

VÝZNAM UROPODNÝCH ROZTOČOV (ACARI: UROPODINA) V EKOLÓGII LYKOŽRÚTA SMREKOVÉHO (*IPS TYPOGRAPHUS*)

Zuzana FEKETEOVÁ

Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Mlynská Dolina B-2, 842 15
Bratislava, Slovenská republika, e-mail: feketeovaz@fns.uniba.sk

FEKETEOVÁ Z. 2011. Importance of uropodid mites (Acari: Uropodina) in the ecology of spruce bark beetle (*Ips typographus*). *Entomofauna carpathica*, 23(2): 11-19.

Abstract: The phoretic uropodid mites associated with spruce bark beetle *Ips typographus* were surveyed during years 2010-2011. The samples were collected from fourteen localities with dominant representation of *Picea abies* in 2010. Two localities were sampled twice and handled as separate samples. The total 1329 of phoretic mites extracted from beetles belonged to three species: *Uroobovella ipidis*, *Uroobovella vinicolora* and *Trichouropoda polytricha*. The emphasis was placed mainly on the detection of species representation and abundance of mites, mite preference for body parts of bark beetle and preference of all mite sizes to the size of individual bark beetle. The diversity and equitability of species was calculated and considered to be extremely low.

Key words: phoretic mites, Uropodina, *Ips typographus* (spruce bark beetle)

ÚVOD

Významnú úlohu v životnej stratégii uropodných roztočov zohráva forézia. V prípade uropodných roztočov je foretické štádium – deutonymfa. U niektorých druhov sú však foretické všetky deutonymfy, kým u iných sa foretické deutonymfy vyvinú len v určitých biotopoch (BAJERLEIN & BLOSZYK 2004). Roztoče spájané s podkôrnym hmyzom obývajú dočasné habitaty, pričom sa musia rozmiestniť skôr, ako podmienky v žerových chodbičkách začnú byť nevyhovujúce. Rýchlo vysychajúce substráty môžu byť pre roztoče letálne, alebo spôsobiť zníženie počtu jedincov v populácii MOSER (1995). Závislosť roztočov od podkôrnikov môže byť dvojaká. Prvá skupina roztočov sa kŕmi substrátom, najčastejšie hubami a niektoré z týchto druhov môžu byť dokonca pre podkôrniky prospešné (HIRSCHAMNN & WIŚNIEWSKI 1983). Táto skupina je od nich foreticky závislá a využíva podkôrny hmyz hlavne na transport. Druhá skupina je parazitická, alebo sú to predátori na rôznych vývojových štádiách Scolytidae. Napriek tomu adultné samice a deutonymfy môžu byť foretické (KENIS et al. 2004). Akarofaunou vo vzťahu k podkôrnemu hmyzu sa zaoberali aj poľskí výskumníci KIELCZEWSKI et al. (1983), ktorí zistili niekoľko druhov rodu *Trichouropoda* a *Uroobovella* v žerových chodbičkách rôznych druhov podkôrnikov vrátane druhu *Ips typographus* (Linnaeus, 1758). Prikláňajú sa k názoru, že niektoré roztoče môžu byť považované za reducentov populácií podkôrnikov. Geografickou a ekologickou variabilitou uropodných roztočov v Európe sa zaoberali BLOSZYK et al. (2003). Rakúski akarológovia KOFLER & SCHMÖLZER (2000) sa zamerali výlučne na foretické roztoče kohort Gamasina a Uropodina. Našli hneď niekoľko druhov rodu *Trichouropoda* na podkôrnikoch rodu *Scolytus*, avšak prevažnú väčšinu z nich zaregistrovali

na jedincoch *Ips typographus* a *Ips sexdentatus* (Boerner, 1767). Taktiež vyhodnotili druh *Uroobovella ipidis* (Vitzthum, 1923) ako veľmi častého foretika na podkôrníkovi *Hylastes cunicularius* Erichson, 1836. Autori zároveň označili druhy *Uroobovella ipidis* spolu s *Uroobovella vinicolora* (Vitzthum, 1926) ako významne foreticky aktívne aj na jedincoch *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837). Druh *Uroobovella ipidis* je často spomínaný aj v súvislosti s podkôrníkmi rodu *Pityokteines*, no nemožno v tomto smere opomenúť ani významné zastúpenie roztočov rodu *Trichouropoda* (PERNEK et al. 2008). Výskumom mesostigmátnych roztočov v drevnej hmote na území Litvy sa zaoberala SALMANE (2007). V priebehu tohto výskumu sa tiež našlo niekoľko zaujímavých druhov spojených s podkôrným hmyzom.

