nitrianskej sprašovej pahorkatine. Lesné spoločenstvo je zaradené do zväzu *Carpinion betuli* Mayer 1937 a asociácie *Primulae veris-Carpinetum* Neuhäusl, Neuhäuslová – Novotná 1964. V katastrálnom území sú dve chránené územia- Národná prírodná rezervácia Bábsky les a Chránený areál Bábsky park.

V záujmovom území Bábskeho lesa prebehla ťažba dreva, v polovici prvého decénia 21. storočia boli vytvorené štyri rúbaniská. Rúbaniská vznikli holorubným spôsobom ťažby v novembri 2006 (pásový holorub). Na rúbaniskách sú vysadené sadenice *Quercus robur* a *Quercus petraea* agg. Rúbaniská sú antropicky narušené, pôvodná drevinová skladba je zmenená, v bylinnom poschodí sa vyskytujú jednak typické lesné druhy, je tu však už sledované značné šírenie segetálnych a invázných druhov.

Výskum výskytu a sezónnej dynamiky populácií troch rastlinných taxónov prebiehal na 6 trvalých výskumných plochách (Obr. 1). Zo šiestich študovaných TVP (trvalá výskumná plocha) sa tri nachádzajú na rúbaniskách a tri TVP v lesnom poraste. Rúbanisková TVP č. 2 sa nachádza na 1. rúbanisku, ktoré je najbližšie k poľu, TVP č. 6 na 2. rúbanisku a TVP č. 9 na 3. rúbanisku, ktoré je najďalej od poľa. Lesná TVP č. 24 sa nachádza v Národnej prírodnej rezervácii Bábsky les. Ide o antropicky málo ovplyvnené lesné spoločenstvá, ktoré majú viac-menej pôvodné zloženie stromového, krovinného a bylinného poschodia. TVP č. 35 sa nachádza v časti lesa, kde prebehol v novembri 2006 clonný rub. Posledná lesná TVP č. 39 sa nachádza v neťaženej časti lesných porastov.

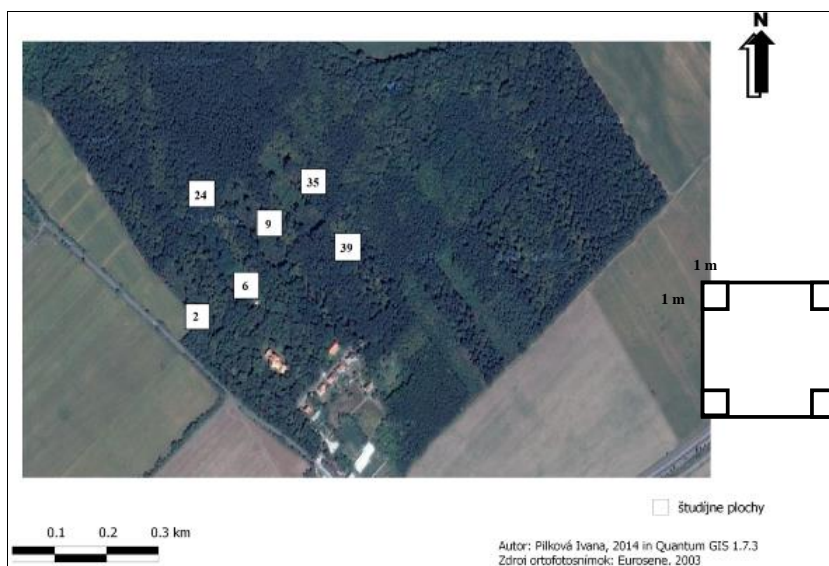
Na každom rohu z týchto TVP sú trvalo vytýčené štyri plochy o veľkosti 1x1 m (Obr. 1, vyznačené bielou kockou). Výnimku tvorí lesná TVP č. 35, kde sú vytýčené iba tri plochy a to z dôvodu spadnutého stromu na plochu počas terénneho výskumu. Na každej ploche je študovaná plocha 4, príp. 3 m², čo predstavuje súhrnne 23 m².

Na plôškach 1m² šiestich TVP pre výskum výskytu a sezónnej dynamiky populácií troch lesných bylín *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Mercurialis perennis* som v roku 2013 zdokumentovala 52 rastlinných taxónov. Medzi byliny a trávy zaraďujem 37 druhov a dreviny predsta-

vovalo 15 taxónov. Na rúbaniskových TVP sa vyskytovalo 49 a v lesnom poraste 21 taxónov. Medzi spoločné druhy daných dvoch sledovaných stanovišť patrili (16 taxónov): *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis solida*, *Ficaria bulbifera*, *Gagea lutea*, *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Geum urbanum*, *Glechoma hirsuta*, *Hedera helix*, *Impatiens parviflora*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum latifolium*, *P. multiflorum*, *Pulmonaria officinalis*, *Quercus robur*.

Iba na rúbaniskových TVP sa vyskytovalo 33 taxónov: *Acer campestre*, *A. platanoides*, *Ailanthus altissima*, *Ajuga reptans*, *Arctium lappa*,

Carpinus betulus, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Corydalis cava*, *Crataegus laevigata*, *Dactylis glomerata*, *Erigeron annuus ssp. annuus*, *Euonymus verrucosus*, *E. cyparissias*, *Galium cruciata*, *G. aparine*, *Hypericum hirsutum*, *Lamium maculatum*, *Millium effusum*, *Pyrus sp.*, *Robinia pseudoacacia*, *Roegneria canina*, *Rubus fruticosus* agg., *Sambucus nigra*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Viola hirta*, *V. mirabilis*, *V. odorata*, *V. riviniana*. Iba v lesnom poraste sa vyskytlo 5 taxónov: *Dentaria bulbifera*, *Euonymus europaeus*, *Isopyrum thalictroides*, *Quercus cerris*, *Vinca minor*.



**Obr 1 Zaujímavé územie Bábsky les s vyznačenými trvalými plochami
(Zdroj: ÚKE SAV, pob. Nitra)**

**Fig 1 The area of interest in the Báb forest with marked permanent plots
(Source: ILE SAS, branch Nitra)**

Terénny výskum sa uskutočnil počas roka 2013 v termínoch: 18. február, 4., 22. marec, 2., 12., 17., 21., 26. apríl, 4., 15., 27. máj, 5., 16., 28. jún, 10., 22. júl, 3., 15., 27. august, 8., 20. september, 1., 12., 23. október, 4., 16., 28. november, 11. december.

Pri každom termíne bola zaznamenaná u každej plochy veľkosti 1x1 m, zo sledovaných 6 TVP, populačná hustota, a to metódou opakovaného sčítania jedincov. Pre tieto výsledky sú získané údaje z každej TVP prepočítané na 1 m². Jedince každého sledovaného taxónu boli rozdelené na generatívne a vegetatívne. Generatívne jedince predstavovali individuá, ktoré mali vytvorené generatívne orgány a to od utvárania kvetných púčič-

kov, cez kvitnúce a plodiace jedince až po odpadnutie posledného semena, plodu. Vegetatívne jedince predstavovali jedince, ktoré mali vytvorené iba vegetatívne orgány. Ide o individuá, ktoré boli pred začatím alebo po ukončení generatívneho rozvoja. Tieto jedince sú percentuálne vyjadrené pri každom termíne, a to histogramom.

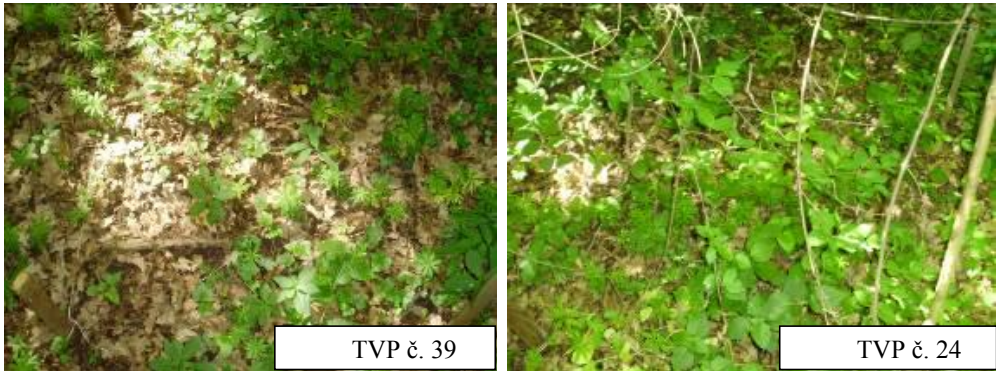
V tejto práci spomínam charakteristiky počasie, a to priemernú mesačnú a dennú teplotu vzduchu a priemerný mesačný a denný úhrn zrážok zo stanice Nitra-Janíkovce, dáta nám poskytol SHMÚ. Názvoslovie zistených taxónov je jednotne upravené podľa MARHOLDA a HINDÁKA et al. (1998). Taktiež boli, počas vyššie uvedených termínov roka 2013, urobené snímky u všetkých

plôch 1 m², snímky dokumentujú sezónny priebeh vegetácie na TVP na rúbaniskách a na TVP v lesnom poraste. V tejto práci uvádzame fotografie, ktoré dobre dokumentujú sezónny priebeh vegetácie, vplyv teploty a pod.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Galium odoratum dosiahol v lesnom poraste, za celý rok 2013, počet až 1074 jedincov, čo pred-

stavuje 98 jedincov na m². Pritom na rúbaniskách som za rok 2013 zaznamenala len 107 jedincov, čo predstavuje 27 jedincov na m². Bylina rástla na jednej TVP č. 9 na rúbanisku a na troch lesných TVP. Taxón bol najrozšírenejší, dosiahol najvyšší počet jedincov, na lesnej TVP č. 39 a potom taktiež na lesnej ploche č. 24 (Obr. 2).



Obr 2 Hustota populácií taxónu *Galium odoratum* - 15.5.2013 (Foto: I. Pilková)
Fig 2 The density of populations *Galium odoratum* - 15.5.2013 (Foto: I. Pilková)

Daná bylina rástla hojne na miestach, ktoré boli jednak zatienené a potom na miestach, kde nedochádzalo k vytláčaniu druhu iným druhom či inou vegetáciou. Dané vytláčanie druhmi *Acer campestre*, *Ailanthus altissima*, *Carpinus betulus*, *Cirsium arvense*, *Hypericum hirsutum*, *Rubus fruticosus* agg. som pozorovala na TVP č. 9 na rú-

banisku, preto sa tu nachádzala nízka hustota vegetácie *Galium odoratum* a nízky počet jedincov byliny. Na rúbaniskách som bylinu poslednýkrát pozorovala v termíne 22. júl 2013. Pritom na zatienenej lesnej ploške, kde nedochádzalo k vytláčaniu okolitou vegetáciou som ju poslednýkrát pozorovala až 28. novembra (Obr. 3).



