

VYBRANÉ SKUPINY MAKROEPIGEÓNU (OPILIONES, DIPLOPODA, COLEOPTERA, HYMENOPTERA: FORMICIDAE) POZDĹŽ TRANSEKTU ZAJACOVÁ – CHLEB (NP MALÁ FATRA)

SLAVOMÍR STAŠIOV<sup>1</sup>, VLADIMÍR VICIAN<sup>2</sup>, MICHAL WIEZIK<sup>3</sup>

Harvestmen (Opiliones), millipedes (Diplopoda), beetles (Coleoptera) and ants (Hymenoptera: Formicidae) along the Zajacová – Chleb transect at the Malá Fatra National Park

**Abstract:** We studied the assemblages of Harvestmen (Opiliones), millipedes (Diplopoda), beetles (Coleoptera) and ants (Hymenoptera: Formicidae) along an elevation gradient transect (Zajacová – Chleb) at the Malá Fatra National Park. We used individual collecting and pit-fall trapping to collect the surveyed material. The traps were placed in 5 different forest stands and exposed for 138 days. We altogether collected 4 harvestmen, 4 millipedes, 71 beetle and 12 ant species within the research area. The detected species could have been assorted into three different ecological groups (ubiquists, mountain and alpine species, oligotopic forest species). The majority of species belonged among oligotopic forest species, but the mountain and alpine species were more dominant distributed along the higher elevation sites, suggesting the mountain character of the environment. Many of listed species (especially the ants) are mentioned for the first time from this region.

**Key words:** Opiliones, Diplopoda, Coleoptera, Hymenoptera, Formicidae, Mt. Chleb, NP Malá Fatra, Slovakia

## ÚVOD

NP Malá Fatra predstavuje územie hôľnej veľvysočiny s prechodom do fluvialne rezanej vysočiny, ktoré je charakteristické pestrou mozaikou biotopov s dominanciou horských a vysokohorských prvkov flóry a fauny. Zachovalosť tohto územia tu umožňuje výskyt viacerých vzácných a chránených druhov organizmov, ktoré poukazujú na krajinnoochranný význam miestnych biocenóz.

Informácie o koscoch Malej Fatry poskytujú práce ASTALOŠ (1993, 1998), HROZNÁR (1981), KRATOCHVÍL (1934), ROEWER (1923), STAŠIOV (1997, 2004) a ŠILHAVÝ (1972, 1981). Sporadické údaje o mnohonôžkach tohto pohoria možno nájsť v prácach GULÍČKA (1975), KOŠEL (1999), MOCK & JANSKÝ (2000). Výskumu chrobákov sa v rámci tohto pohoria venovali ŠUSTEK & ŽUFFA (1986) a i. Mravce tu zatiaľ systematicky študované neboli.

Príspevok prináša výsledky výskumu zameraného na poznanie druhovej štruktúry vybraných skupín epigeickej makrofauny realizovaného pozdĺž vertikálneho gradientu Zajacová – chata pod Chlebom v NP Malá Fatra. Ďalším poslaním tohto výskumu bolo zhodnotiť v spolupráci so správou NP Malá Fatra možný vplyv plánovaného rozšírenia zjazdovej a lanovkovej dráhy v predmetnom území na skúmané spoločenstvá organizmov.

<sup>1</sup> Slavomír Stašiov, Katedra biológie a všeobecnej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 01 Zvolen, tel.: +421-45-5206 591, e-mail: stasiov@vsld.tuzvo.sk

<sup>2</sup> Vladimír Vician, Katedra plánovania a tvorby krajiny, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, tel.: e-mail: vvician@pobox.sk

<sup>3</sup> Michal Wiezik, Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, 960 53, Zvolen, tel.: +421-45-5206 510 e-mail: wiezik@pobox.sk