MATERIÁL A METÓDY

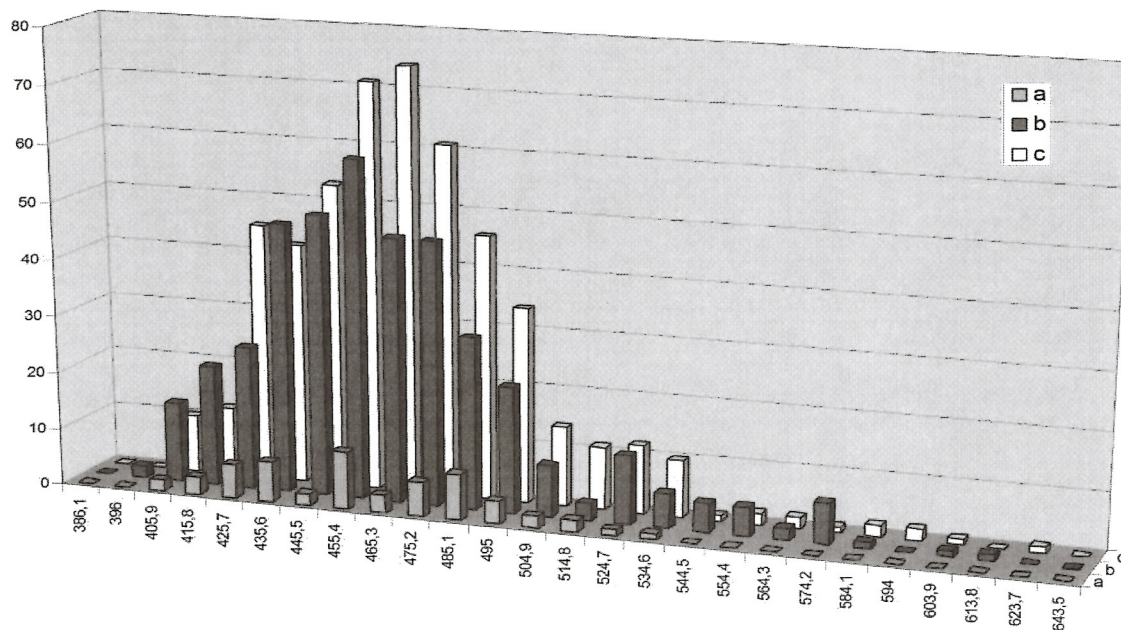
Lykožrúty boli odchyťované do feromónových lapačov na štrnástich lokalitách na území Slovenska od mája do augusta roku 2010. Presné údaje o vybraných lokalitách sú uvedené v práci FEKETEÖVEJ (2011). Na každej lokalite sa vykonal jeden odber, okrem lokalít Tatranská Lomnica (odbery v júni a auguste) a Dlhé Pole (odbery v júni a júli). Všetky jedince boli zozbierané do nádob so 60 %-ným etylalkoholom. Získané roztoče sa determinovali pod mikroskopom, pri 600 až 1000 násobnom zväčšení využitím determinačného kľúča (MAŠÁN 2001). Veľkosť bola meraná štandardizovaným okulárovým mikrometrom a skutočné namerané hodnoty v mikrometroch boli zistené z tabuliek podľa zväčšenia použitého objektívu. Postup pri spracovaní vzoriek je podrobnejšie opísaný v práci FEKETEÖVEJ (2011). Lykožrúty boli pre lepšiu orientáciu zaradené do veľkostných kategórií: a (do 3,5 mm), b (3,6-4,0 mm), c (4,1-4,5 mm), d (4,6-5,0 mm), e (5,1-5,5 mm), f (5,6-6,0 mm).

Pozície roztočov na tele lykožrúta boli označené nasledovnými skratkami: AB – ventrálna časť tela, B - zadná časť kroviek tvoriaca plošinku, LF – ľavé stehno, PF - pravé stehno, LC - ľavá panvička, PC - pravá panvička, LT - ľavá holeň, PT - pravá holeň, LE - ľavá krovka, PE - pravá krovka, SE - pod krovkami, R - rozhranie medzi hlavou a zvyškom tela, C - hlava, F - čelová časť hlavy, LK - ľavé blanité krídlo, PK - pravé blanité krídlo; horný index 1, 2, 3 - číslo upresňujúce pár končatín; ventrálna časť tela AB bola rozdelená na AB₁ - časť medzi prvým a druhým párom končatín, AB₂ - časť medzi druhým a tretím párom končatín, AB₃ - časť od tretieho páru končatín po koniec tela. Údaje sme vyhodnotili pomocou programu Excel, hodnoty druhovej diverzity a klastrová analýza boli vytvorené v programe PAST (HAMMER et al. 2001).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