Obr 3 Posledné pozorovanie byliny *Galium odoratum* na TVP (Foto: I. Pilková)
Fig 3 Last observation of herb *Galium odoratum* on PRP (permanent research plot) (Foto: I. Pilková)

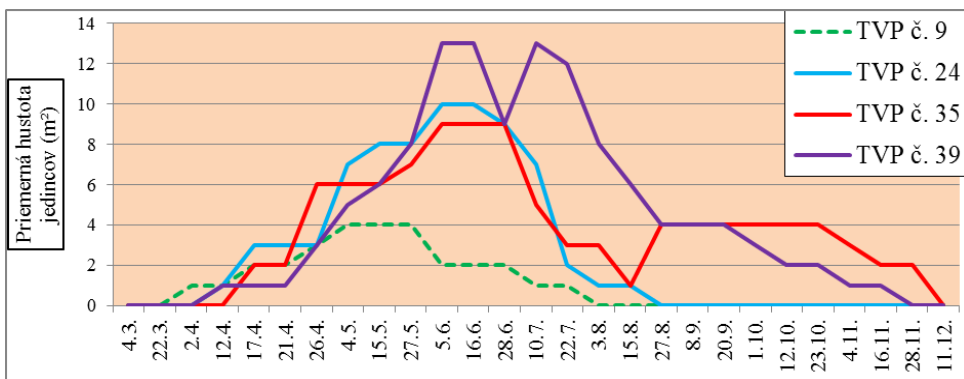
Populačná hustota na trvalej ploche č. 9 na rúbanisku varírovala od 1 do 4 jedincov na m², pričom na troch lesných TVP to bolo od 1 až do 13 jedincov na m² (Obr. 4). Najvyššia populačná hustota na rúbaniskách (4 jedince na m²) bola spísaná v termínoch 4., 15. a 27. máj. Na lesných TVP bola najvyššia populačná hustota – 13 jedincov na m² zdokumentovaná v termínoch 5., 16. jún a 10. júl. Autori KOVÁČOVÁ, SCHIEBER (2002) potvrdili vplyv počasia a to konkrétne vplyv zvyšovania teploty na rast daného taxónu, čo súhlasí s našimi výsledkami.

Bylina *Galium odoratum* patrila medzi najrozšírejšie druhy aj v roku 1968. Najvyšší počet jedincov *Galium odoratum* autori KUBÍČEK a BRECHTL (1970) zdokumentovali v júni a to v počte 6236 jedincov, čo predstavuje 125 jedincov na m², pričom my sme ju zaznamenali v hustote len 13 jedincov. Obdobný výskum prezentuje aj práca KUBÍČEK, ŠIMONOVÍČ (1975). Autori medzi najviac rozšírené lesné byliny aj v tomto roku zaradili *Galium odoratum*. Najmenšia

populačná hustota *Galium odoratum* bola spísaná na začiatku a na konci vegetačného obdobia.

Autori ELIÁŠ, PAUKOVÁ (2010) bylinu vo vegetatívnej forme zdokumentovali už 27. februára 2008 v populačnej hustote do 2 jedincov na m². Týmto výskumom som taxón zaznamenala na rúbanisku až 2. apríla 2013, čo je výsledkom nízkej marcovej teploty v roku 2013. Dôvodom, že taxón najskôr začal rásť na rúbaniskovej ploche je skutočnosť, že bylinu chránila okolitá vegetácia, ktorá umožnila skorší rast ako na otvorenom lesnom stanovišti.

ELIÁŠ a PAUKOVÁ (2010) v termíne 29. apríl 2008 uvádzajú populačnú hustotu od 1 až do 63 jedincov na m². Výskumom 26. apríla 2013 som zdokumentovala populačnú hustotu len do 6 jedincov na m². To výrazne odporuje tvrdeniam ELIÁŠA a PAUKOVEJ (2010). Pri taxóne *Galium odoratum* som sledovala odumretie časti populácie a to v dvoch termínoch – 28. júla a 15. augusta, po týchto termínoch už nastal opätovný rast taxónov (Obr. 4).



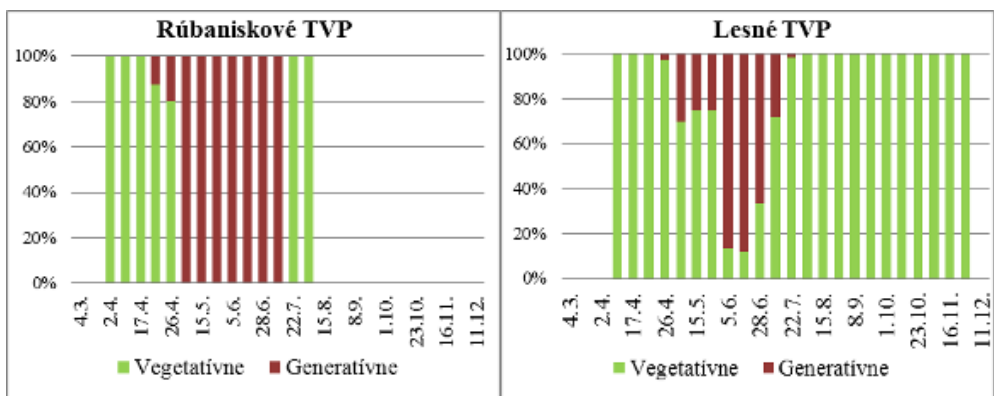
Obr 4 Priemerná hustota jedincov taxónu *Galium odoratum* na TVP

Fig 4 Average density of individuals of *Galium odoratum* on PRP

Generatívne jedince taxónu *Galium odoratum* som spísala až v termínoch 21. (rúbanisko) a 26. apríla (lesný porast) (Obr. 5). Najviac generatívnych jedincov (100 %) som na ploche č. 9 na rúbanisku zaznamenala v termínoch od 4. mája až do 10. júla. V lesnom poraste sa najviac generatívnych jedincov (90 %) vyskytlo 16. júna, tzn. v období vysokých teplôt. Práca ELIÁŠ, PAUKOVÁ (2010) dokumentuje 29. apríla 2008 od 10 do 70 % generatívnych jedincov. Týmto výskumom sa v tomto období spísalo od 20 do 30 %. Daný nesúlad spôsobil výber odlišných TVP a potom to bol taktiež vplyv počasia. Daný taxón sa vyskytuje v Bábskom lese v rozličnej

hustote a v rozličnom počte jedincov a na túto odlišnosť vplyva viacero faktorov – ako je veľmi rozdielne zatičenie, vplyv okolitej vegetácie, pohyb a požer zveri a pod.

Najintenzívnejší nárast počtu generatívnych jedincov som zaznamenala od začiatku mája (rúbanisko) a začiatku júna (lesný porast). Skorší nárast na rúbaniskách spôsobil zrejme fakt, že aj k rastu vegetatívnych jedincov došlo skôr na rúbaniskách ako v lesnom poraste.



Obr 5 Pomer vegetatívnych a generatívnych jedincov taxónu *Galium odoratum*
Fig 5 The ratio of vegetative and generative individuals of *Galium odoratum*

Lesné taxóny *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* taktiež patria k veľmi rozšíreným v Bábskom lese. *Galeobdolon luteum* dosiahol na lesných plochách, počas roka 2013, počet až 1067 jedincov, čo predstavuje 97 jedincov na m². Pritom na rúbaniskách počet predstavuje len 488 – 41 jedincov na m². Daný druh bol najhojnejší na rúbaniskovej TVP č. 6 a na lesnej TVP č. 35 (Obr. 6). *Galeobdolon luteum* študovali vo Veľkej Británii PACKHAM, WILLIS (1982). Autori dospeli k záveru, že daný druh je schopný prežívať a rásť v rozličných typoch prostredia, s variabilným vzrastom, s rozličnou veľkosťou listov, zložením chlorofylu a zmeny sú viditeľné aj v kvitnutí a tvorení a diseminácii plodov. Morfologickú plasticitu tejto byliny rozoberá práca DONG (1993). Rastliny, ktoré rástli na veľmi osvetle-

ných stanovištiach dosiahli nižšiu výšku, kratšie stonky ako rastliny, ktoré rástli na zatienenom mieste. Skutočnosti uvedené v týchto dvoch prácach zodpovedajú mojim záverom.

Tretí taxón *Glechoma hirsuta* bol hojnejší na rúbaniskách, kde počas celého obdobia roka 2013, dosiahol počet 274 jedincov, čo predstavuje 23 jedincov na m². V lesnom poraste počet predstavoval iba 150 – 14 jedincov na m². Druhu sa najlepšie darilo, dosiahol najvyšší počet jedincov, ako u predchádzajúceho taxónu, na rúbaniskovej TVP č. 6 a lesnej TVP č. 35. Práca GRUJIČ-JOVANOVIČ a kol. (2001) poukazuje na veľkú morfológickú variabilitu a ekologickú plasticitu danej lesnej byliny *Glechoma hirsuta*, čo súhlasí s výsledkami tejto práce.



Obr 6 Hustota populácií taxónu *Galeobdolon luteum* (Foto: I. Pilková)
Fig 6 The density of populations *Galeobdolon luteum* (Foto: I. Pilková)

U týchto bylín *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* som zistila opačnú skutočnosť ako u predchádzajúceho druhu *Galium odoratum*. Dané byliny rástli hojne na miestach, ktoré boli z časti zatienené a okolitá vegetácia bola značne prehustená. Na takýchto miestach mali vyšší počet a hustotu jedincov ako na miestach, ktoré boli úplne zatienené s nižšou okolitou vegetáciou (Obr. 7).

Galeobdolon luteum sa vyskytoval na rúbaniskových plochách č. 6 a č. 9 a na všetkých troch lesných TVP (Obr. 8). Populačná hustota danej byliny na plochách na rúbaniskách varíovala od 1 do 8 jedincov na m². Na lesných TVP to bolo od 1 do 9 jedincov na m². Bylina *Glechoma hirsuta* sa vyskytovala na piatich TVP, nevyskytovala sa iba na lesnej TVP č. 39. Populačná hustota varíovala na rúbaniskách od 1 do 6 a na lesných TVP od 1 len do 2 jedincov na m².

Počet a hustota jedincov dvoch bylín, počas

roka 2013, dosahuje dva vrcholy. Prvý vrchol je v termínoch mesiaca apríl a na začiatku mája. Po termíne 15. máj nastáva pokles v populačnej hustote. V tomto období dochádza k uschnutiu a k ukončeniu života generatívnych jedincov daných bylín (*Galeobdolon luteum* na všetkých TVP a *Glechoma hirsuta* na rúbaniskových TVP) a taktiež dochádza už k intenzívnemu vytlačaniu vegetatívnych jedincov daného druhu okolitou vegetáciou.

V októbri a novembri dochádza k opätovnému rastu vegetatívnych jedincov sledovaných taxónov. Byliny začali rásť pri znížení teploty a po dostatočných zrážkach, v tomto období taktiež dochádza k ukončeniu životného cyklu viacerých taxónov okolitej vegetácie. Dve sledované byliny využili miernejšie poveternostné podmienky a hlavne voľnú ekologickú niku a začali rásť na uvoľnených miestach. Dané skutočnosti môžeme vidieť z obr. 7.

