

LYKOŽRÚT SMREKOVÝ (*IPS TYPOGRAPHUS*) A JEHO ÚLOHA VO FORÉZII UROPODNÝCH ROZTOČOV (ACARI: UROPODINA)

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. The spruce bark beetle (*Ips typographus*) and its role in phoresy of uropodid mites. *Entomofauna carpathica*, 23(1): 23-30.

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* from May to August 2010. A total of 5700 individuals of spruce bark beetle were examined for the presence of phoretic uropodid mites from which 728 (almost 12.6 %) were infested with at least one mite. The highest number of infested beetles was found in locality Hrebienok (37 %) and the lowest number in locality Kežmarské Žľaby (1.33 %). Size categories of the bark beetles were specified. The percentage of the whole population of bark beetle bearing mites on their body was established. Results were assessed cumulatively, and then for each site separately.

Key words: *Ips typographus*, spruce bark beetle, phoresy, uropodid mites

ÚVOD

Smrek je v strednej Európe hosťiteľskou drevinou pomerne veľkého počtu druhov podkôrneho hmyzu. Podkôrnemu hmyzu by sa mala preto venovať zvýšená pozornosť, nakoľko niektoré druhy, najmä po zasiahnutí stromov vetrom alebo iným abiotickým činiteľom, sa môžu prejaviť deštruktívne aj v živých porastoch (KODRÍK 2009).

Všeobecne známy je aj fakt, že niektorí zástupcovia tejto potravné špecifickej skupiny sú známi aj ako vektory cievnych hubových ochorení (GALKO et al. 2007). Premnoženie lykožrúta smrekového býva často vyvolané veternými alebo snehovými kalamitami. Je to stav, kedy dôjde k výraznej zmene početnosti lykožrúta smerom k epidemickým hodnotám. Táto zmena môže byť krátkodobá alebo môže pretrvávajúť dlhšie časové obdobie (MODLINGER et al. 2009). Prírodnými nepriateľmi, za ktorých môžeme považovať aj uropodné roztoče, môžu početnosť lykožrúta významne znižovať hlavne pri nízkej hustote jeho populácie. Na znižovaní početnosti sa ešte môžu podieľať aj patogénne huby, ktoré podkôrny hmyz prenáša v špecializovaných štruktúrach na povrchu svojho tela (PAINE et al. 1997). Roztoče, často nachádzané v spojitosti s podkôrnym hmyzom, tak môžeme zahrnúť do symbiotických interakcií medzi podkôrnym hmyzom a hubami. Musíme mať však na zreteli, že všetky vzťahy medzi takýmito organizmami sa môžu meniť v čase a v neposlednom rade aj to, že rozličné populácie sa v rozličných prírodných podmienkach môžu správať rozdielne, čo môže mať vplyv na ich schopnosť úspešne napadnúť hosťiteľskú rastlinu (PAINE et al. 1997).

V Európe je známych 47 druhov podkôrnikov. No doterajšie štúdie sa hlbšie zaoberali len niektorými druhmi, pričom asi pätina z nich sa týkala druhu *Ips*

typographus (Linnaeus, 1758). Približne polovica všetkých štúdií sa zamerala len na šesť druhov - *Ips typographus*, *Dendroctonus micans* (Kugelann, 1794), komplex druhov *Tomicus piniperda* (Linnaeus, 1758), *Tomicus destruens* (Wollaston, 1865), *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1761) a *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795). Ďalších niekoľko štúdií je venovaných druhom *Scolytus scolytus* (Fabricius, 1775), *Ips sexdentatus* (Borner, 1776), *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802), *Ips amitinus* (Eichhoff, 1871), *Tomicus minor* (Hartig, 1834) a *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827).

Charakteristickým znakom premnoženia lykožrúta smrekového je odumieranie smrekových lesov na veľkých plochách. Prejavuje sa presychaním a následným mechanickým poškodením stromov osídlených drevokazným hmyzom. Premnoženie má taktiež negatívny dopad na hydrológiu postihnutých území. Nezanedbateľný je aj negatívny dopad na estetický vzhľad lesa (ZACH, KRŠIAK & KULFAN 2008). Ak sa veterná kalamita objaví na lokalite počas zimy, populácia podkôrneho hmyzu môže byť v nasledujúcom roku veľmi vysoká (HANSON 1937).