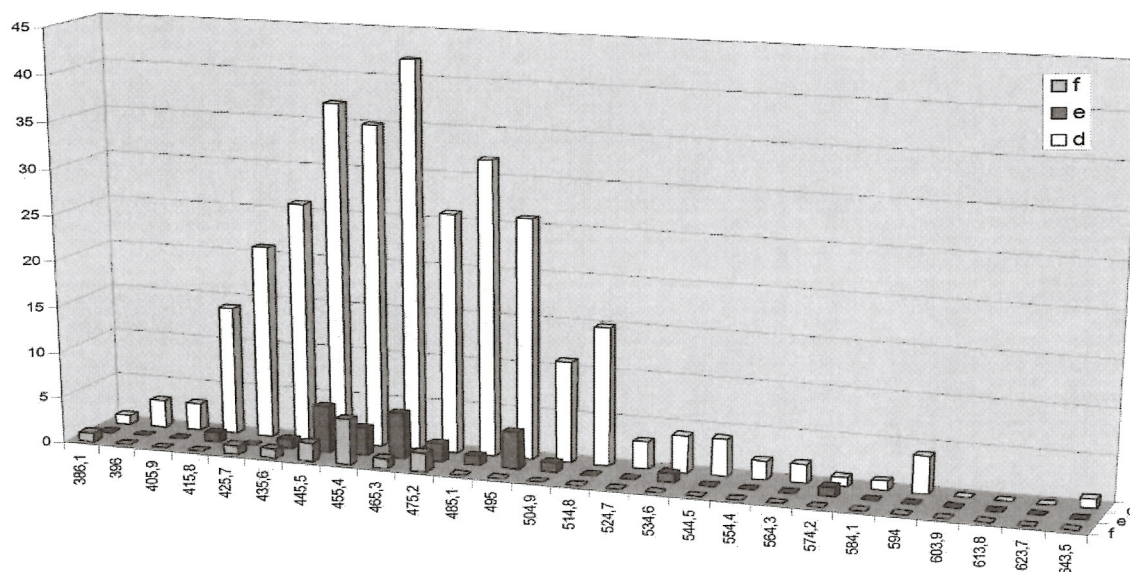
Spolu bolo vyhodnotených 1329 jedincov roztočov, ktorých veľkosť varíovala od 386,1 µm po 643,5 µm. Ich druhové zastúpenie bolo nasledovné: *Uroobovella ipidis* (Vitzthum, 1923) (809 jedincov – 60,9 %), *Trichouropoda polytricha* (Vitzthum, 1923) (503 jedincov – 37,8 %) a *Uroobovella vinicolora* (Vitzthum, 1926) (17 jedincov – 1,3 %). Jedinci dominantného druhu *Uroobovella ipidis* boli odchytené

najčastejšie vo veľkosti 455,4 μm (15,2 %), pričom uvedená hodnota bola zaznamenaná na lokalitách Čičmany, Rajecká Lesná, Tatranská Lomnica (júlový zber) a Sklené. *Trichouropoda polytricha* bola najčastejšie nájdená vo veľkosti 475,2 μm (13,7 %) a to až na šiestich lokalitách (Blatnica, Hrebienok, Lietavská Lúčka, Žihľavie a Dlhé Pole (v oboch zberoch). Druh *Uroobovella vinicolora* sa vyskytol len na troch lokalitách. Na lokalite Sklené dominoval vo veľkostiach 514,8 μm (17,6 %) a 534,6 μm (tiež 17,6 %), na lokalite Bujakovo vo veľkosti 544,5 μm (17,6 %) a na lokalite Velická dolina bola najčastejšia veľkosť tohto roztoča 613,8 μm .



Obr. 1a: Veľkosti roztočov na lykožrútoch veľkostnej kategórie a, b, c.

Fig. 1a: Size of the mites on bark beetle size category a, b, c.

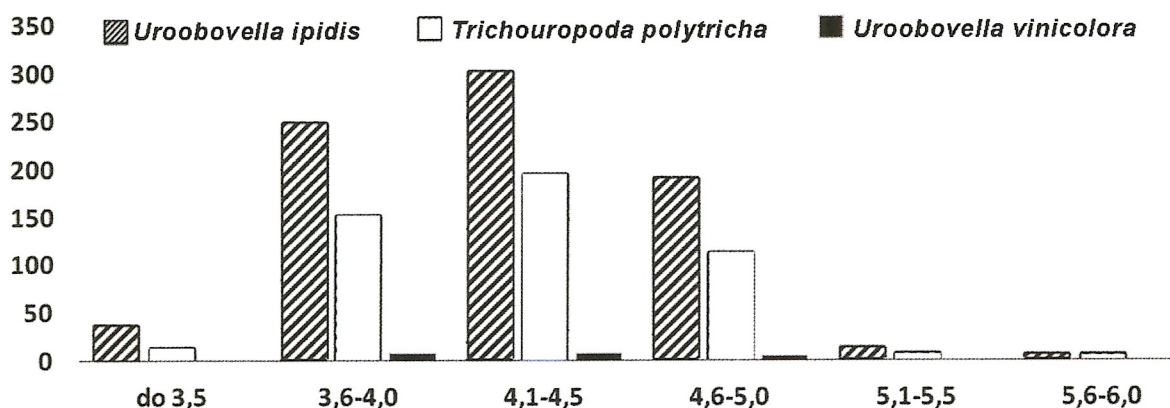


Obr. 1b: Veľkosti roztočov na lykožrútoch veľkostnej kategórie d, e, f.