## CHARAKTERISTIKA LOKALÍT

Krivánska Malá Fatra vrátane masívu Chleb patrí do skupiny vysokých pohorí Slovenska, ktoré sú charakterizované striedaním niekoľkých výškových stupňov a prítomnosťou subalpínskeho stupňa (eventuálne aj vyšších stupňov) (MUDRIAK 1994). V nadväznosti na výškové členenie sú viazané vegetačné stupne spolu s typickými ekosystémami resp. biotickými spoločenstvami. Študovaný transekt bol vedený v smere výškového gradientu Zajacová - chata pod Chlebom. Jeho spodná časť bola situovaná v nadmorskej výške okolo 750 m, ktorá približne zodpovedá spodnej výškovej hranici horského stupňa. Transekt končil v okolí chaty pod Chlebom cca. 1500 m n. m, zasahoval teda do oblasti prirodzenej hornej hranice lesa. Zvolený transekt bol vedený tromi výškovými stupňami: submontánny, montánny, (supramontánny), subalpínsky; a piatimi vegetačnými stupňami: 4. - 8. Všeobecne možno tvrdiť že prevažujúci charakter prostredia mal horský až vysokohorský ráz.

## METODIKA

Materiál bol získaný individuálnym zberom a metódou zemných pascí. Individuálny zber zameraný najmä na chrobáky a mravce prebehol 2. 6. 2005. Chrobáky a mravce boli zberané v mozaike ekosystémov (lesných, bylinno-trávných, krovinných) nachádzajúcich sa pozdĺž celého transektu. V uvedenom termíne boli inštalované zemné pasce. Výskum epigeickej makrofauny pomocou zemných pascí sa uskutočnil na 5 vybraných lesných lokalitách situovaných na južnom svahu masívu Chleb. Lokality sa nachádzali v rôznej nadmorskej výške (L1 - 780 m, L2 - 900 m, L3 - 1050 m, L4 - 1100 m, L5 - 1250 m), v rôznych typoch biotopov (L1 - 80 r. bučina, L2 - 80 r. bučina, L3 - 80 r. bučina s prímесou smreka, L4 - 20 r. bučina s prímесou smreka, L5 - 80 r. smrečina). Na každej lokalite boli umiestnené v línii kolmo na spádnicu tri zemné pasce. Ako zberné nádoby boli použité sklenené poháre s objemom 0,7 l a s vnútorným priemerom ústia 7,5 cm, ktoré boli naplnené do tretiny objemu 10 % formaldehydom. Pasce boli vybavené strieškami. Celkový interval exponovania zemných pascí bol 138 dní (od 2. 6. do 26. 7. 2005 a od 26. 7. do 17. 10. 2005). Odchytený materiál bol odobratý v júli a v polovici októbra. Materiál bol konzervovaný 4 % formaldehydom. Jednotlivé taxóny boli určované na najnižšiu možnú taxonomickú úroveň podľa prác (CZECHOWSKI et al., 2002; FREUDE et al., 1964; 1966, 1967, 1971, 1974, 1979, 1981, 1983; HÚRKA 1996; KRATOCHVÍL 1934; LANG 1954; MARTENS 1978; STOJALOWSKA 1961; ŠILHAVÝ 1956). Ekologická charakteristika druhov vychádza zo spomenutých prác.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

V rámci výskumu bolo použitím oboch metód získaných celkovo 4 druhy koscov (Opiliones), 4 druhy mnohonôžok (Diplopoda), 71 druhov chrobákov (Coleoptera) a 12 druhov mravcov (Hymenoptera: Formicidae) (tab. 1). Druhové spektrum študovaných taxocenóz zistené na skúmanom území reprezentujú prevažne stredoeurópske druhy (vrátane niekoľkých karpatských endemitov) preferujúce najmä lesné biotopy. Výskyt týchto druhov odzrkadľuje zachovalosť prírodných podmienok tohto územia. Z ekologického hľadiska sa dajú zistené druhy zaradiť do troch skupín:

### *Ubikvistické druhy:*

Ide o všeobecne rozšírených generalistov so širokou ekologickou amplitúdou, rozsiahlym areálom, bez úzkej väzby na biotop. Medzi takéto druhy patrí: *Lacinius ephippiatus*, *Oligolophus tridens*, *Mitopus morio*, *Carabus violaceus*, *Notiophilus palustris*, *Bembidion lampros*, *Ampedus pomorum*, *Meloe violaceus*, *Anoplotrupes stercorosus*, *Atheta fungi*, *Formica sanguinea*, *F. fusca*, *Myrmica ruginodis*, *Tetramorium caespitum*, *Lasius niger*). Aj napriek tomu, že tieto druhy sú pomerne nenáročné na podmienky prostredia (väčšinou sú limitnými faktormi ich výskytu prítomnosť alebo