V zahraničí sa v tomto smere záujem orientoval najmä na druhy *Scolytus multistriatus* (Marsham, 1802), *Scolytus pygmaeus* (Fabricius, 1787) (PFEFFER 1995) a na podkôrnika *Dendroctonus frontalis* Zimmermann, 1868 (MOSER 1976). Sledovala sa najmä úloha týchto druhov v prenose uropodných roztočov vo vysokohorskom smrekovom lese. Aj na našom území sa uskutočnilo niekoľko výskumov v oblasti hornej hranice smrekového lesa ovplyvneného veternou smršťou. Druhové spektrum podkôrníkov a k nim viazané roztoče skúmali KRŠIAK (2009) a KRŠIAK et al. (2010).

MATERIÁL A METÓDY

Vzorky lykožrútov pochádzajú z feromónových lapačov z vybraných lokalít na území prevažne stredného Slovenska. Zbery sa vykonávali od mája do augusta 2010. Na každej lokalite sa vykonal jeden zber, okrem lokalít Tatranská Lomnica (dva zbery - v júni a auguste) a Dlhé Pole (vzorky z júna a júla). Všetky jedince boli zozbierané do nádob s 60 %-ným etylalkoholom. V laboratóriu boli pomocou binokulárnej lupy a pinzety manuálne vytriedení jedinci druhu *Ips typographus*. Títo boli následne náhodne rozdelení do niekoľkých sto kusových sérií. Roztoče, ktoré boli separované z tiel lykožrútov, boli neskôr zafixované v podobe trvalých preparátov. Získané roztoče boli determinované pod mikroskopom pri 600 až 1000 násobnom zväčšení s využitím determinačného kľúča (MAŠÁN 2001). Ich veľkosť sa merala pod mikroskopom pomocou štandardizovaného okulárového mikrometra a skutočne namerané hodnoty v mikrometroch sa zistili z prehľadnej tabuľky podľa veľkosti zväčšenia použitého objektívu. Veľkosť lykožrútov sa merala pod binokulárnou lupou pomocou pravítka, preto sa v práci neuvádzajú presné hodnoty v milimetroch. 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). Údaje sa vyhodnocovali pomocou programu Excel. Na numerické vyhodnotenie a grafické znázornenie sa použila klastrová analýza v programe PAST (HAMMER et al. 2001).

Lokality (údaje sú uvedené v poradí: názov lokality, pohorie/krajinná oblasť, zemepisné súradnice):

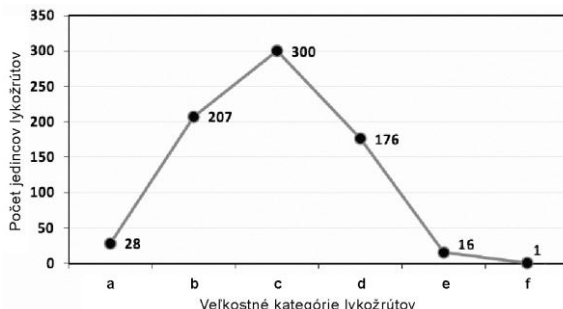
1. Velická dolina – TANAP, 49°10'29"s.š. a 20°08'07"v.d.
2. Blatnica – Veľká Fatra, 48°56'22,21"s.š. a 18°55'28,80"v.d.
3. Hrebienok – TANAP, 49°9' 31,42" s.š. a 20°13' 29,04"v.d.
4. Čičmany (Labuška) – Strážovské vrchy, 48°57'18,19"s.š. a 18°30'57,41"v.d.
5. Rajecká Lesná (Vajdnar) – Strážovské vrchy/Malá Fatra, 49°02'41,60"s.š. a 18°38'10,77"v.d.
6. Liptovský Ján (Jánska dolina) – Nízke Tatry, 49°02'53,38"s.š. a 19°40'40,43"v.d.
7. Lietavská Lúčka – Strážovské vrchy, 49°10'31,37"s.š. a 18°43'20,30"v.d.
8. Tatranská Lomnica (Štart) – TANAP (jún), 49°09'57,96"s.š. a 20°16'52,86"v.d.
9. Tatranská Lomnica (Štart) – TANAP (august), 49°09'57,96"s.š. a 20°16'52,86"v.d.
10. Sklené – pohorie Žiar, 48°47'9,00"s.š. a 18°50'7,53"v.d.
11. Banská Štiavnica – CHKO Štiavnické vrchy, 48°27'31,15"s.š. a 18°53'34,93"v.d.
12. Bujakovo – stret dvoch pohorí Nízke Tatry a Slovenské Rudohorie, 48°49'0,36"s.š. a 19°40'0,24"v.d.
13. Žihľavie – Malá Fatra, približne 49°04'00"s.š. a 18°55'20"v.d.
14. Kežmarské Žľaby (osada) – TANAP, 49°11'41,11"s.š. a 20°17'57,78"v.d.
15. Dlhé Pole – Javorníky, (júl), 49°17'23"s.š. a 18°37'14"v.d.
16. Dlhé Pole – Javorníky, (jún), 49°17'23"s.š. a 18°37'14"v.d.