Fig. 1b: Size of the mites on bark beetle size category d, e, f.

Roztoče sa najčastejšie nachádzali na lykožrútoch veľkostnej kategórie **c** (38,4 %) (obr. 1a, b). Túto veľkostnú kategóriu preferovali jedinci druhu *Uroobovella ipidis* aj *Trichouropoda polytricha*. Najväčší druh *Uroobovella vinicolora* obsadzoval najčastejšie lykožrúty vo veľkostnej kategórii **b** (obr. 2). Vo veľkostných kategóriách **a**, **b**, **f** dominovali jedince roztočov veľkosti 455,4 μ m, v kategóriách **c**, **d**, **e** to boli väčšie jedince - 465,3 μ m (obr. 1a, b).

Ako sme už uviedli, roztoče na väčšine lokalít preferovali lykožrúty veľkostnej kategórie **c**. Bežné boli aj na kategórii **b** (štyri lokality) a **d** (tri lokality). Druh *Uroobovella ipidis* sa najčastejšie umiestňoval na lykožrútoch veľkostnej kategórie **c**, **d** a **b** (obr. 2). Len na lokalite Lietavská Lúčka boli roztoče najčastejšie nachádzané v spojitosti s lykožrútmí veľkostnej kategórie **a**. Roztoče druhu *Uroobovella vinicolora* boli najhojnejšie zastúpené na lokalitách Bujakovo a Velická dolina na lykožrútoch veľkostnej kategórie **b** a na lokalite Sklené na lykožrútoch veľkostnej kategórie **c**. *Trichouropoda polytricha* preferoval veľkostné kategórie lykožrúta v poradí: **c** (7 lokalít), **b** (5 lokalít) a **d** (4 lokality).



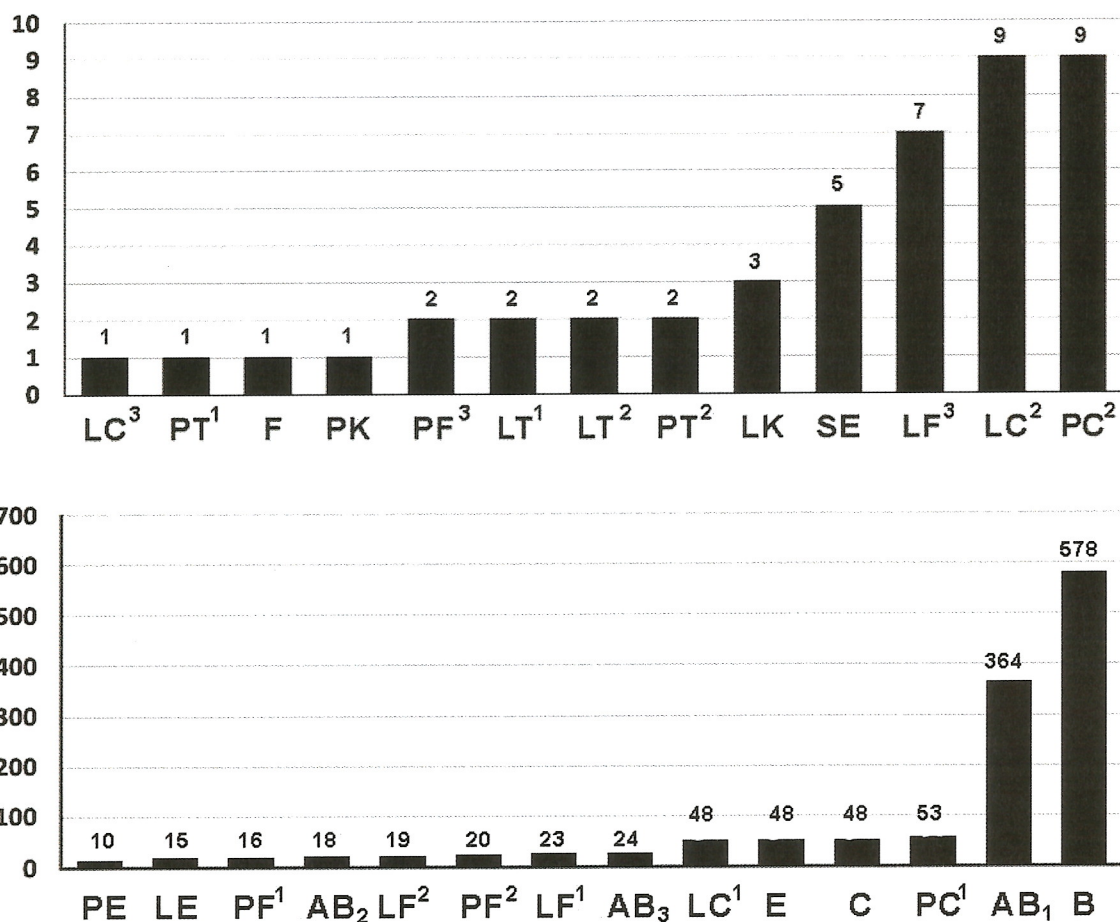
Obr. 2: Zastúpenie všetkých druhov roztočov v jednotlivých veľkostných kategóriách lykožrútov spolu zo všetkých lokalít.