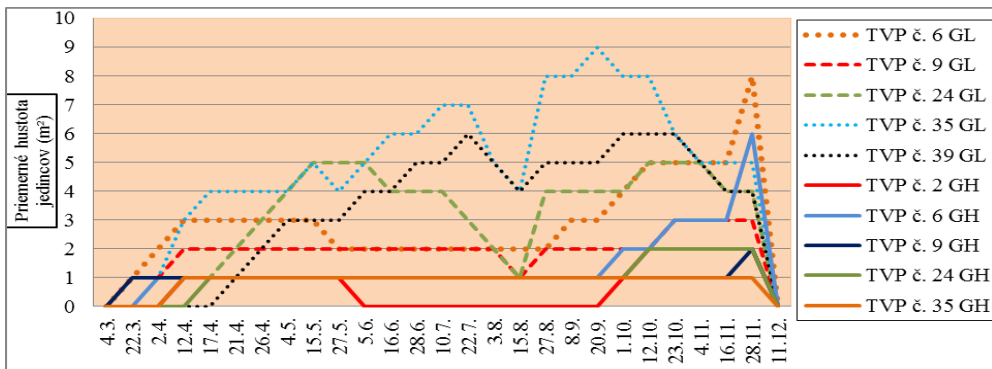


Obr 7 Zvýšenie populačnej hustoty bylín *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* na jeseň roka 2013 (Foto: I. Pilková)

Fig 7 Increase of population density of herb *Galeobdolon luteum* and *Glechoma hirsuta* during autumn of year 2013 (Foto: I. Pilková)

ELIÁŠ, PAUKOVÁ (2010) zaznamenali sledované byliny už v termíne 27. február 2008. Týmto výskumom sa byliny zaznamenali až 22. marca a to po zvýšení teploty nad 0 °C. Dôvodom nesúladu je nízka teplota na začiatku marca 2013, ktorá spôsobila oneskorenie rastu dvoch taxónov. Práca z termínu 29. apríl 2008 uvádza populačnú hustotu byliny *Galeobdolon luteum* najmä 2, 4 a 5 jedincov a byliny *Glechoma hirsuta* 13 jedincov na m². Týmto výskumom som 26. apríla 2013 zaznamenala populačnú hustotu byliny *Galeobdolon luteum* od 2 do 4 jedincov na m², čo súhlasí

s tvrdeniami v práci ELIÁŠ, PAUKOVÁ (2010). Populačná hustota *Glechoma hirsuta* bola, v tomto termíne, zdokumentovaná len do 6 jedincov čo nesúhlasí s uvedenou prácou.



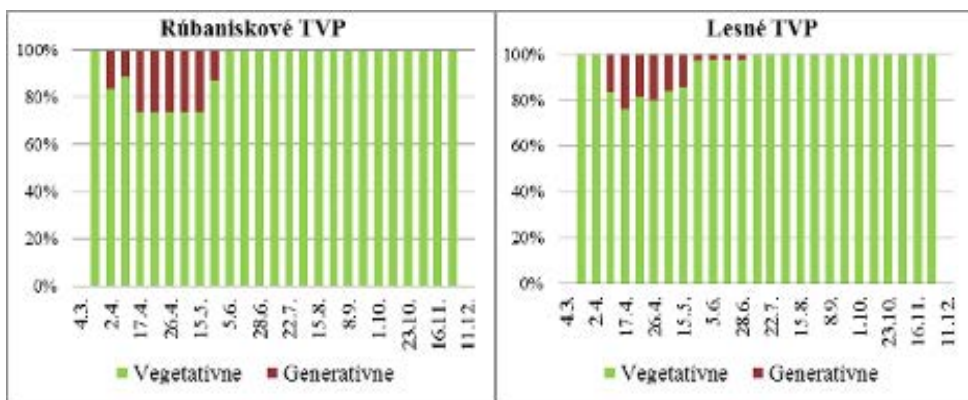
Obr 8 Priemerná hustota jedincov bylín *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* na TVP
Fig 8 Average density of individuals of herbs *Galeobdolon luteum* and *Glechoma hirsuta* on PRP
 Vysvetlivky: GL–*Galeobdolon luteum*, GH–*Glechoma hirsuta*

Ako je vidieť z obr. 9 a 10 taxóny tvorili veľmi málo generatívnych jedincov. Bylina *Glechoma hirsuta* dokonca na lesných TVP netvorila žiadne generatívne orgány. Prvé generatívne jedince sa vyskytovali od začiatku apríla a pretrvali do mesiaca jún. Najviac generatívnych jedincov taxónu *Galeobdolon luteum* sa vyskytovalo 17. apríla a najviac generatívnych jedincov byliny *Glechoma hirsuta* 4. a 15. mája. V tomto období sa vyskytlo zvýšenie teploty až na 19 °C, a je to typické obdobie tvorenia generatívnych orgánov daných sledovaných bylín.

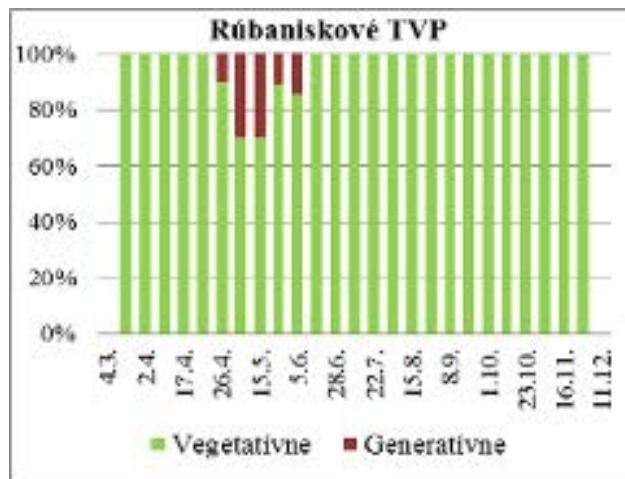
Podiel generatívnych jedincov byliny *Galeobdolon luteum* sa zhoduje s podielom generatívnych jedincov, ktoré uvádzajú v práci ELIÁŠ, PAUKOVÁ (2010). Autori taktiež zdokumentovali o dve tretiny menší počet generatívnych jedincov ako vegetatívnych. Autori u byliny *Glechoma*

hirsuta zaznamenali, že 50 % jedincov tvorilo generatívne orgány, daný fakt nesúhlasí s týmto výskumom.

Priamo v teréne som pozorovala na miestach v lesnom poraste, ktoré boli polozatienené, že bylina *Galeobdolon luteum* tvorila generatívne rastliny. Pritom na úplne zatienených miestach bylina mala iba vegetatívnu formu. Taktiež aj bylina *Glechoma hirsuta* prosperovala viac na čiastočne zatienených miestach ako na úplne zatienených. Bylina tvorila na osvetlenejších miestach rúbanisk generatívne rastliny, pričom v zatienenom lesnom poraste sme nezaznamenali ani jedného generatívneho jedinca. Konštatujem, že sledované byliny dosahujú generatívnu formu najmä na polozatienených miestach na rúbaniskových (obe byliny) alebo na lesných TVP (iba bylina *Galeobdolon luteum*).



Obr 9 Pomer vegetatívnych a generatívnych jedincov taxónu *Galeobdolon luteum*
Fig 9 The ratio of vegetative and generative individuals of *Galeobdolon luteum*



Obr 10 Pomer vegetatívnych a generatívnych jedincov taxónu *Glechoma hirsuta*
 Fig 10 The ratio of vegetative and generative individuals of *Glechoma hirsuta*

ZÁVER

Táto štúdia podáva výsledky výskumu výskytu a sezónnej dynamiky troch lesných druhov: *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*, *Glechoma hirsuta*. Výskum prebiehal na rúbaniskách a v lesnom poraste Bábskeho lesa. Bábsky les predstavuje zvyšok pôvodných lesných komplexov, ktoré boli v procese rozvoja poľnohospodárstva v Podunajskej nížine postupne premenené na polia.

Najrozšírenejší bol taxón *Galium odoratum*. Počet jeho jedincov v lesnom poraste, v roku 2013, dosiahol 1074 jedincov - 98 jedincov na m². Pritom na rúbaniskách to bolo len 107 jedincov (27 jedincov na m²). Daná bylina rástla hojne na miestach, ktoré boli jednak zatienené a potom na miestach, kde nedochádzalo k vytlačaniu druhu iným druhom či inou vegetáciou. Na plochách na rúbanisku, kde dochádzalo k vytlačaniu druhu drevinami *Acer campestre*, *Ailanthus altissima*, *Carpinus betulus* a ruderálnymi bylinami *Arctium lappa*, *Cirsium arvense*, *Hypericum hirsutum* sa taxón vyskytoval v menšom počte a v menšej hustote.

Druh *Galeobdolon luteum* dosiahol na lesných TVP počet, za rok 2013, až 1067 jedincov, čo predstavuje 97 jedincov na m². Pritom na rúbaniskách počet predstavuje 488 – 41 jedincov na m². Ďalší taxón *Glechoma hirsuta* bol hojnejší na rúbaniskách, kde počas celého obdobia roka 2013, dosiahol počet 274 jedincov, čo predstavuje 23 jedincov na m². V lesnom poraste počet, za rok 2013,

predstavoval iba 150 – 14 jedincov na m². Dané byliny rástli hojne na miestach, ktoré boli z časti zatienené a okolitá vegetácia bola značne prehustená. Na miestach v lesnom poraste, ktoré boli polozatienené bylina *Galeobdolon luteum* tvorila generatívne rastliny. Pritom na úplne zatienených miestach bylina mala iba vegetatívnu formu. Taktiež aj bylina *Glechoma hirsuta* prosperovala viac na čiastočne zatienených miestach ako na úplne zatienených. Daná bylina tvorila na osvetlenejších miestach rúbanisk generatívne rastliny, pritom v zatienenom lesnom poraste sme nezaznamenali ani jedného generatívneho jedinca.

Ťažbou dreva v novembri 2006 došlo k vytvoreniu nového typu stanovišťa – rúbanisko. Tým nastali zmeny vo výskyte a sezónnej dynamike populácií troch lesných druhov. Druh *Galium odoratum* bol zaznamenaný v najvyššom počte na miestach, kde nebol vytlačovaný okolitou vegetáciou. Voľný zatienený priestor na svoj rast mal najmä v lesnom poraste na troch TVP. Avšak viac generatívnych orgánov tvoril na rúbaniskách a to na miestach čiastočne zatienených. Na základe výsledkov konštatujem, že zvyšovanie počtu vegetatívnych jedincov taxónu *Galium odoratum* prebieha najmä v zatienenom lesnom poraste vo voľnej ekologickej nike. Avšak rast generatívnych jedincov prebieha najmä na polozatienenom priestore na rúbaniskách.

U bylín *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* som pozorovala opačnú skutočnosť a to, že vyššiu hustotu jedincov dosiahli na zarastených miestach. Taxóny rástli na rúbaniskových

plochách najmä pod rozmernejšími ruderálnymi bylinami ako *Artium lappa*, *Cirsium arvense* a drevinami *Carpinus betulus*, *Quercus cerris*. V lesnom poraste rástli pod tieňom drevín *Carpinus betulus* a *Cornus mas* a pri bylinách ako *Mercurialis perennis*, *Galium odoratum*. Byliny tvorili generatívne orgány iba na miestach, ktorú boli osvetlené a to tak na rúbaniskách ako aj v lesnom poraste. Taxón *Glechoma hirsuta* rástol v lesnom poraste na veľmi zatienených miestach a predpokladám, že preto netvoril generatívne orgány. Konštatujem, že tri skúmané byliny tvoria svoje vegetatívne a generatívne orgány v jarnom období, v období nižších teplôt. Preto na rast a rozvoj svojich generatívnych častí potrebujú dostatočné množstvo priameho slnečného svetla.

Vznikom rúbanísk vznikol iný životný priestor pre rast a rozvoj lesných bylín. Rúbaniská postupne zarastajú synantropnými bylinami a lesnými drevinami. Vytlačujú lesné byliny, ktoré neobľubujú prehustenú vegetáciu, ako *Galium odoratum*. Naopak byliny *Galeobdolon luteum* a *Glechoma hirsuta* sa sústreďovali pri a pod rozmernejšími druhmi, čo ich chránilo pred jarnými mrazmi. Najviac generatívnych jedincov troch bylín rástlo na rúbaniskách, kde rástli na čiastočne zatienených a osvetlených miestach. Na úplne zatienených miestach na rúbaniskách a aj v lesnom poraste netvorili taxóny generatívne orgány.