Na všetkých lokalitách bol dominantne zastúpený smrek obyčajný (*Picea abies* Linnaeus). Neboli pozorované výrazné zmeny jeho zdravotného stavu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkovo bolo v práci vyhodnotených 5700 lykožrútov, tj. 57 x 100 kusových sérií zo 14-tich lokalít. Z nich bolo 728 pozitívnych na roztoča, čo predstavuje 12,7 %.

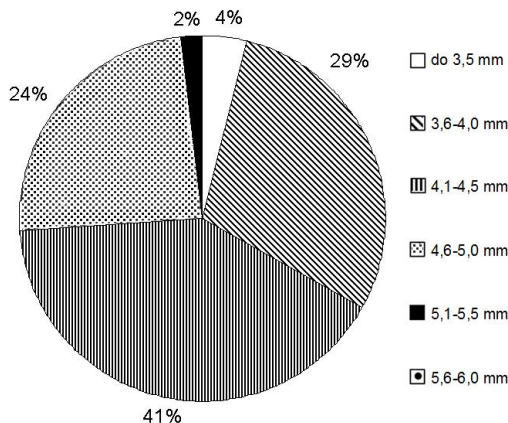
Najväčší počet roztočov prichytených na jednom jedincovi lykožrúta bol v dvoch prípadoch - 21 jedincov. Druhá najvyššia hodnota bola taktiež v dvoch prípadoch - 17 jedincov. Vo vzorkách boli najčastejšie lykožrúty z veľkostnej kategórie **c** (300 jedincov), nasledovali **b**, **d**, **a**, **e** a **f** (obr. 1). Percentuálne tak najpočetnejšia kategória dosahovala hodnotu 41 % (obr. 2). Lykožrúty veľkostnej kategórie **b** boli najčastejšie na lokalitách



Obr. 1: Počet jedincov lykožrúta v jednotlivých veľkostných kategóriách zo všetkých lokalít.

Fig. 1: Number of bark beetle individuals in each size category from all localities.

Liptovský Ján a Tatranská Lomnica (v oboch zberoch). Lykožrúty veľkostnej kategórie **d** sa najčastejšie nachádzali na lokalitách Žihľavie, Kežmarské Žľaby a na lokalite Tatranská Lomnica v augustovom zbere. Lykožrúty veľkostnej kategórie **a**, **e**, **f** neboli výraznejšie zastúpené ani na jednej z lokalít. Na všetkých ostatných lokalitách boli najpočetnejšie lykožrúty veľkostnej kategórie **c**.



Obr. 2: Percentuálny podiel veľkostných kategórií lykožrúta na všetkých lokalitách.

Fig. 2: The share (%) of bark beetle size categories for all localities.