Fig. 2: Representation of all mite species on different bark beetle size categories together from all localities.

Podľa veľkosti tiel jednotlivých druhov roztočov zaujímavé údaje vykazoval druh *Uroobovella vinicolora*. Kým ostatné dva druhy sa najčastejšie vyskytovali vo veľkostiach 455,4 μ m až 475,2 μ m a v prevažnej väčšine prípadov sa nachádzali na lykožrútoch veľkých 4,1 - 4,5 mm, tento druh podstatne väčších rozmerov (najčastejšie okolo 534,6 μ m) dominoval na lykožrútoch veľkosti menšej ako 4,1 mm. Navyše tento druh sa vyskytoval na týchto jedincoch nie len samotný, ale veľakrát aj s inými druhmi roztočov. Ak sa však vyskytli dvaja jedinci *Uroobovella vinicolora* na jednom lykožrútovi, tak boli o čosi menších rozmerov (do 534,6 μ m) a nachádzali sa na úplne inej pozícii na tele chrobáka ako zvyšné druhy roztočov. Z toho možno usúdiť, že väčšie jedince *Uroobovella vinicolora* sa prichytávajú v menšom počte na rozmerovo menšie jedince lykožrútov alebo sa vyskytnú viacerí jedinci tohto druhu ale menších rozmerov na väčšom lykožrútovi v doprovode iných

roztočov, najčastejšie druhu *Trichouropoda polytricha*. Okrem toho, druh *Trichouropoda polytricha* bol na každej lokalite nachádzaný spolu s druhom *Uroobovella ipidis*, čo potvrdzuje aj tvrdenie MAŠÁNA (2001), že tieto dva druhy sa pravidelne vyskytujú vo vzorkách spolu.

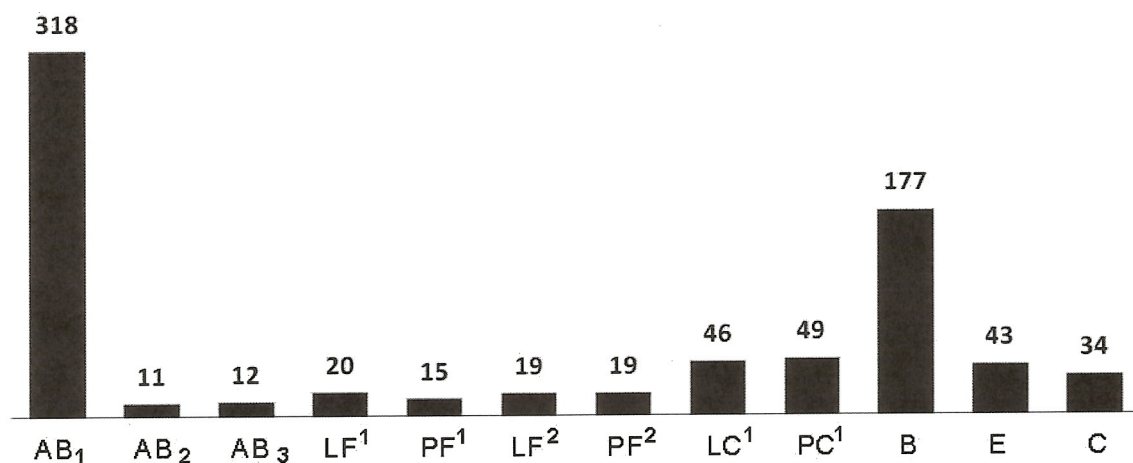
Roztoče ako najčastejšie miesto prichytenia sa na tele lykožrúta preferovali pozíciu B (43,5 %). Hneď po nej to bola pozícia AB₁ (27,4 %). Za časté môžeme považovať aj prichytenie sa na pozíciách PC¹, LC¹, C a E (obr. 3).



Obr. 3: Počet roztočov na jednotlivých častiach tela podkôrnika (bez ohľadu na druh roztoča).