LITERATÚRA

- DONG, M. 1993. Morphological plasticity of the clonal herb *Lamium Galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatschek in response to partial shading. In *New Phytologist*, 124 (2), s. 291-300.
- ELEMANS, M. 2004. Light, nutrients and the growth of herbaceous forest species. In *Acta Oecologica*, 26, s. 197-202.
- ELIÁŠ, P. 1984. Horizontal structure of the *Quercus-species* coenopopulations in an oak-hornbeam forest. In *Ekológia*, 3 (4), s. 399-411.
- ELIÁŠ, P. 1994. Population dynamics and regulation mechanisms in plant populations. In *Institute of botany: report for 1993*. Bratislava: Slovak Academy of Science, s. 19-20.
- ELIÁŠ, P. 2010. Zmeny biodiverzity v Bábskom lese a blízkom okolí (Nitrianska pahorkatina, Juhozápadné Slovensko). In *Starostlivosť o biodiverzitu vo vidieckej krajine*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, ISBN 978-80-552-0445-1, s. 151-158.
- ELIÁŠ, P. - PAUKOVÁ, Ž. 2010. Hustota a štruktúra populácií jarných geofytov v dubovo-hrabovom lese v Bábke pri Nitre, juhozápadné Slovensko. In *Rosalia*, Nitra, 21, s. 47-56.
- GRUJIČ-JOVANOVIČ, S. a kol. 2001. Variabilita i distribucija trihoma *Glechoma hederacea* L. i *G. hirsuta* W. et K. (Lamiaceae). In *Archives of Biological Sciences*, 53 (1-2), s. 39-44.
- HERMY, M. a kol. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. In *Biological Conservation*, 91, s. 9-22.
- KOVÁČOVÁ, M. - SCHIEBER, B. 2002. Growth analysis and energy accumulation in aboveground biomass of the population *Galium odoratum* (L.) Scop. (Rubiaceae) in submountain beech forest. In *Ekológia* (Bratislava), 21 (1), s. 15-26.
- KRÍŽOVÁ, E. 1994. Odras zmenených ekologických podmienok v zložení a produkcii lesných fytoocenóz ŠPR Pod Latiborskou hofou. In *Acta Facultatis Forestralis* 36, Zvolen, s. 63 – 74.
- KUBÍČEK, F. - BRECHTL, J. 1970. Production and phenology of the herb layer in an oak-hornbeam forest. In *Biológia*, Bratislava, 25 (10), s. 651-666.
- KUBÍČEK, F. – ŠIMONOVIC, V. 1975. Dynamics and phenology of the total biomass of herbaceous layer in two forest communities. In *Biológia*. Bratislava, 30, s. 505-522.
- MARHOLD, K. - HINDÁK, F. a kol. 1998. *Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska*. Bratislava: Veda, 687 s.
- NEUHÄUSL, R. - NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. 1964. Vegetationsverhältnisse am Südrande des Schemmitzer Gebirges. *Biologické práce*. Bratislava, SAV, 10 (4), s. 1–77.
- PACALA, S.W. – SILANDER, J.A. 1985. Neighbourhood models of plant population dynamics I. Single-species models of annuals. In *American Naturalist*, 125, s. 385-411.
- PACKHAM, J. R. 1983. *Lamium Galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatschek (*Galeobdolon luteum* Hudson; *Lamium Galeobdolon* (L.) Nath.). In *Journal of Ecology*, 71 (3), s. 975-997.
- PILKOVÁ, I. 2013. Hustota a štruktúra populácií fialiek po ťažbe v Bábskom lese. In *Acta universitatis Prešovensis, Prírodné vedy, Folia Oecologica* 9, roč. LVI, Prešov, ISBN 1338-080X. s. 32-41.
- PILKOVÁ, I. 2014a. Sezónna dynamika vegetácie po ťažbe dreva v Bábskom. In *Študentská vedecká konferencia PriF UK 2014: zborník recenzovaných príspevkov z vedeckej konferencie konanej v Bratislave dňa 9.apríla 2014*. Bratislava: UK, s. 1665-1670.
- PILKOVÁ, I. 2014b. Sezónna dynamika invázných drevín *Ailanthus altissima* a *Robinia pseudoacacia* na rúbaniskách Bábskeho lesa. In *Študentská vedecká konferencia 2014: Veda má budúcnosť*. Ostrava 6. května 2014. Ostrava: OU, s. 1-5.
- SILESKÁ, K. 2012. *Populácie jarných geofytov v Národnej prírodnej rezervácii Bábsky les*: bakalárska práca. Nitra, 50 s.
- VENABLE, D. L. – BROWN, J. S. 1993. The Population-Dynamic Functions Of Seed Dispersal. In *Vegetation*, 108, s. 31-55.

PRÍSPEVOK K POZNANIU STONÔŽOK (*CHILOPODA*) NP VEĽKÁ FATRA

SLAVOMÍR STAŠIOV

Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky,
Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka, 24, 960 53 Zvolen [stasiov@tuzvo.sk]

ABSTRACT

Stašiov, S., 2015: **Contribution to the knowledge of centipedes (*Chilopoda*) of the Veľká Fatra National Park**

The paper deals with the results of the faunistical investigation of centipedes (*Chilopoda*) undertaken in three localities of the Veľká Fatra National Park from 1994 to 1996. In total, the occurrence of 8 species was recorded. Communities of the investigated area were dominated by *Lithobius forficatus* and *Lithobius mutabilis*. The list of numbers of species are given too.

Key words: Chilopoda, centipedes, faunistics, Slovakia, Veľká Fatra National Park

ÚVOD

Zástupcovia triedy Chilopoda patria k dôležitým zložkám epigeickej a hypogeickej makrofauny funkčne vyvážených ekosystémov. Ako predátory rôznych bezstavovcov plnia tieto článkonožce dôležitú funkciu pri udržiavaní prírodnej rovnováhy v pôdnych zoocenózach. Spolu s ostatnými zástupcami edafickej makrofauny sa podieľajú na agradácii lesnej pôdy jej prevzdušňovaním pri hĺbení svojich chodbičiek.

Napriek oživenému záujmu o štúdium stonôžok v poslednej dekáde 20. storočia, ktorý dokumentujú napr. práce Országh et al. (1994), Országh & Országhová (1994, 1995, 1997), Stašiov (1996, 1998, 1999, 2001), Országh (1998, 2000, 2001, 2004, 2005), Stašiov & Maršalek (1998, 1999), Stašiov & Bitušík (2001), Hazuchová et al. (2008), Beňo & Stašiov (2010), Hazuchová & Stašiov (2010), Stašiov et al. (2011, 2012a, 2012b), Stašiov & Svitok (2014), naďalej je územie Slovenska z hľadiska poznania priestorovej distribúcie stonôžok slabo preskúmaným.

Jednou z oblastí s osobitným kultúrno-ochranným významom, z územia ktorých neboli

doposiaľ publikované žiadne údaje o zložení miestnej fauny stonôžok je Národný park Veľká Fatra. V práci sú prezentované výsledky inventarizačného výskumu spoločností stonôžok realizovaného na troch vybraných lokalitách v tomto NP, ktorý priniesol prvý ucelenejší dokladový materiál z tohto územia.

MATERIÁL A METÓDY

Skúmané územie sa nachádza v orografickom celku Veľká Fatra v katastri obce Blatnica. Celkovo ide o hôľnu veľkovysočinu s periglaciálnymi tvarmi povrchu, nižšie s prechodom do fluvialne veľmi hlboko rezanej vysočiny so značnou horizontálnou členitosťou reliéfu (Klinda 1985).

Podľa fytogeografického členenia patrí pohorie Veľkej Fatry do oblasti Západoslovenskej kveteny, do obvodu Centrálnych Karpát (Hochmuth 1987). Pôvodné spoločenstvá tohto územia tvorili bukové kvetnaté lesy (*Eu-Fagenion*) (Michalko et al. 1986).

Stručná charakteristika skúmaných lokalít:

L1 – Prvá lokalita sa nachádza v Dedošovej doline (číslo štvorca DFS 7080c). Materiál bol

zbieraný v dolnej časti doliny (od autobusovej zastávky), v úseku asi 3 km dlhom, ďalej na južnom svahu Plavej (1155 m n. m.) a na severnom svahu Prostredného grúňa (1041 m n. m.) v nadmorskej výške 620 až 740 m.

L2 – Druhá lokalita sa nachádza v doline Vikanová (DFS 7080c). Materiál bol zbieraný v dolnej časti doliny, na úseku dlhom asi 2 km, na severovýchodnom úpätí Tlstej (1414 m n. m.) a na juhozápadnom úpätí Prostredného grúňa (1041 m n. m.), v nadmorskej výške 620 až 700 m.

L3 – Tretia lokalita sa nachádza vo vrcholinej bučine Kozej skaly (1202 m n. m.) vo výške 1170 m n. m. (DFS 7079b).

Výskum sa uskutočnil počas týždňových exkurzií realizovaných na troch skúmaných lokalitách v termínoch 1. 7.–7. 7. 1994, 24. 6.–30. 6. 1995 a 28. 7.–3. 8. 1996. Stonožky boli v uvedených termínoch získané z listovej opadanky pomocou preosievacej metódy a tiež individuálnym zberom z opadanky, spod kameňov, kusov dreva, kôry rozkladajúcich sa pňov a pod. (Stašiov

2010). Materiál bol konzervovaný v 70 % etylalkohole a je depónovaný u autora.

VÝSLEDKY

Materiál získaný počas výskumu zo všetkých sledovaných lokalít tvorilo spolu 984 stonožok patriacich do ôsmich druhov z troch čeľadí. Zoznam druhov a ich počty zistené na skúmaných lokalitách počas celého výskumu sú uvedené v tabuľke (tab. 1). Najvyšším počtom druhov (6) bola zastúpená čeľaď Lithobiidae. Po jednom druhu boli zastúpené čeľade Geophilidae a Cryptopidae. Najhojnejšími druhmi na všetkých skúmaných lokalitách boli *Lithobius forficatus* a *Lithobius mutabilis*. Na lokalitách L1 a L2 sa zistilo rovnaké druhové spektrum stonožok – všetkých osem druhov. Na lokalite L3 sa na rozdiel od ostatných dvoch lokalít nezistil výskyt druhov *Lithobius aeruginosus*, *Lithobius erythrocephalus* a *Lithobius microps*.

Tab. 1 Počet stonožok chytených na skúmaných lokalitách počas celého výskumu
Tab. 1 Numbers of centipedes caught in investigated localities during whole research

Taxón	Lokalita			Σ
	L1	L2	L3	
Geophilidae				
<i>Geophilus insculptus</i> Attems, 1895	49	35	37	121
Cryptopidae				
<i>Cryptops parisi</i> Brolemann, 1920	58	41	25	124
Lithobiidae				
<i>Lithobius aeruginosus</i> L. Koch, 1862	15	11		26
<i>Lithobius calcaratus</i> C. L. Koch, 1844	11	8	12	31
<i>Lithobius erythrocephalus</i> C. L. Koch, 1847	17	12		29
<i>Lithobius forficatus</i> (Linné, 1758)	177	134	98	409
<i>Lithobius microps</i> Meinert, 1868	15	12		27
<i>Lithobius mutabilis</i> L. Koch, 1862	100	84	33	217
Σ spp.	8	8	5	8
Σ ex.	442	337	205	984

DISKUSIA

Na skúmanom území bolo zaznamenané druhovo pomerne pestré spoločenstvo stonôžok, aspoň čo sa týka zástupcov čeľade Lithobiidae. Predložený zoznam zistených druhov predstavuje prvé údaje o chilopodofaune Veľkej Fatry.