absencia lesného ekosystému alebo TTP) zdá sa, že pomerne výrazne reagujú na extrémne vlastnosti ekotopu a väčšina z nich nevystupuje do nadmorských výšok nad 1200 m. Hojne rozšírený druh mravca *Formica fusca*, nebol zaznamenaný nad 950 m n. m. Nad touto výškou bol úplne nahradený príbuzným horským druhom *F. lemni*, s ktorým v nižších polohách (800 - 900 m n. m.) vytváral zmiešané spoločenstvá. Pozoruhodný bol tiež výskyt *Meloe violaceus* v nadmorskej výške 1270 m.

### **Montánne a alpinske druhy:**

Jedná sa o druhy živočíchov, ktoré sú svojím výskytom viazané na horské a vysokohorske oblasti. Nevyskytujú sa v nadmorských výškach pod 800 m, a naopak bežne sa nachádzajú nad hornou hranicou lesa v subalpínskom a alpínskom stupni. Dominujú medzi nimi boreo-montánne druhy viazané na biotopy horských ihličnatých lesov a alpinske druhy charakteristické pre krovinné a trávne vysokohorské biotopy. Z chrobákov patria do tejto skupiny *Carabus arcensis*, *Carabus sylvestris*, *Calathus metallicus*, *Pterostichus morio*, *Pterostichus unculatus*, *Harpalus quadripunctatus*, *Cantahris tristis*, *Carpatobyrrhulus transylvanicus*, *Anthophagus alpestris*, *Leiodes rhaetica*, *Plinthus tischeri*, *Quedius cincticollis*, *Q. obscuripennis*, *Q. paradisius*, *Othius brevipennis*, *Acalles camelus*, *Hylobius piceus*, *Otiorhynchus fuscipes*, *O. proximus*, *O. scaber*, *Phyllobius arborator* a ďalšie). Z mravcov môžeme medzi ne zaradiť druhy *Manica rubida* a *Formica lemni*.

### **Oligotopné lesné druhy:**

Do tejto kategórie patria všetky ostatné zistené taxóny. Väčšinou ide o druhy viazané na širokú škálu ekosystémov zmiešaného a ihličnatého lesa horského stupňa, ktoré môžu zasahovať aj do vysokohorských alebo podhorských polôh. Typickými zástupcami sú *Platybunus bucephalus*, *Glomeris connexa*, *Polyzonium germanicum*, *Leptoiulus proximus*, *C. intricatus*, *Carabus glabratus*, *C. nemoralis*, *C. linnaei*, *Cychnus caraboides*, *Polydesmus complanatus*, *Anoplotrupes stercorosus*, *Trypocopris vernalis*, *Byrrhus luniger*, *Ptinomorphus imperialis*, *Ocyptus tenebrosus*, *Omalium rugatum*, *Bythinus macropalpus*, *Acalles echinatus*, *Otiorhynchus lepidopterus*, z mravcov *Myrmica scabrinodis*, *M. lobicornis*, *Formica truncorum* a.i.

Z ekozozologického hľadiska je zo zaznamenaných druhov hodnotený len *C. arcensis carpathus* v kategórii VU (HOLECOVÁ & FRANČ 2001). Zistená druhová štruktúra študovaných taxocenóz epigeickej makrofauny študovaných na území masívu Chleb predstavuje zaujímavú ukážku podhorskej a horskej karpatskej fauny. Všeobecne sa jedná o pestrú mozaiku druhov s pomerne úzkou väzbou na prostredie lesa. Zachovalé lesné porasty predmetného územia sú cenným modelovým územím pre dlhodobé štúdium sukcesných zmien v štruktúre cenóz suchozemských bezstavovcov, ktoré sú podmienené zmenami environmentálnych faktorov. Zistené druhové spektrum je zrejme len zlomkom celkovej druhovej bohatosti študovaných skupín tohto územia. Dlhodobejší a intenzívnejší výskum by na predmetnom území s určitosťou odhalil výskyt ďalších druhov bežných pre charakteristické biotopy tejto oblasti.