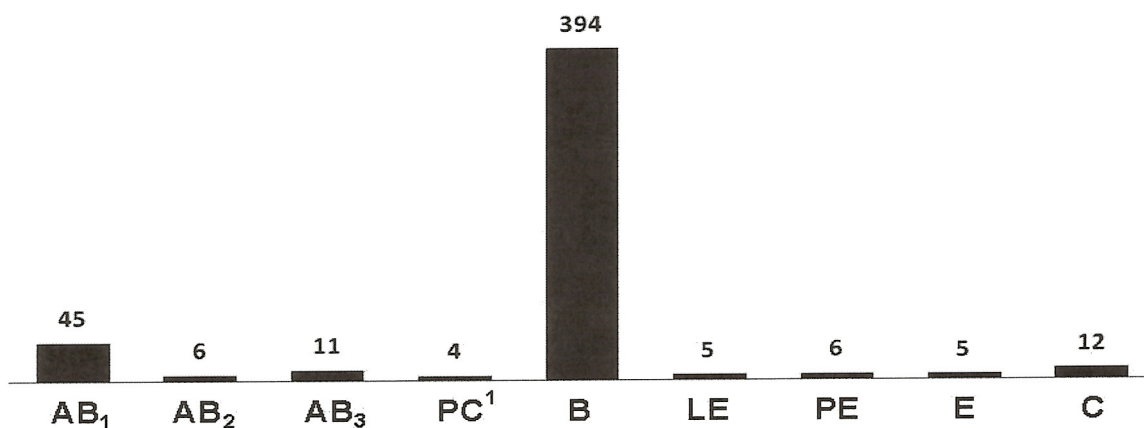
Fig. 3: The amount of mites on bark beetle body parts (regardless mite species).

Druh *Uroobovella ipidis* uprednostňoval pozíciu AB₁ (39,3 %; 10 lokalít). Druh *Trichouropoda polytricha* bol najčastejší na pozícií B (78,3 %; 11 lokalít) podobne ako aj druh *Uroobovella vinicolora* (41,2 %; 13 lokalít) (obr. 4-6).



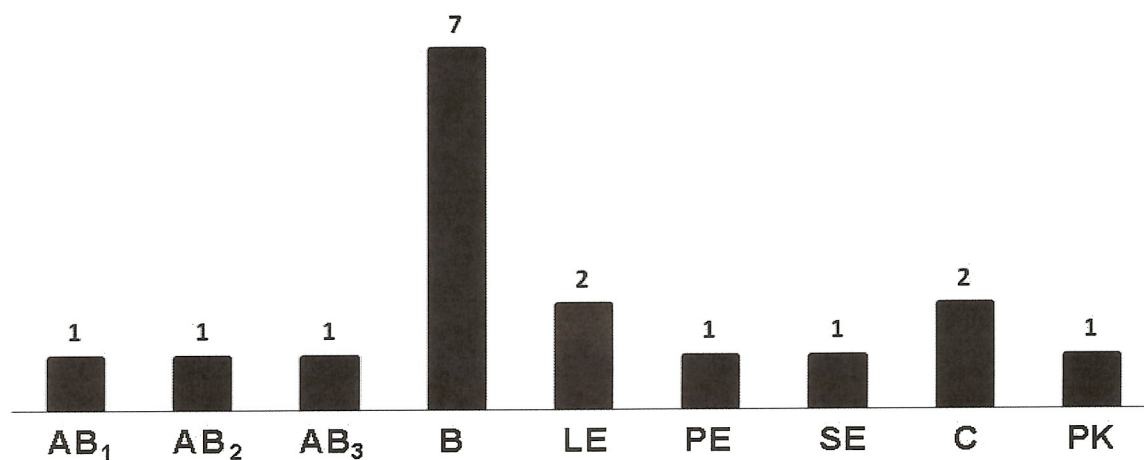
Obr. 4: Preferencia miest prichytenia sa druhu *Uroobovella ipidis* na lykožrútovi.

Fig. 4: Preferred place of attachment of *Uroobovella ipidis* to the bark beetle.



Obr. 5: Preferencia miest prichytenia sa druhu *Trichouropoda polytricha* na lykožrútovi.

Fig. 5: Preferred place of attachment of *Trichouropoda polytricha* to the bark beetle.