Zo susedných orografických celkov boli stonôžky skúmané iba v Malej Fatre (Stašiov 1996) a v Kremnických vrchoch (Stašiov 1998, 2001; Stašiov & Svitok 2014). V Malej Fatre bolo zaznamenaných šesť druhov stonôžok, z nich tri boli spoločné s chilopodofaunou Veľkej Fatry (*Cryptops parisi*, *Lithobius forficatus* a *L. mutabilis*) a tri odlišné (*Geophilus flavus* (De Geer, 1778), *L. pelidnus* Haase, 1880 a *L. piceus* L. Koch, 1862). V Kremnických vrchoch bolo zaznamenaných až 27 druhov mnohonôžok, pričom šesť druhov bolo spoločných s chilopodofaunou Veľkej Fatry (*C. parisi*, *L. aeruginosus*, *L. erythrocephalus*, *L. forficatus*, *L. microps* a *L. mutabilis*) a ostatných dvadsaťjeden druhov bolo odlišných (*Schendyla nemorensis* (C. L. Koch, 1837), *G. flavus*, *Clinopodes linearis* (C. L. Koch, 1835), *Strigamia acuminata* (Leach, 1814), *S. crassipes* (C. L. Koch, 1835), *L. agilis* C. L. Koch, 1847, *L. austriacus* (Verhoeff, 1937), *L. borealis* Meinert, 1868, *L. burzenlandicus* Verhoeff, 1931, *L. crassipes* L. Koch, 1862, *L. curtipes* C. L. Koch, 1847, *L. dentatus* C. L. Koch, 1844, *L. lapidicola* Meinert, 1872, *L. macilentus* L. Koch, 1862, *L. melanops* Newport, 1845, *L. microps* Meinert, 1868, *L. muticus* C. L. Koch, 1847, *L. pusilus* Latzel, 1880, *L. salicis* Verhoeff, 1925, *L. tenebrosus* Meinert, 1872, *L. tricuspis* Meinert, 1872).

Zo zoogeografického hľadiska bol na študovanom území zaznamenaný jeden holarktický druh (*Lithobius forficatus*), päť európskych druhov (*Geophilus insculptus*, *L. aeruginosus*, *L. calcaratus*, *L. erythrocephalus* a *L. microps*) a dva juhoeurópske druhy (*Cryptops parisi* a *L. mutabilis*).

Z hľadiska ekologických nárokov na prostredie bol na území skúmaných lokalít zistený výskyt jedného hygrofilného druhu preferujúceho lesy stredných a vyšších polôh (*Geophilus insculptus*), jedného euryhygriického druhu vyskytujúceho sa najmä v lesoch nížin až stredných

polôh (*Cryptops parisi*), jedného druhu, ktorého možno nájsť v listnatých a tiež v zmiešaných lesoch od nížin po hornú hranicu lesa (*Lithobius aeruginosus*) a päť ekologicky plastických druhov vyskytujúcich sa ako v lesoch, tak aj v otvorenej krajine v širokom výškovom pásme (*L. calcaratus*, *L. erythrocephalus*, *L. forficatus*, *L. microps* a *L. mutabilis*).

Neprítomnosť druhov *Lithobius aeruginosus*, *L. erythrocephalus* a *Lithobius microps* na lokalite L3 bola pravdepodobne spôsobená menej vhodnými pôdnymi a klimatickými podmienkami (plytká skeletnatá pôda, vyššie teplotné výkyvy a pod.), ktorými sa táto najvyššie situovaná lokalita líšila od ostatných dvoch lokalít a ktoré zrejme presahujú hranicu tolerancie uvedených druhov. Na pozitívny vplyv hrúbky pôdneho krytu na abundanciu stonôžok upozornili tiež Corey & Stout (1992), ktorí študovali v r. 1986–1988 stonôžky na 12 lokalitách s rôznymi biotopmi v severnej Floride.

Vzhľadom na rozsah výskumu, ktorého výsledky sú prezentované v práci sa dá predpokladať, že faunistický zoznam stonôžok Veľkej Fatry zďaleka nie je kompletný a rozsiahlejší výskum realizovaný aj na iných lokalitách reprezentujúcich iné typy biotopov s veľkou pravdepodobnosťou výrazne rozšíri druhový zoznam stonôžok tohto pohoria aj o niektoré ďalšie druhy, ktoré sú u nás pomerne bežné v takomto prostredí. Štúdium stonôžok v tomto orografickom celku umožní v budúcnosti rozšíriť nielen zoogeografické poznatky o týchto živočichochoch, ale aj poznatky o ich ekologických nárokoch.

ZÁVER

V príspevku sú uvedené výsledky faunistického výskumu stonôžok uskutočneného na troch lokalitách vo Veľkej Fatre v priebehu rokov 1994 až 1996. Celkovo bol na sledovanom území zistený výskyt ôsmich 8 druhov stonôžok z troch čeľadí. Predložený druhový zoznam predstavuje prvý ucelený prehľad miestnej chilopodofauny.

Pod'akovanie

Za pomoc pri zbere stonôžok v teréne patrí moje poďakovanie Petrovi Maršalekovi.

LITERATÚRA

- BEŇO, J., STAŠIOV, S., 2010: *Vplyv veterného parku pri Cerovej (Malé Karpaty) na spoločenstvá stonôžok (Chilopoda)*. Entomofauna carpathica. 22: s. 1 – 7.
- COREY T. D., STOUT, I. J., 1992: *Centipede and Millipede (Chilopoda and Diplopoda) Fauna in Sandhill Communities of Florida*. Am. Midl. Nat. 127: s. 60 – 65.
- HAZUCHOVÁ, L., STAŠIOV, S., 2010: *Myriapoda (Chilopoda, Diplopoda) Žiliny (Slovensko)*. Natura et tutela., 14/2: s. 205 – 211.
- HAZUCHOVÁ L., STAŠIOV S & BEŇO J, 2008: *Stonôžky (Chilopoda) a mnohonôžky (Diplopoda) mestskej vegetácie Zvolena*. In: KAUTMAN, J., STLOUKAL, E., (eds.): Kongres slovenských zoológov a konferencia 14. Feriencove dni. Zborník abstraktov z konferencie. Bratislava : Faunima. S. 21 – 22.
- HOCHMUTH Z, 1987: *Veľká Fatra. Turistický sprievodca ČSSR*. Bratislava : Šport. 352 s.
- KLINDA J, 1985: *Chránené územia prírody v Slovenskej socialistickej republike*. Bratislava : Obzor. 320 sp.
- MICHALKO, J., MAGIC, D., BERTA, J., MAGLOCKÝ, Š., ŠPÁNIKOVÁ, A., 1986: *Geobotanická mapa Slovenska*. Bratislava : Príroda. 168 s.
- ORSZÁGH, I., 1998: *A checklist of Slovak centipedes (antennata, Chilopoda)*. Acta Zool. Univ. Comeniana. 42: s. 79 – 94.
- ORSZÁGH I, 2000: *Stonôžky (Antennata, Chilopoda) niektorých jaskýň Slovenska*. In: MOCK, A., KOVÁČ, E., FULÍN, M. (eds.): Fauna jaskýň. Zborník referátov zo seminára 20.–21. október 1999. Košice : Východoslovenské múzeum. S. 129 – 140.
- ORSZÁGH, I., 2001: *Centipedes (Chilopoda) of Slovak Republic*. Myriapodologica Czecho-Slovaca. 1: s. 49 – 57.
- ORSZÁGH, I., 2004: *Rozšírenie stonôžky Dicellogophus carniolensis (Chilopoda, Mecistocephalidae) na Slovensku*. Entomofauna carpathica. 16: s. 20 – 23.
- ORSZÁGH I, 2005: *Prehľad stonožiek (Antennata, Chilopoda) Vihorlatských vrchov*. Telekia, Spravodaj CHKO Vihorlat. 3: s. 27 – 29.
- ORSZÁGH, I., KOŠEL, V., ORSZÁGHOVÁ, Z., 1994: *Príspevok k poznaniu stonožiek (Tracheata, Chilopoda) jaskýň Slovenska*. Slovenský kras XX-XII. s. 79 – 90.
- ORSZÁGH, I., ORSZÁGHOVÁ, Z., 1994: *Centipedes (Chilopoda, Tracheata) of Monitoring Area at Dobrohošť (Dunajské kriviny)*. In: Proc. of conference: Results and experience from monitoring of biota in the territory influenced by the Gabčíkovo project. Bratislava. s. 1.
- ORSZÁGH, I., ORSZÁGHOVÁ, Z., 1995: *Taxocenoses of centipedes (Tracheata, Chilopoda) of the territory influenced by the hydroelectric power structures Gabčíkovo*. In: MUCHA, I. (ed.): Gabčíkovo part of the hydroelectric power project. Environmental impact review. Bratislava : Faculty of Natural Sciences Comenius Univerzity. s. 265 – 274.
- ORSZÁGH, I., ORSZÁGHOVÁ, Z., 1997: *Stonôžky (Antennata, Chilopoda) dunajských lužných lesov (juhozápadné Slovensko)*. Entomofauna carpathica. 9/3: s. 83 – 91.
- STAŠIOV, S., 1996: *Príspevok k poznaniu stonôžok (Chilopoda) NP Malá Fatra*. Ochrana prírody. 14: s. 79 – 81.
- STAŠIOV, S., 1998: *Metodický príspevok k výskumu mnohonôžok (Diplopoda) a stonôžok (Chilopoda) v podhorskej bučine*. Acta Facultatis Ecologiae. 5: s. 107 – 117.
- STAŠIOV, S., 1999: *Stonôžky (Chilopoda) Krupinskej planiny*. In: URBAN, P., BITUŠÍK, P., (eds.): Príroda Krupinskej planiny a jej ochrana. Zborník referátov zo seminára. Zvolen : SAŽP. s. 97 – 102.
- STAŠIOV, S., 2001: *Vybrané skupiny epigeickej makrofauny (Opiliona, Diplopoda a Chilopoda) ako indikátory stavu vrchnej pôdnej vrstvy v podhorskej bučine*. Vedecké štúdie. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene. 88 s.
- STAŠIOV, S., 2006: *Ekológia pôdnych organizmov (metódy výskumu mezo- až megazooedafou)*. Vysokoškolské skriptá. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene. 71 s.
- STAŠIOV, S., BITUŠÍK, P., 2001: *Rozšírenie troch skupín epigeickej makrofauny pozdĺž výškového gradientu v doline Nefcerka (Vysoké Tatry): kosce (Opiliona), mnohonôžky (Diplopoda), stonôžky (Chilopoda)*. Acta Facultatis Ecologiae. 8: s. 115 – 121.
- STAŠIOV, S., KERTYS, Š., MIŇOVÁ, L., UHLÍKOVÁ, A., URBLÍK, P., 2012a: *Príspevok k poznaniu fauny vybraných skupín makroedafonu (Opiliones, Chilopoda, Diplopoda) NPR Boky*. Folia faunistica Slovaca. 17/2: s. 109 – 112.
- STAŠIOV, S., MARŠALEK, P., 1998: *Príspevok k poznaniu fauny stonôžok (Chilopoda) vo Volovských vrchoch (070)*. Natura Carpatica. 39: s. 305 – 312.
- STAŠIOV, S., MARŠALEK, P., 1999: *Stonôžky (Chilopoda) CHKO - BR Poľana*. Ochrana prírody. 17: s. 163 – 168.
- STAŠIOV, S., NOVÍKMEC, M., DIVIAKOVÁ, A., SMITKA, R., REMEŠ, F., 2011: *Spoločenstvá stonôžok (Chilopoda) v líniových formáciách nelesnej drevinovej vegetácie*. Acta facultatis ecologiae. 24–25: s. 107 – 115.
- STAŠIOV, S., SVITOK, M., 2014: *The influence of stand density on the structure of centipede (Chilopoda) and millipede (Diplopoda) communities in the submountain beech forest*. Folia oecologica. 41/2: s. 195 – 201.
- STAŠIOV S, TROJÁK M, KERTYS Š, URBLÍK P & SVITOK M, 2012b: *Spoločenstvá stonôžok (Chilopoda) v historických štruktúrach poľnohospodárskej krajiny*. Folia faunistica Slovaca, 17/2: s. 143 – 149.