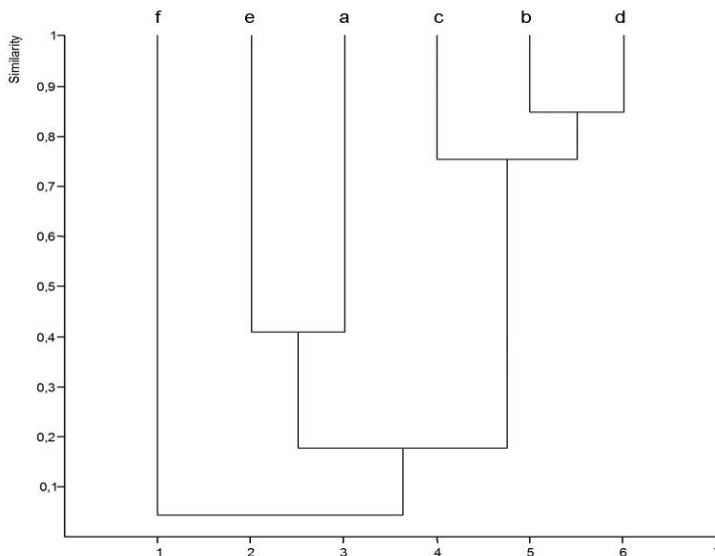
Na tele lykožrúta smrekového sme zistili 3 druhy roztočov: *Uroobovella ipidis* (Vitzthum, 1923) (809 jedincov), *Trichouropoda polytricha* (Vitzthum, 1923) (503 jedincov) a *Uroobovella vinicolora* (Vitzthum, 1926) (17 jedincov) (FEKETEOVÁ 2011). KRŠIAK (2009) zistil, že u *Ips typographus* je forézia veľmi zriedkavá. V jeho vzorkách sa vyskytli len 4 % lykožrútov smrekových (*Ips typographus*) s roztočmi. KRŠIAK et al. (2010) dokonca uviedli, že celkový počet prenášaných roztočov bol len ani nie dvakrát vyšší ako počet ich vektorov. Počas výskumu sme zistili hodnoty niekoľko násobne vyššie. Roztoča nieslo priemerne až 12,7 % jedincov. Tento rozdiel však môže byť spôsobený tým, že na rozdiel od KRŠIAKA (2009), ktorý sledoval lykožrúty hlavne v horskom smrekovom lese okolo hornej hranice lesa vo Vysokých Tatrách, naše vzorky boli aj z nižších polôh. Navyše podľa MAŠANA (2001) všetky tri nami zistené druhy roztočov obývajú ihličnaté porasty stredných a vysokých polôh do 1200 m n. m. Keď vezmeme do úvahy iba päť lokalít z Vysokých Tatier, percentá vo výskyte lykožrútov s roztočmi široko varíovali. Lokality Hrebienok a Velická dolina mali vyše 30 percentné zastúpenie, zatiaľ čo ďalšie tri lokality dosahovali sotva päť percentné zastúpenie. Našlo sa na nich 14,3 % lykožrútov nesúcich roztoče, čo je viac ako je priemer celkovo za všetky lokality. V neposlednom rade je zaujímavý aj fakt, že v tejto oblasti sa nachádzali dve lokality s najvyšším priemerným zastúpením lykožrútov s roztočmi. Môže to byť spôsobené výrazným nárastom populácie roztočov na týchto lokalitách. Veľkosť populácie sa v jednotlivých rokoch mení čo potvrdzuje aj KRŠIAK (2009). Ďalším dôvodom môže byť fakt, že na týchto lokalitách je nedostatok forontov v dôsledku zníženia populácie lykožrúta smrekového. Napríklad na lokalite Hrebienok bolo vo vzorkách nájdených len veľmi málo jedincov lykožrúta smrekového, takže pri vyhodnocovaní sa dala spracovať len jedna sto kusová séria. KRŠIAK (2009) ďalej uvádza, že druh *Ips typographus* niesol výhradne zástupcov druhov *Trichouropoda polytricha* a *Uroobovella vinicolora*. Nenašiel žiadneho zástupcu druhu *Uroobovella ipidis*. Takmer vo všetkých našich vzorkách z väčšiny lokalít prevažoval počtom jedincov

práve druh *Uroobovella ipidis*. Výskyt *Uroobovella ipidis* na lykožrútovi smrekovom potvrdzuje aj MOSER & BOGENSCHÜTZ (1984) a MOSER et al. (1989). Teoreticky nie je vylúčené, že druh *Uroobovella ipidis* skutočne preferuje vo vyšších polohách jedince druhu *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837), ktoré mu z akéhosi dôvodu vyhovujú viac, alebo sú často dostupnejšie ako druh *Ips typographus*. V našich vzorkách prevažoval napriek tomu druh *Ips typographus*. Je teda možné, že vzhľadom na nárast populácie roztoča na konkrétnych lokalitách a súčasne pravdepodobný pokles populácie *Dryocoetes autographus*, sa tento roztoč prispôbil inému najviac vyhovujúcemu druhu. Nie je vylúčené ani to, že aj keď sa veľkosť populácie foronta výrazne nezmenila, zvýšené počty roztočov tohto druhu sú donútené hľadať si iných forontov, aj keď by za iných okolností preferovali iný druh lykožrúta.