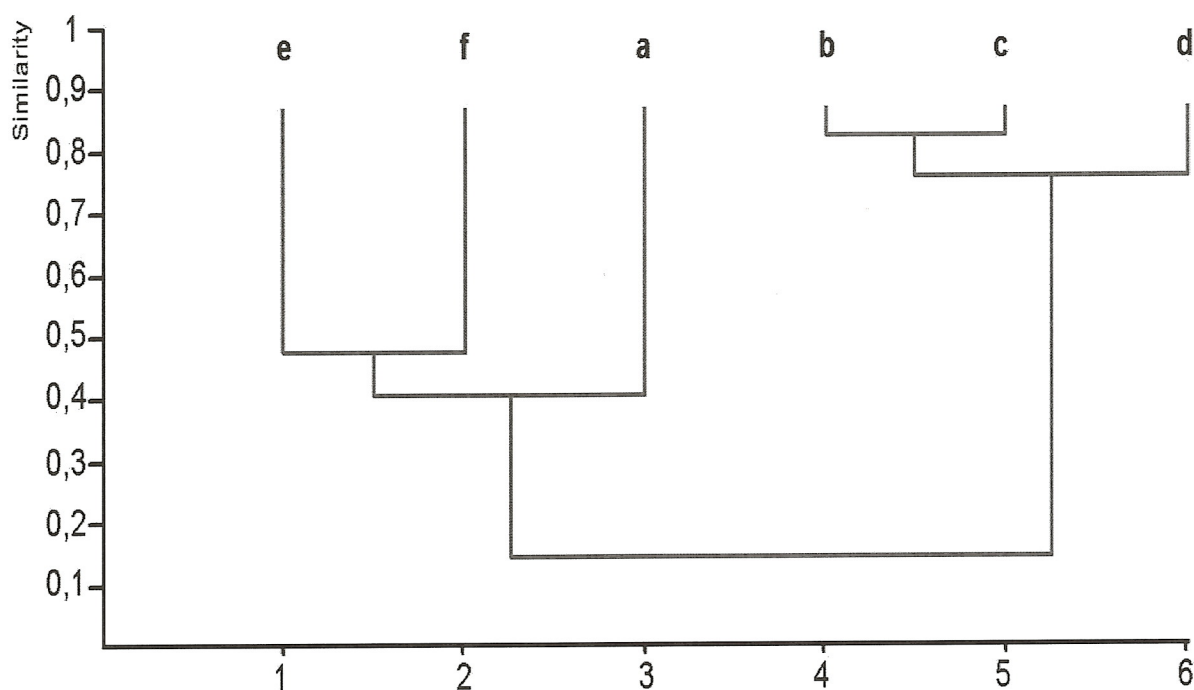


Obr. 6: Preferencia miest prichytenia sa druhu *Uroobovella vinicolora* na lykožrútovi.

Fig. 6: Preferred place of attachment of *Uroobovella vinicolora* to the bark beetle.

Len pár jedincov druhov *Uroobovella ipidis* a *Trichouropoda polytricha* sa nachádzalo v oblasti pod krovkami, aj keď podľa MOSERA (1976) sú v tejto oblasti pomerne časté. Bolo to tak zrejme z dôvodu, že miesta pod krovkami boli v nami spracovávaných vzorkách väčšinou obsadené roztočmi kohorty Gamasina. KRŠIAK (2009) uvádza druh *Trichouropoda polytricha* ako najčastejšie sa vyskytujúci na krovkách a na hrudi, čo potvrdili aj naše výsledky. Mimo týchto pozícií sa tento druh vyskytol pomerne často aj na miestach ako sú ventrálna časť bruška, krovky, hlava a panvičky prvého páru nôh. MOSER et al. (1989) zistili, že najpreferovanejšie miesta umiestnenia na tele lykožrúta sú ventrálna strana hrude a bruška, panvičky končatín a krovky, teda všetky tie pozície, ktoré potvrdzujú aj naše údaje.

Na telách lykožrútov veľkostnej kategórie **a** boli najobsadzovanejšie pozície AB₁ a B. Vo veľkostných kategóriách lykožrúta **b**, **c**, **d**, **e** aj **f** to bola jednoznačne pozícia B. V preferencii obsadzovania častí tela u jednotlivých veľkostných kategórií lykožrúta roztočmi si boli navzájom najviac podobné veľkostné kategórie **b** a **c** a to viac ako v 80-tich percentách (obr. 7).



Obr. 7: Podobnosť veľkostných kategórií lykožrúta v závislosti od prítomnosti roztočov na jednotlivých častiach tela lykožrútov (a, b, c, d, e, f- veľkostné kategórie roztočov).

Fig. 7: Similarity of bark beetle size categories in depending on the presence of mites in body parts of bark beetles (a, b, c, d, e, f - size category of bark beetle).

Hodnoty druhovej diverzity boli na všetkých lokalitách veľmi nízke (tab. 1).

Tab. 1: Hodnoty druhovej diverzity a equitability roztočov zo všetkých lokalít.

Tab. 1: Values of species diversity and equitability of mites from all localities.

Lokalita	Shannon H	Equitability J
Dlhé Pole (júl)	0,673	0,971
Blatnica	0,693	1
Bujakovo	0,711	0,647
Hrebienok	0,670	0,967
Dlhé Pole (jún)	0,688	0,993
Čičmany	0,690	0,995
Lietavská Lúčka	0,683	0,985
Liptovský Ján	0,474	0,684
Tatranská Lomnica (jún)	0,693	1
Tatranská Lomnica (august)	0,206	0,298
Sklené	0,626	0,570
Banská Štiavnica	0,652	0,941
Rajecká Lesná	0,679	0,980
Velická dolina	0,711	0,648
Žihľavie	0,657	0,948
Kežmarské Žľaby	0,562	0,811