SPOLOČENSTVÁ MRAVCOV V PROSTREDÍ MEZOFILNEJ LÚKY V INICIÁLNO M ŠTÁDIU SUKCESNÉHO ZARASTANIA

ADELA WIEZIKOVÁ¹ – MICHAL WIEZIK²

¹Katedra biológie a všeobecnej ekológie, ²Katedra aplikovanej ekológie, Fakulty ekológie a environmentalistiky, TU vo Zvolene, T.G. Masaryka 24, SK-960 53 Zvolen, e-mail: wiezik@tuzvo.sk

ABSTRACT

Wieziková A., Wiezik M.: Ant communities of mesophylic meadow in initial stage of abandonment

During three years we sampled ants using 45 pitfall traps in order to assess how abandonment of permanent grassland affects the structure and seasonal dynamics of this important group of insects. We collected total of 11 185 workers of ants belonging to 11 species. The community was dominated by *Lasius niger* which accounted for 93% of all sampled individuals. Although the shrub encroachment exceeded 1,7% of the grassland area in the third year of investigation, no changes in ant community structure and composition were recorded. The communities seem to be relatively robust and stable during initial encroachment stage. Further research will contribute to the understanding of how and when oligotopic grassland species and forest species emerge and form communities of later successional stages.

Key words: Formicidae, shrub encroachment, secondary succession, management cessation, grassland ecology

ÚVOD

Výpadok hospodárenia a následná sekundárna sukcesia poloprirodných bylinno-trávných ekosystémov patrí medzi hlavné príčiny ohrozenia biodiverzity a funkčnosti rozsiahlych oblastí Európy. Strata biodiverzity je vážnym problémom najmä v spojitosti s vysokou mierou druhovej rozmanitosti a endemizmu, ktoré sú na lúčne biotopy viazané (HABEL et al. 2013). Počas tisícročí kultúrneho využívania sa biodiverzita poloprirodných bylinno-trávných porastov ako súčasť kultúrnej stepi udržiavala na vysokej úrovni, dnes optimálne štruktúrované biotopy tohto charakteru patria medzi celosvetové ohniská biodiverzity (WILSON et al. 2012). Väčšina takýchto ekosystémov je vážne ohrozená v spojitosti so stratou tradičného využívania, ktoré je kritickou podmienkou ich vzniku a dlhodobej existencie. Okrem spomínaného výpadku manažmentu sú ďalšími

hrozbami intenzifikácia obhospodarovania, zalesňovanie, rozorávanie, biotické invázie a imisná eutrofizácia (VEEN et al. 2009, VALKÓ et al. 2012).

Mravce sú v rámci lúčnych ekosystémov mierneho pásma veľmi významnou skupinou hmyzu čo súvisí najmä s ich biomasou, početnosťou a všeobecnou rozšírenosťou. Zabezpečujú funkciu tzv. ekosystémových inžinierov (FOLGARAIT 1998, JOUQUET et al. 2006). Sú súčasťou širokej skupiny ekologických vzťahov a väzieb s rastlinami a živočíchmi (ŽĎÁREK 2013), aktívne modifikujú priebeh sekundárnej sukcesie (VLASÁKOVÁ et al. 2009), ovplyvňujú fyzikálne a chemické vlastnosti pôdneho prostredia (ELDRIDGE 1994, FROUZ et al. 2003). Prisadnutosť ich kolónii je predpokladom užšej väzby na stanovištné podmienky, mravce sú tak celosvetovo používané ako bioindikátory stavu a zmien ekosystémov (KING et al. 1998, PECK et al. 1998, PERFECTO a VANDERMEER 2002, WIEZIK et al. 2013).

V rámci Európy boli rôzne aspekty sukcesie lúčnych spoločenstiev hodnotené s využitím mravcov, pričom dôraz bol kladený na vplyv zmeny využitia zeme (OTTONETTI et al. 2006, DAUBER a WOLTERS 2005) a vplyv výpadku tradičného obhospodarovania (WIEZIKOVÁ et al. 2010, WIEZIK et al. 2010). Štúdie poukázali na výraznú odozvu spoločenstiev mravcov na rôzne sukcesné faktory a štádiá, pričom vplyv výpadku hospodárenia, štandardne chápaný ako negatívny jav, sa v prípade mravcov prejavuje pomerne zložito a nemôže byť hodnotený výlučne negatívne. Jednotlivé sukcesné štádiá lúčnych biotopov vznikajúce po výpadku hospodárenia hostia výrazne diferencované spoločenstvá mravcov, no ústup lúčnych druhov mravcov nie je výrazný ani pri vysokej miere drevinových zárastov (WIEZIK et al. 2013).

Spomenuté štúdie boli založené na porovnávaní rôznych sukcesných štádií identifikovateľných na základe štruktúrnych rozdielov jednotlivých biotopov nachádzajúcich sa pozdĺž sukcesného gradientu (napr. GOMÉZ et al. 2003). Napriek významným rozdielom v spoločenstvách takto zvolených štádií (chronosekvencií), ich porovnanie prinieslo len málo poznatkov o mechanizme a vývoji týchto zmien, i keď principiálne súvisia so zmenou stresového a disturbančného zaťaženia spoločenstiev (WIEZIKOVÁ et al. 2010). Napr. WIEZIK et al. (2013) poukázal na odlišné spoločenstvá mravcov aktívne obhospodarovných a opustených trvalých trávnych porastov, pričom k zmene kompozície došlo už v rámci skorých sukcesných štádií, teda tesne po výpadku obhospodarovania. Pre dôsledné porozumenie mechanizmu týchto zmien je potrebné sledovať procesy v spoločenstvách kontinuálne počas celého priebehu sekundárnej sukcesie a vzniku jednotlivých sukcesných štádií. Podľa našich vedomostí, takéto pozorovania doposiaľ realizované neboli.

Pre potreby takéhoto výskumu sme založili trvalú monitorovaciu plochu v rámci ktorej kontrolované podmienky umožňujú sledovať vplyv zarastania na lúčne spoločenstvo bez vplyvu rôznych disturbancií (pohyb a pasenie divých zvierat, pohyb osôb, vypaľovanie a pod.). Plánujeme tento výskum realizovať dlhodobo, minimálne do fázy kolapsu pôvodných lúčnych spoločenstiev a dominovania lesných druhov, čo pravde-

podobne bude predstavovať obdobie niekoľkých desaťročí. V tomto článku predstavujeme výsledky prvých troch rokov výskumu, ktoré zachycujú spoločenstvo mravcov pri prechode z manažovanej lúky do iniciálneho sukcesného štádia.

MATERIÁL A METÓDY

Experimentálny stacionár

V roku 2010 bola založená experimentálna stacionárna plocha v prostredí mezofilnej obhospodarovanej lúky za účelom podrobného sledovania vplyvu sekundárnej sukcesie na vybrané prvky lúčnych ekosystémov. Tento experiment má umožniť sledovať dlhodobé trendy v spoločenstvách lúčnych organizmov v simulovaných podmienkach výpadku manažmentu. Stacionár je situovaný v katastrálnom území obce Budička v Kremnických vrchoch na ploche 50x50 metrov na svahu s miernym sklonom a severnou expozíciou v nadmorskej výške 480 m (N 48°35', E 19°01'). Lúčne spoločenstvá patria do asociácie *Arrhenatherion elatioris* Koch 1926, trieda *Molinio-Arrhenatheretea*. Spočiatku sa stacionár nachádzal v prostredí aktívne obhospodarovanej kosenej lúky, v roku 2013 však došlo k rozoraniu okolitej lúky a zmene využitia na ornú pôdu. Plocha stacionáru je oplotená, takže vplyv pasenia divých či domácich zvierat, pohyb osôb a podobné narušenia sú minimalizované. Tento experiment tak umožňuje sledovať zmeny v lúčnych spoločenstvách ovplyvnené zmenou štruktúry vegetácie v dôsledku výpadku manažmentu, bez účasti iných disturbančných faktorov.

Odber materiálu

V rámci stacionáru bolo inštalovaných 45 stabilných odberných miest so zemnými pascami. Tieto sú umiestnené v rámci systému piatich línií s deviatimi bodmi so vzájomným odstupom 5 m vo východnej polovici stacionáru. Ako pasce slúžia uzatvárateľné plastové nádoby s priemerom ústia 55 mm a objemom 105 ml. Tieto sú permanentne inštalované v teréne avšak exponované sú na dobu 100 hodín mesačne počas mesiacov apríl až október. Výnimkou bol len rok 2010, kedy boli pasce prvýkrát exponované až v júli. Pasce sú otvárané vždy desiaty deň v mesiaci. Ako fixačná

tekutina je používaný 1% roztok formaldehydu spolu s detergentom slúžiacim na zníženie povrchového napätia. Odchytené mravce sú determinované na druhovú úroveň a zaznamenávané pre každú pascu zvlášť s odlišením jednotlivých kást.

Hodnotenie zarastania

Každý rok v septembri bol na ploche s inštalovanými pascami zaznamenávaný stav zarastania drevinami. Jednotlivé jedince drevín sú určované na druhovú úroveň, je zaznamenaná ich poloha v rámci kvadrátov 5x5 m kde priesečníkmi siete sú jednotlivé odberové miesta s pascami. Do úvahy sú brané aj dreviny mimo samotnej siete pascí, rastúce v maximálnej vzdialenosti 2,5 m od najbližšej pasce, celková monitorovaná plocha je tak 1125 m² (25x45 m). Každá drevina je hodnotená ako bodový zárasť, dokým jej horizontálny priemer nepresiahne 1m², kedy je zaznačená aj reálna plocha a tvar zárastu. V prípade bodových záras-

tov je ich plocha paušálne stanovená na 0,125 m², čo predstavuje priemerný zárasť s rozmermi 25x50 cm.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Spoločenstvá mravcov

Počas prvých troch rokov bolo zo stacionáru zaznamenaných celkovo 11 druhov mravcov v celkovom počte 11 185 jedincov. Spoločenstvo bolo výrazne dominované druhom *Lasius niger*, ktorý predstavoval takmer 93% všetkých odchytených jedincov. Druhým najaktívnejším druhom bol *Myrmica scabrinodis* s celkovým zastúpením na úrovni 3,2%. Významnými druhmi boli tiež *Formica cunicularia*, *Myrmica rugulosa* a *M. salina*, ktorých aktivita presiahla jedno percento. Ostatné zistené druhy boli výrazne subprecedentné, zaznamenané na úrovni desiatín až stotín percenta (Tab. 1).