Výraznejšie antropogénne zmeny prírodných podmienok lokality Chleb by predstavovali rušivý zásah, ktorý by sa negatívne odzrkadlil v zmene druhovej štruktúry tunajších taxocenóz. Najmä zmena, resp. odstránenie lesného porastu na tejto lokalite by sa dlhodobo prejavili na znížení biodiverzity v spoločenstvách bioindikačne významných skupín. Po odstránení lesného porastu totiž dochádza k drastickým zmenám v ekologických podmienkach stanovišťa a následne k zmene štruktúry asociovaných spoločenstiev organizmov. Zmeny v štruktúre takýchto spoločenstiev vplyvom rôznych antropogénnych faktorov boli predmetom viacerých ekologických štúdií (napr. BONHAM et al. 2002; CASSAGNE et al. 2003; ŠUSTEK 1984; JUKES et al. 2002; JONSELL & NORDLANDER 2002; ERBILGIN & RAFFA 2002).

Vo všeobecnosti je antropogénne narušenie lesného ekosystému spojené so znížením druhej bohatosti spoločenstiev reflektovanej najmä ústupom citlivých lesných špecialistov s úzkou ekologickou valenciou (KOTVULA 2002). Niekedy môže byť narušenie lesného ekosystému a jeho premena na nelesný biotop spojená s nárastom druhej bohatosti prostredníctvom viacerých ubikvistických druhov, preferujúcich narušené stanovišťa a typických pre iniciálne sukcesné štádiá ekosystémov (BUTTERFIELD 1997). Najmä pri veľkoplošných a náhlych zásahoch do lesného porastu dochádza k týmto negatívnym javom v oveľa vyššej miere. Svoju úlohu tu zohráva jednak ničenie pôvodných (a často veľmi citlivých) biotopov, na strane druhej sa negatívne prejavuje taktiež fragmentácia biotopu spojená s izoláciou lokálnych populácií druhov (FINCH 2005).

Vzhľadom na to, že územie NP má okrem iných poslani taktiež za úlohu zabezpečiť ochranu vzácných a miznúcich druhov organizmov a ekosystémov, mal by pri manažmente tohto územia byť kladený dôraz predovšetkým na potenciálne ohrozenia bioty prostredníctvom rušivých zásahov. V rámci transektu sa okrem mladých sekundárnych porastov sledovali aj zachovalé lesné biotopy s prestarnutými porastmi buka a smreka (P2 a P5). Práve takéto biotopy predstavujú dôležité refúgiá pre viaceré ohrozené pralesné druhy s vysokou ekozozologickou hodnotou a potenciálom. K takýmto druhom patria napr. chrobáky *Othius brevipennis* a *Lelodes rhaetica* zistené v rámci spomenutých plôch, ale je predpoklad, že použitím iných zberných metód, popri prípade zintenzívnením terénneho výskumu by mohli byť na daných plochách zistené aj viaceré omnoho významnejšie taxóny typu *Phryganophilus ruficollis*, *Melandrya dubia* a pod. Likvidácia týchto ekosystémov pred dostatočne rozsiahlym výskumom a inventarizáciou územia by preto z tohto pohľadu bola neuvážaná a nezlučiteľná s princípmi udržateľného manažmentu tohto územia.

## ZÁVER

Práca prináša výsledky výskumu vybraných skupín makroepigeónu (Opiliones, Diplopoda, Coleoptera, Hymenoptera: Formicidae) realizovaného pozdĺž vertikálneho gradientu na trase Zajaková – chata pod Chlebom v NP Malá Fatra. Zber materiálu bol uskutočnený individuálnym zberom a metódou zemných pascí. Počas výskumu bolo zaznamenaných spolu 4 druhy koscov (Opiliones), 4 druhy mnohonožiek (Diplopoda), 71 druhov chrobákov (Coleoptera) a 12 druhov mravcov (Hymenoptera: Formicidae). Na základe získaných údajov možno konštatovať, že záujmové územie predstavuje pomerne zachovalé územie horských lesov s vysokou biodiverzitou pôdnej fauny, ktoré má kultúrno-ochranársky význam.

## Podakovanie

Výskum bol realizovaný vďaka finančnej podpore ŠOP SR a v spolupráci so správou NP Malá Fatra. Osobne sa chceme poďakovať Ing. Ivane Labudíkovej za sprostredkovanie výskumu a pomoc pri terénnych prácach.