SÚHRN

Výskum lykožrúta smrekového a na neho viazaných uropodných roztočov sa uskutočnil v rokoch 2010-2011. Spolu na všetkých lokalitách sa našlo 1329 jedincov roztočov patriacich k trom druhom: *Uroobovella ipidis*, *Uroobovella vinicolora* a *Trichouropoda polytricha*. Najčastejšie sa vo vzorkách vyskytol druh *Uroobovella ipidis* (60,9 %). Najobsadzovanejšia pozícia na tele lykožrúta bola zadná časť kroviek tvoriaca plošinku (pozícia B – 43,5 %). Roztoče sa najčastejšie nachádzali na lykožrútoch veľkostnej kategórie c (4,1-4,5 mm – 38,4 %). Jedince menších rozmerov sa prichytávali na tele lykožrúta najčastejšie na ventrálnej časti tela lykožrúta medzi 1. a 2. párom končatín (pozícia AB₁), kým jedince najväčších rozmerov (564,3-643,5 µm) uprednostňovali pozíciu B. V preferencii obsadzovania jednotlivých veľkostných kategórií lykožrúta roztočmi si boli až v 80 % podobné kategória b (3,6-4,0 mm) a c. Hodnoty druhovej diverzity boli na všetkých lokalitách posúdené ako veľmi nízke. Uskutočnili sa aj výpočty korelácie a regresie, no vypočítané hodnoty boli zanedbateľné. Roztoče sa vyskytujú prevažne na chrobákoch priemerných veľkostí (väčšina jedincov populácie) s výnimkou druhu *Uroobovella vinicolora*.

POĎAKOVANIE

Za cenné rady a pomoc patrí poďakovanie RNDr. Stanislavovi Kalúzovi, CSc. Práca vznikla na základe finančnej podpory projektu OPVV – 26220220087 Vývoj ekologických metód pre kontrolu populácií vybraných druhov lesných škodcov v zraniteľných vysokohorských oblastiach Slovenska.

LITERATÚRA

- BAJERLEIN D., BLOSZYK J. 2004. Phoresy of *Uropoda orbicularis* (Acari: Mesostigmata) by beetles (Coleoptera) associated with cattle dung in Poland. *European Journal of Entomology* 101: 185-188.
- BLOSZYK J., BAJACZYK R., MARKOWICZ M., GULVIK M., 2003. Geographical and ecological variability of mites of the suborder Uropodina (Acari: Mesostigmata) in Europe. *Biological Letters* 40(1): 15-35.
- FEKETEOVÁ Z. 2011. Lykožrút smrekový (*Ips typographus*) a jeho úloha vo forézii uropodných roztočov (Acari: Uropodina). *Entomofauna carpathica* 23(1): 23-30.
- HAMMER Ø.D., HARPER A.T., RYAN P.D. 2001. PAST Paleontological statistics software package for education and data analysis, ver. 1.43. *Paleontologica Electronica* 4: 1-70.
- HIRSCHMANN W., WIŚNIEWSKI J. 1983. Gangsystematik der Parasitiformes. Teil 30. Lebensräume der *Dendrolaelaps* und *Longoseius* Arten. *Acarologie* 30: 21-33.
- KENIS M., WERMELINGER B., GRÉGOIRE J.C. 2004. Research on Parasitoids and Predators of Scolytidae-a Review, pp. 237-290. In: Lieutier F. et al. (eds) Bark and wood boring insects in living trees in Europe, A synthesis. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- KIELCZEWSKI B., MOSER J.C., WIŚNIEWSKI J. 1983. Surveying the acarofauna associated with Polish Scolytidae. *Bulletin de la Société des amis des sciences et des lettres de Poznan, série D (Sci. Biol.)* 22: 151-159.
- KOFLER A., SCHMÖLZER K. 2000. Zur Kenntnis phoretischer Milben und ihrer Tragwirte in Oesterreich (Acarina: Gamasina, Uropodina). *Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins in Innsbruck* 87: 133-157.
- KRŠIAK B. 2009. Podkôrníkovité (Coleoptera: Scolytidae) a foretické uropodné roztoče (Acarina, Mesostigmata: Uropodina) v horskom smrekovom lese. Dizertačná práca. Ústav ekológie lesa SAV, 82 pp.
- MAŠÁN P. 2001. Roztoče kohorty Uropodina (Acarina, Mesostigmata) Slovenska. *Annotationes Zoologicae et Botanicae. SNM - Prírodovedné múzeum* 223: 1-320.
- MOSER J.C. 1976. Surveying mites (Acarina) phoretic on the southern pine beetle (Coleoptera: Scolytidae) with sticky traps. *The Canadian Entomologist* 108: 809-813.
- MOSER J.C. 1995. Mites associated with forest insects. Interior Columbia Basin Ecosystem Management Project Contract 43-OEOO-4-9278, 1-16.
- MOSER J.C., EIDMANN H.H., REGNANDER J.R. 1989. The mites associated with *Ips typographus* in Sweden. *Annales Entomologici Fennici* 55: 23-27.
- PERNEK M., HRASOVEC B., MATOSEVIC D., PILAS I., KIRISITS T., MOSER J.C. 2008. Phoretic mites of three bark beetles (*Pityokteines spp.*) on Silver fir. *Journal of Pest Science* 81: 35-42.
- SALMANE I. 2007. Mesostigmata Mite (Acari: Parasitiformes) Fauna of Wood-Related Microhabitats in Latvia. *Latvijas entomologs* 44: 69-86.