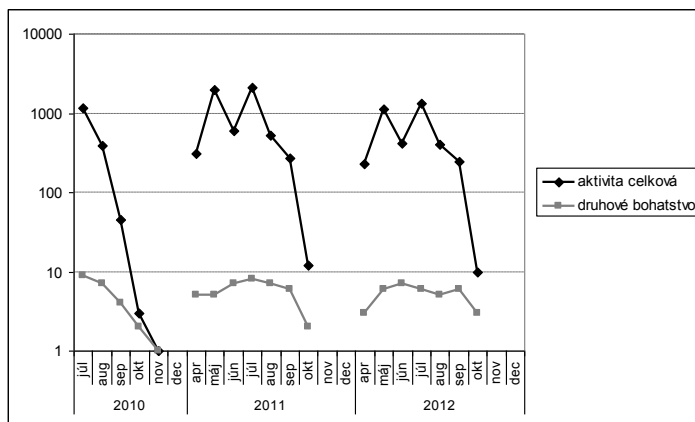
Tab. 1 Prehľad zistených druhov mravcov a relatívna epigeická aktivita (%) počas rokov 2010–2012. Znamienkom + sú označené hodnoty nižšie ako 0,5 %.

Table 1 List of recorded ant species and relative annual activity during 2010–2012. Relative activity lower than 0.5 % is marked with + sign.

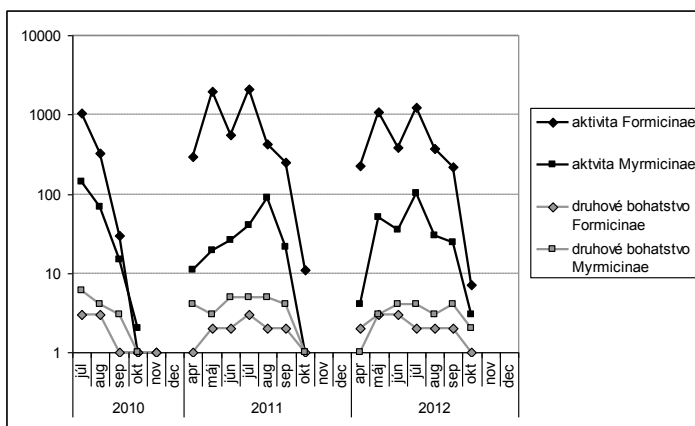
	2010	2011	2012
Myrmicinae			
<i>Myrmica rugulosa</i> Nylander, 1849	5,0	0,5	0,7
<i>M. sabuleti</i> Meinert, 1861	+	+	+
<i>M. salina</i> Ruzsky, 1905	3,0	1,7	+
<i>M. scabrinodis</i> Nylander, 1846	5,9	1,2	5,4
<i>M. schencki</i> Viereck, 1903	+	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	—
Formicinae			
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	—	—	+
<i>L. jensi</i> Seifert, 1982	+	—	—
<i>L. niger</i> (Linnaeus, 1758)	83,3	95,7	91,5
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	1,6	0,7	1,4
<i>F. rufibarbis</i> Fabricius, 1793	+	+	0,5

Kontinuálne sledovanie spoločenstiev mravcov umožnilo hodnotiť dynamiku naprieč viacerými vegetačnými sezónami. Sezónna dynamika mravcov bola charakteristická dvojvrcholovým maximom aktivity v máji a júli (Obr. 1), po ktorom nasleduje pomerne výrazný pokles v neskorom letnom a skorom jesennom období nasledovaný takmer úplným utlmením aktivity v októbri. Zaujímavý je takmer totožný priebeh aktivity

v rokoch 2011 a 2012, a pravdepodobne aj v roku 2010, ktorý bol zachytený len od júlového maxima. Priebeh aktivity bol dôsledkom eudominantného výskytu druhu *L. niger*. Pri diferencovanom hodnotení aktivity na základe príslušnosti druhov k podčeľadiam sa tento trend v prípade Myrmicinae stráca (Obr. 2). U tejto skupiny je typické jednovrcholové maximum zaznamenané v pokročilom letnom aspekte.



Obr. 1 Sezónny priebeh epigeickej aktivity a druhového bohatstva mravcov v rokoch 2010–2012.
Fig. 1 Epigeic activity and species richness of ants during 2010–2012.



Obr. 2 Priebeh epigeickej aktivity a druhového bohatstva podčeladi Formicinae a Myrmicinae v rokoch 2010–2012.
Fig. 2 Epigeic activity and species richness of the subfamilies Formicinae and Myrmicinae during 2010–2012.

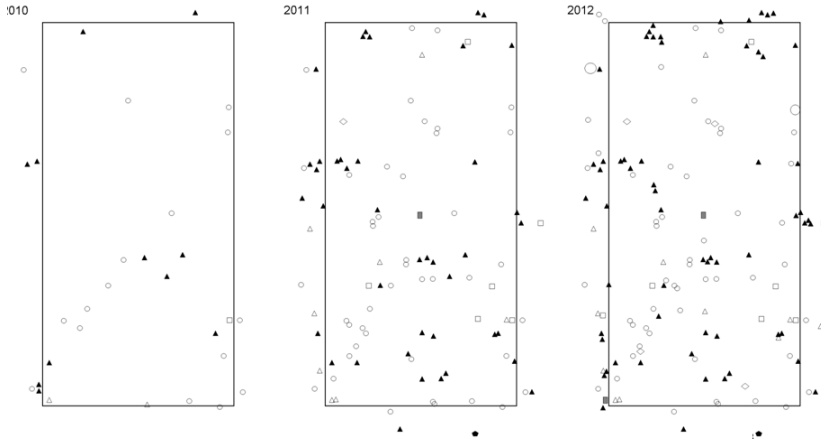
Počet zistených druhov mal podobný priebeh počas všetkých troch rokov s maximom v júni alebo júli a veľmi výrazným poklesom v októbri, kedy boli zachytené zväčša len 2 druhy. Na druhovom bohatstve sa do väčšej miery podieľali menej aktívne Myrmicinae, ktoré boli zastúpené až šiestimi druhmi. S výnimkou *Tetramorium caespitum* sa tieto druhy uplatňovali v spoločenstve pravidelne. Naproti tomu, dominantné Formicinae boli reálne zastúpené len tromi druhmi, druhy *Lasius jensi* a *L. flavus* sme zaznamenali len v rámci jednotlivých kusov.

Počas sledovaného obdobia nedošlo v spoločenstve ku kompozičným zmenám. Rozdiely v relatívnom zastúpení jednotlivých druhov v roku 2010 a ďalších dvoch rokov sú spôsobené rôzne

dlhým hodnoteným obdobím v týchto rokoch.

Drevinové zárusty

Výskyt drevinových zárustov sme zaznamenali hneď v prvom roku po výpadku hospodárenia, kedy na stacionári rástli štyri druhy drevín s celkovou pokryvnosťou 3,5 m². Už v druhom roku bol nástup sukcesných drevín veľmi výrazný, kedy sme zaznamenali šesť druhov drevín s celkovou pokryvnosťou 12,25 m², čo predstavovalo viac ako jednopercenčný sukcesný zárust. V roku 2012 sa tento zárust ďalej zvýšil na 19,5 m², čo bolo 1,7% z celkovej hodnotenej plochy lúky (Obr. 3).



Obr. 3 Sukcesné zarastanie výskumnej plochy v rokoch 2010–2012. Zobrazený je bodový výskyt jednotlivých drevín (*Rosa canina* – prázdny kruh, *Prunus spinosa* – čierny trojuholník, *Pyrus pyraeaster* – štvorec, *Carpinus betulus* – kosoštvorec, *Malus* sp. – prázdny trojuholník, *Crataegus* sp. – čierny päťuholník, *Acer campestre* – sivý obdĺžnik). Plošné zastúpenie *R. canina* v roku 2012 presahujúce 1m² je zobrazené väčšími symbolmi.

Vymedzený obdĺžnik predstavuje plochu s pascami.

Fig. 3 Shrub encroachment at research plot during the years 2010-2012. Localization of shrub individuals is depicted as follows: *Rosa canina* – plain circle, *Prunus spinosa* – black triangle, *Pyrus pyraeaster* – plain square, *Carpinus betulus* – plain diamond, *Malus* sp. – plain triangle, *Crataegus* sp. – black pentagon, *Acer campestre* – grey rectangle. Encroachments of *R. canina* exceeding 1m² in 2012 are represented by larger symbol. Depicted area represents the placement of trap containers.

Dominantne sa od prvého roku sledovania v zárastoch uplatňovali dve dreviny, *Rosa canina* a *Prunus spinosa*, ktorých spoločné relatívne zastúpenie v zárastoch bolo každoročne minimálne 84%. Z ostatných drevín sa v prvom roku uplatnili ešte jablňo a hruška v celkovom počte troch kusov. V roku 2012 rástlo na sledovanej ploche celkovo 55 jedincov *R. canina*, 61 jedincov *P. spinosa*, 10 jedincov *Malus* sp., 7 jedincov *Pyrus pyraeaster*, 4 jedince *Carpinus betulus*, 2 jedince *Acer campestre* a zaznamenaný bol tiež *Crataegus* sp. Napriek výraznému nástupu drevín, celkový otvorený charakter lúčneho biotopu ostal nezmenený, kompaktné zárusty, s plochou presahujúcou 1m², sa vyskytovali až v treťom roku, v dvoch prípadoch a týkali sa výhradne šípok.

Zaznamenané spoločenstvo mravcov zodpovedá svojim charakterom spoločenstvám typickým pre mezofilné obhospodarované lúky podhorských oblastí Slovenska. Najmä dominantné zastúpenie druhu *L. niger* spolu so sprievodným druhom *M. rugulosa*, typické pre obdobie prvých troch rokov, indikuje pomerne intenzívne využívanie lúky v nedávnej minulosti. Podobné spoločenstvá boli v rámci obhospodarováných mezo-

filných lúk zachytené v rámci širšej skupiny podhorských oblastí Slovenska (WIEZIK et al. 2013), a sú zväčša dôsledkom silného disturbančného zaťaženia lúčnych spoločenstiev, čo zodpovedá synantropnému charakteru týchto druhov (WIEZIKOVÁ et al. 2010, CZECHOWSKI et al. 2012). Už v skorých sukcesných štádiách sa uplatňujú typické oligotopné lúčne druhy ako *Formica pratensis* (WIEZIK et al. 2013). V našom prípade sme však takéto zmeny nezachytili. Kompozícia spoločenstva zostala počas prvých troch rokov v podstate nezmenená, oligotopné indikačne významné lúčne druhy sme nezachytili, alebo boli zaznamenané len v stopových množstvách (viď *Lasius flavus*). Poukazuje to na stabilitu spoločenstiev obhospodarovanej lúky počas iníciačného štádia sekundárnej sukcesie.