Lykožrúty prenášali na svojom tele najčastejšie jedného roztoča. Prenos dvoch až štyroch jedincov bol tiež pomerne častý, ale prenos väčších počtov roztočov na tele jedného jedinca bol zriedkavý (KRŠIAK & ZACH 2007, KRŠIAK 2009, KRŠIAK et al. 2010). V našich vzorkách bol bežný prenos troch až piatich roztočov. Často sa však vyskytli jedinci so šiestimi až ôsmimi roztočmi na tele. Vo viacerých prípadoch ich bolo viac ako desať a v dvoch prípadoch (z dvoch rozdielnych lokalít) niesol lykožrút na sebe až 21 kusov roztočov.

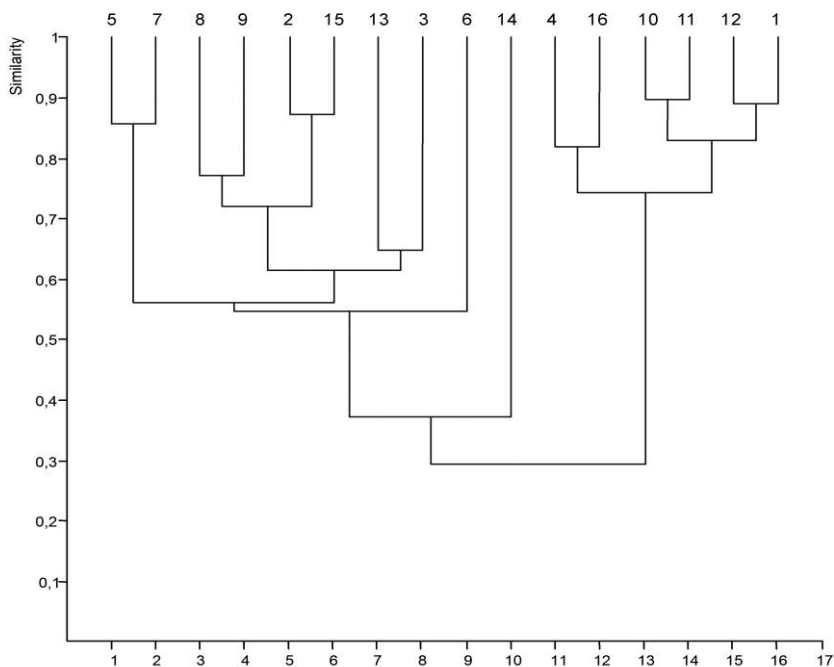
Čo sa týka veľkostí tela lykožrútov, najviac si boli podobné kategórie **b** a **d** (viac ako 80 %). Podobnosťou sa k nim približovala aj kategória **c** (obr. 3).

Najviac podobné si boli lokality 10 a 11 a taktiež 12 a 1 (zhodne 90 %) (obr. 4).



Obr. 3: Podobnosť výskytu veľkostných kategórií lykožrútov navzájom (všetky lokality spolu) podľa Bray-Curtis. (a, b, c, d, e, f - veľkostné kategórie lykožrútov)

Fig. 3: Bray-Curtis similarity of size categories of bark beetle (all sites included). (a, b, c, d, e, f - size category of bark beetle)



Obr. 4: Podobnosť jednotlivých lokalít navzájom vo výskyte veľkostných kategórií lykožrútov podľa Bray-Curtis.

Fig. 4: Bray-Curtis similarity of localities in distribution of size categories of bark beetle.