## LITERATÚRA

- ASTALOŠ, B., 1993: Kosce (Opiliones) v Štátnej prírodnej rezervácii Šútovská dolina v Národnom parku Malá Fatra. Zborník Oravského múzea, 10: 31-33.
- ASTALOŠ, B., 1998: Kosce (Opiliones) Národnej prírodnej rezervácie Klak v Malej Fatre. Vlastivedný zborník Považia. Považské múzeum, Žilina, 14: 89-92.
- BONHAM, K. J., MESIBOV, R., & BASHFORD, R., 2002: Diversity and abundance of some ground-dwelling invertebrates in plantation vs. Native forests in Tasmania, Australia. For. Ecol. Manage., 158: 237-247.
- BUTTERFIELD, J., 1997: Carabid community succession during the forestry cycle in conifer plantations. Ecology, 20: 614-625.
- CASSAGNE, N., GERS, C. & GAUQUELIN, T., 2003: Relationships between Collembola, soil chemistry and humus types in forest stands (France). Biol Fertl Soils, 37: 355-361.
- CZECHOWSKI, W., RADCHENKO, A. & CZECHOWSKA, W., 2002: The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland.

- Museum and Institute of Zoology PAS, Warszawa, 200 pp.
- ERBILGIN, N. & RAFFA, K. F., 2002: Association of declining red pine stands with reduced populations of bark beetle predators, seasonal increases in root colonizing insects, and incidence of root pathogens. For. Ecol. Manage., 164: 221-236.
- FINCH, O. D., 2005: Evaluation of mature conifer plantations as secondary habitat for epigeic forest arthropods (Coleoptera: Carabidae; Araneae). For. Ecol. Manage., 204: 21-34.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1964: Die Käfer Mitteleuropas. Band 4. Goecke & Evers, Krefeld, 264 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1966: Die Käfer Mitteleuropas. Band 9. Goecke & Evers, Krefeld, 299 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1967: Die Käfer Mitteleuropas. Band 7. Goecke & Evers, Krefeld, 310 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1971: Die Käfer Mitteleuropas. Band 3. Goecke & Evers, Krefeld, 365 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1974: Die Käfer Mitteleuropas. Band 5. Goecke & Evers, Krefeld, 381 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1979: Die Käfer Mitteleuropas. Band 6. Goecke & Evers, Krefeld, 367 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1981: Die Käfer Mitteleuropas. Band 10. Goecke & Evers, Krefeld, 310 pp.
- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., 1983: Die Käfer Mitteleuropas. Band 11. Goecke & Evers, Krefeld, 342 pp.
- GULÍČKA, J., 1975: Fauna slovenských jaskýň. Slovenský kras. Martin, 13: 37-85.
- HOLECOVÁ, M. & FRANC, V., 2001: Červený (ekozozologický) zoznam chrobákov (Coleoptera) Slovenska. In: BALÁZ, D., MARHOLD, K. & URBAN, P. (eds.), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochrana prírody, Supplement 20, ŠOP SR, Centrum ochrany prírody a krajiny, Banská Bystrica, 111-128.
- HROZNÁR, P., 1981: Kosce (Opilioniidae) štátnej prírodnej rezervácie Rozsutec. In: JANÍK, M., ŠTOLLMANN, A. (eds.), Rozsutec, štátna prírodná rezervácia. Osveta, Martin, 707-718.
- HÜRKA, K., 1996: Carabidae of the Czech and Slovak Republics, České a Slovenské republiky. Kabourek, Zlín, 565 pp.
- JONSELL, M. & NORDLANDER, G., 2002: Insects in polypore fungi as indicator species: a comparison between forest sites differing in amounts and continuity of dead wood. For. Ecol. Manage., 157: 101-118.
- JUKES, M. R., FERRIS, R. & PEACE, A. J., 2002: The influence of stand structure and composition on diversity of canopy Coleoptera in coniferous plantations in Britain. For. Ecol. Manage., 163: 27-41.
- KOIVULA, M., 2002: Alternative harvesting methods and boreal boreal carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). Forest Ecology and Management, 167: 103-121
- KOŠEL, V., 1999: Zoogeografická charakteristika jaskynnej a krasovej fauny Západných Karpát. Proc. of the 4th International Meeting of Cavers in the Moravian Karst, Jedovice, 8.-12.9. 1999, Abstrakta, 21-23. Kratochvíl, J., 1934: Sekáči (Opilioniidae) Československé republiky. Práce Mor. přír. spol., 9: 1-35.
- LANG, J., 1954. Fauna ČSR, Mnohonozky - Diplopoda. Praha, ČSAV, 2: 180 pp.
- MARTENS, J. 1978. Weberknechte, Opiliones-Spinnentiere, Arachnida. In: Senglaub, K., Hannemann, H. J. & Shumann, H. (eds.), Die Tierwelt Deutschlands, 64. Teil, VEB G. Fischer Verlag Jena, 464 pp.
- MIDRIAK, R., 1994: Geoeológia vysokých pohorí Slovenska. TU vo Zvolene, Zvolen, 113 pp.
- MOCK, A. & JANSKÝ, V., 2000: Mnohonozky (Diplopoda) z územia Slovenska v zbierkach Slovenského národného múzea. Acta Rer. Natur. Mus. Nat. Slov., 46: 3-10.
- ROEWER, C. F., 1923: Die Weberknechte der Erde. Fischer Verlag, Jena, 1116 pp.
- STAŠIOV, S., 1997: Faunistické správy zo Slovenska - Opilioniida. Entomofauna carpathica, 9: 28.
- STAŠIOV, S., 2004: Kosce (Opiliones) Slovenska. Vedecké štúdie. Technická univerzita vo Zvolene, Zvolen, 119 pp.
- STOJALOWSKA, W., 1961. Krocioigi (Diplopoda) Polski. - Instytut Zoologiczny PWN, Warszawa, 126 pp.
- ŠILHAVÝ, V. 1956. Sekáči - Opilioniidae. Fauna ČSR, Nakladatelství ČSAV, Praha, 7: 274 pp.
- ŠILHAVÝ, V., 1972: Druhý příspěvek k poznání Československých sekáčů (Opilioniidae). Zprávy Čs. spol. entom. při ČSAV, Praha, 8: 93-96.