Ďalším sprievodným javom postupujúcej sukcesie býva nárast druhového bohatstva v skorých sukcesných štádiách. Tento fenomén bol pozorovaný vo viacerých regiónoch Slovenska (WIEZIKOVÁ et al. 2010, WIEZIK et al. 2010, 2013) a dá sa odvodiť od výpadku disturbančného zaťaženia lúčnych spoločenstiev a zároveň pretrvávajúcej otvorenej štruktúry biotopu podmieňajúcej nízky

environmentálny stres. Počet druhov mravcov, ktoré môžu koexistovať v rámci jedného biotopu mezofilnej lúky sa zdá byť silne limitovaný a relatívne konštantný. V strednej Európe je spoločenstvo typicky nasýtené približne pri siedmych druhoch (DAUBER a WOLTERS 2004, 2005). Pri intenzívne obhospodarovaných lúčnych biotopoch býva tento počet mierne nižší (WIEZIK et al. 2013). V rámci výskumného stacionáru sme s využitím dlhodobého monitoringu a nadštandardne vysokého množstva pascí zachytili jedenásť druhov mravcov. Pri štandardnom dizajne pokusu (cca 10 pascí a niekoľko dní exponovania) by pravdepodobne väčšina subprecedentných druhov nebola zistená, a zaznamenali by sme okolo 5 druhov mravcov dosahujúcich vyššie hodnoty aktivity. Táto hodnota zodpovedá druhovo chudobnejším spoločenstvám intenzívne obhospodarovaných lúk a indikuje nezmenenú štruktúru spoločenstva, na ktorú prvé tri roky výpadku manažmentu nemali výraznejší vplyv.

Nástup sukcesných zárastov bol v našom prípade prekvapivo rýchly. Už v prvom roku, kedy prestala byť lúka kosená, sme na stacionári zaznamenali dreviny. Tie by v rámci kosenia boli zlikvidované, predstavujú tak zrejme bežný zárasť vyskytujúci sa v rámci lúky v intervale medzi dvoma koseniami. Vynechanie kosenia však umožnilo vytvorenie drevinových zárastov na základe ktorých bolo možné výskumnú plochu kategorizovať do iniciálneho sukcesného štádia (v zmysle metodiky WIEZIK et al. 2013). V predchádzajúcich štúdiách (WIEZIK et al. 2010, 2013) boli spoločenstvá mravcov takto zarastených lúčnych biotopov významne diferencované od spoločenstiev obhospodarovaných lúk. V prípade výskumného stacionáru sa však zdá, že sukcesia drevín a mravcov sa tu uberá rôznymi rýchlosťami, a štruktúra vegetácie nie je v tak úzkej korelácii so sukcesným štádiom mravcov, ako sme pôvodne predpokladali. Jedným z vysvetlení skorého nástupu drevín môže byť ich existencia v rámci plochy ešte pred založením stacionáru. Ich každoročné kosenie nemuselo nevyhnutne znamenať ich likvidáciu a interval medzi koseniami mohol postačovať na čiastočnú regeneráciu a prežívanie prítomných drevín. Tomu by nasvedčoval aj stav drevinových zárastov na konci roku 2010, v ktorom sme sekundárne zárasty nepredpokladali. Re-

generácia drevín a následné šírenie zárastov tak prebiehali rýchlejšie, než by tomu bolo v prípade ich počiatkovej absencie.

Vplyv drevín na lúčne spoločenstvá je veľmi výrazný, spojený s postupným zvyšovaním environmentálneho stresu v dôsledku zmeny mikroklimy a konkurenčného prostredia (ANDERSEN 2000). Vo vzťahu k mravcov podmieňujú drevinové zárasty rozpad lúčnych spoločenstiev až pri vysokej miere zárastov, pravdepodobne presahujúcej 50% plochy. Avšak aj pri nižšej miere sukcesných zárastov umožňujú prenikanie lesných druhov do pôvodných lúčnych spoločenstiev a dovoľujú tak vznik pestrých a druhovo bohatých spoločenstiev mravcov (WIEZIK et al. 2013). Prvé tri roky sme takýto vplyv drevín nezaznamenali. Aj keď dynamika zárastov je pomerne vysoká, celková plocha zárastov nepresahuje 2% a väčšina drevín sa zatiaľ uplatňuje vo forme solitérnych jedincov, ktoré majú prostredníctvom zvyšovania štruktúrálnej a funkčnej heterogenity na lúčne mravce pozitívny vplyv (REYES-LÓPEZ et al. 2003). Nedochádza tak k oslabovaniu konkurenčnej schopnosti pôvodných druhov, uvoľňovaniu starých ník, či vzniku ník nových. Predpokladáme ale, že postupným zarastaním lokality bude dochádzať aj k zmenám v spoločenstvách mravcov, zodpovedajúcim predpokladanému sukcesnému vývoju na ktorý poukázali predchádzajúce štúdie (GÓMEZ et al. 2003, OTTONETTI et al. 2006, WIEZIK et al. 2013).

ZÁVER

Nakoľko predpokladáme vývoj korešpondujúci so spoločenstvami diferencovaných sukcesných štádií (WIEZIK et al. 2013) očakávame v ďalšom priebehu výskumu nástup dvoch výrazných etáp: 1. Etapa s dominanciou oligotopných lúčnych druhov, 2. konverzia spoločenstva na prechodný a lesný charakter. V súčasnom štádiu sukcesného vývoja je pre spoločenstvá mravcov typická pomerne vysoká stabilita spoločenstiev pôvodne viazaných na biotop obhospodarovanej lúky. Po nástupe spomenutých etáp plánujeme rozšíriť hodnotenie sukcesného vývoja aj o priestorové analýzy vplyvu zárastov.

Pod'akovanie

Výskum bol realizovaný s podporou grantového projektu VEGA č. 1/0186/14.

LITERATÚRA

- ANDERSEN, A. N. 2000. Global ecology of rainforest ants. Functional groups in relation to environmental stress and disturbance. In *Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. s. 25 – 34. ISBN 1-56098-885-1
- CZECHOWSKI, W., RADCHENKO, A., CZECHOWSKA, W., VEPSÄILÄINEN, K. 2012. The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. *Fauna Poloniae* 4. Natura Optima Dux Foundation, Warsaw, 496 s. ISBN 978-83-930773-4-2.
- DAUBER, J., WOLTERS, V. 2004. Edge-effects on ant community structure and species richness in an agricultural landscape. In *Biodiversity and Conservation* 13, s. 901 – 915.
- DAUBER J., WOLTERS, V. 2005. Colonization of temperate grassland by ants. In *Basic and Applied Ecology* 6, s. 83 – 91.
- ELDRIDGE, D. J. 1994. Nest of ants and termites influence infiltration in a semiarid woodland. In *Pedobiologia* 38, s. 481 – 492.
- FOLGARAIT, P. J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. In *Biodiversity and Conservation* 7, s. 1221 – 1244.
- FROUZ, J., HOLEC, M., KALČÍK, J. 2003. The effect of *Lasius niger* (Hymenoptera, Formicidae) ant nests on selected soil chemical properties. In *Pedobiologia* 47, s. 205 – 212.
- GÓMEZ, C., CASSELAS, D., OLIVERAS, J., BAS, J. M. 2003. Structure of ground-foraging ant assemblages in relation to land-use change in the northwestern Mediterranean region. In *Biodiversity and Conservation* 12, s. 135 – 146.
- HABEL, J. C., DENGLER, J., JANIŠOVÁ, M., TÖRÖK, P., WELLSTEIN, C., WIEZIK, M. 2013. European grassland ecosystems: threatened hotspots of biodiversity. In *Biodiversity and Conservation* 22, s. 2131 – 2138.
- JOUQUET, J., DAUBER, J., LAGERLOF, J., LAVELLE, P., LEPAGE, M. 2006. Soil invertebrates as ecosystem engineers: intended and accidental effects on soil and feedback loops. In *Applied Soil Ecology* 32, s. 153 – 164.
- KING, J.R., ANDERSEN, A. N., CUTTER, A. D. 1998. Ants as bioindicators of habitat disturbance: validation of the functional group model for Australia's humid tropics. In *Biodiversity and Conservation* 7, s. 1627 – 1638.
- OTTONETTI, L., TUCCI, L., SANTINI, G. 2006. Recolonization patterns of ants in a rehabilitated lignite mine in Central Italy: potential for the use of Mediterranean ants as indicators of restoration processes. In *Restoration Ecology* 14, s. 60 – 66.
- PECK, S.L., MCQUAID, B., CAMPBELL, C. L. 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. In *Environmental Entomology* 27, s. 1102 – 1110.
- PERFECTO, I., VANDERMEER, J. 2002. Quality of agroecological matrix in a tropical montane landscape: ants in coffee plantations in southern Mexico. In *Conservation Biology* 16, s. 174 – 182.
- REYES-LÓPEZ, J., RUIZ, N., FERNÁNDEZ-HAEGER, J. 2003. Community structure of ground-ants: the role of single trees in a Mediterranean pastureland. In *Acta Oecologica* 24, s. 195 – 202.
- VALKÓ, O., TÖRÖK, P., MATUS, G., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2012. Is regular mowing the most appropriate and cost-effective management maintaining diversity and biomass of target forbs in mountain hay meadows? In *Flora* 207, s. 303 – 309.
- VEEN, P., JEFFERSON, R., DE SMIDT, J., VANDER STRAATEN, J. (eds) 2009. Grasslands in Europe of high nature value. KNNV Publishing, Zeist, 320 s. ISBN 978-90-501-1316-8
- VLASÁKOVÁ, B., RAABOVÁ, J., KYNCL, T., DOSTÁL, P., KOVÁŘOVÁ, M., KOVÁŘ, P., HERBEN, T. 2009. Ants accelerate succession from mountain grassland towards spruce forest. In *Journal of Vegetation Science* 20, s. 577 – 587.
- WIEZIK, M., SVITOK, M., WIEZIKOVÁ, A., DOVČIAK, M. 2013. Shrub encroachment alters composition and diversity of ant communities in abandoned grasslands of western Carpathians. In *Biodiversity and Conservation* 22, s. 2305 – 2320.
- WIEZIK M., WIEZIKOVÁ A., SVITOK M. 2010. Effects of secondary succession in abandoned grassland on the activity of ground-foraging ant assemblages (Hymenoptera: Formicidae). In *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae* 74, s. 153 – 160.
- WIEZIKOVÁ, A., WIEZIK, M., SVITOK, M. 2010. Spoločenstvá mravcov pod vplyvom vybraných stresových a disturbančných faktorov v podmienkach trvalých trávnych porastov podhorských oblastí Slovenska. TU vo Zvolen, Zvolen, 77 s. ISBN 978-80-228-2165-0
- WILSON, J. B., PEET, R. K., DENGLER, J., PÄRTEL, M. 2012. Plant species richness: the world records. In *Journal of Vegetation Science* 23, 796 – 802
- ŽĎÁREK, J. 2013. *Hmyzí rodiny a státy*. Academia, Praha, 582 s. ISBN 978-80-200-2225-7

Acta Facultatis Ecologiae, Volume 32, 2015 – 1

Vydanie I. november 2015 – Vydala Technická univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 2117/24, 960 53 Zvolen, IČO 00397440 – Počet strán 54 – 4,63 AH, 4,73 VH – Náklad 170 výtlačkov – Tlač a grafická úprava Vydavateľstvo TU vo Zvolene – Vydanie publikácie schválené v Edičnej rade TU dňa 23. 1. 2015, číslo EP 127/2015 – Evidenčné číslo MK SR 3859/09 – Periodikum s periodicitou dvakrát ročne – Za vedeckú úroveň tejto publikácie zodpovedajú autori a recenzenti – Rukopis neprešiel jazykovou úpravou.

ISSN 1336-300X