1 – Velická dolina, 2 – Blatnica, 3 – Hrebienok, 4 – Čičmany, 5 – Rajecká Lesná, 6 – Liptovský Ján, 7 – Lietavská Lúčka, 8 – Tatranská Lomnica (jún), 9 – Tatranská Lomnica (august), 10 – Sklené, 11 – Banská Štiavnica, 12 – Bujakovo, 13 – Žihľavie, 14 – Kežmarské Žľaby, 15 – Dlhé Pole (júl), 16 – Dlhé Pole (jún)

SÚHRN

Výskum lykožrúta smrekového a s ním asociovaných uropodných roztočov sa realizoval v rokoch 2010-2011. V rámci študovanej periódy sa zozbieralo 5700 jedincov lykožrúta smrekového, z ktorých 728 nieslo roztoča, čo v populácií predstavovalo priemerne 12,6 %. Lykožrúty patrili najčastejšie do veľkostnej kategórie **c** (41,2 %). Najvyššie počty lykožrútov napadnutých roztočmi sa zistili na lokalite Hrebienok (37 %), najnižšie na lokalite Kežmarské Žľaby (1,33 %). Na lykožrútoch sa zistili foretické roztoče patriace k trom druhom: *Uroobovella ipidis*, *Uroobovella vinicolora* a *Trichouropoda polytricha*. Tieto sa najčastejšie nachádzali na lykožrútoch veľkostnej kategórií **c** (38,4 %). Podľa klastrovej analýzy na všetkých lokalitách boli najpodobnejšie kategórie **b** a **d** (viac ako 80 %). Za najpodobnejšie lokality považujeme lokality Sklené s Banskou Štiavnicou a Bujakovo s Velickou dolinou.

POĎAKOVANIE

Moje poďakovanie patrí RNDr. Stanislavovi Kalúzovi, CSc. za cenné rady a pomoc pri vedení diplomovej práce na základe, ktorej mohol vzniknúť tento článok. 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

- FEKETEOVÁ Z. 2011. Význam uropodných roztočov (Acari: Uropodina) v ekológii podkôrníkov (Coleoptera: Scolytidae). Diplomová práca. Prírodovedecká fakulta UK, 92 pp.
- GALCO J., PAVLÍK Š., ZACH P. 2007. Floeo- a xylofágne chrobáky (Coleoptera) v ťažbových zvyškoch dubov a ich prirodzení hmyzí nepriatelia. *Acta Facultatis Forestalis* 49(1): 31-42.
- 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.
- HANSON H.S. 1937. Notes on the ecology and control of pine beetles in Great Britain. *Bulletin of Entomological Research* 28: 185-236.
- KODRÍK M. 2009. Druhové spektrum podkôrníkov (Coleoptera, Scolytidae) a ich význam pre horské smrečiny NPR Kotlov Žľab- Látná. *Acta Facultatis Forestalis* 51(2): 49-58.
- 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.
- KRŠIAK B. & ZACH P. 2007. K výskytu a ekológii niektorých druhov rodu *Trichouropoda* (Acarina, Mesostigmata: Uropodina) na Slovensku. *Entomofauna Carpathica* 19: 32-34.
- KRŠIAK B., ZACH P., KULFAN J. 2010. The role of *Hylastes cunicularius* (Coleoptera: Scolytidae) in transferring uropodine mites in a mountain spruce forest. *Journal of Forest Science* 56(6). 258-264.
- MAŠÁN P. 2001. Roztoče kohorty Uropodina (Acarina, Mesostigmata) Slovenska. *Annotationes Zoologicae et Botanicae* 223: 1-320.
- MODLINGER R., HOLUŠA J., LIŠKA J., KNÍŽEK M. 2009. Stav populace lykožrouta smrkového *Ips typographus* v NPR Žofínský prales (Novohradské hory, Česká Republika). *Silva Gabreta* 15(2): 143-154.
- 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., BOGENSCHÜTZ H. 1984. A key to the mites associated with flying *Ips typographus* in South Germany. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 97(5): 437-450.
- MOSER J.C., EIDMANN H.H., REGNANDER, J.R. 1989. The mites associated with *Ips typographus* in Sweden. *Annales Entomologici Fennici* 55: 23-27.
- PAINE T.D., RAFFA K.F., HARRINGTON T.C. 1997. Interactions among Scolytid bark beetles, their associated fungi and live host conifers. *Annual Review of Entomology* 42: 179-206.
- PFEFFER A. 1995. Zentral und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). Pro Entomologia. Naturhistorisches Museum Basel, Schwitzerland, 310 pp.
- ZACH P., KRŠIAK B., KULFAN J. 2008. Vetrové kalamity v smrekových lesoch a premnoženia lykožrúta smrekového *Ips typographus*. Edícia E – ekológia lesa, odborné ekologické publikácie. Ústav Ekológie lesa SAV (Zvolen), 14 pp.