- ŠILHAVÝ, V., 1981: Occurrence of *Leiobunum glabrum* in Czechoslovakia (Arachn., Opiliones). Věst. Čs. spol. zool., Praha, 45: 204-208.
- ŠUSTEK, Z., 1984: Carabidae and Staphylinidae of two forest reservations and their reaction on surrounding human activity. Biológia, 39: 137-162.
- ŠUSTEK, Z., & ŽUFFA, M., 1986: Orientačné výsledky inventarizačného výskumu spoločenských čeladi Carabidae a Staphilinidae v CHKO Malá Fatra. Ochrana prírody, 7: 347-374.

Tab. 1. Prehľad druhov koscov, mnohonôžok, chrobákov a mravcov zistených na transekte Zajacová - chata pod Chlebom

Tab. 1. List of harvestmen, millipedes, beetles and ants recorded along the transect Zajacová - Chleb cottage

Taxón	Lokalita					
	T	L1	L2	L3	L4	L5
<b>OPILIONES</b>						
<b>Phalangiidae</b>						
<i>Platybunus bucephalus</i> (C. L. KOCH, 1835)		x	x	x	x	x
<i>Lacinius ephippiatus</i> (C. L. KOCH, 1835)						x
<i>Oligolophus tridens</i> (C. L. KOCH, 1836)		x	x	x	x	x
<i>Mitopus morio</i> (FABRICIUS, 1799)		x	x	x	x	x
<b>DIPLOPODA</b>						
<b>Glomeridae</b>						
<i>Glomeris connexa</i> (C. L. KOCH, 1847)		x	x	x	x	x
<b>Polyzoniidae</b>						
<i>Polyzonium germanicum</i> (BRANDT, 1837)		x	x			
<b>Julidae</b>						
<i>Leptoiulus proximus</i> (NEMEC, 1896)						
<b>Polydesmidae</b>						
<i>Polydesmus complanatus</i> (LINNAEUS, 1761)		x	x	x	x	x
<b>COLEOPTERA</b>						
<b>Carabidae</b>						
<i>Cicindela sylvatica sylvatica</i> (LINNAEUS, 1758)	x					
<i>Carabus arcensis</i> (HERBST, 1784)	x					
<i>C. n. nemoralis</i> (O. F. MÜLLER, 1764)						x
<i>C. g. glabratus</i> (PAYKULL, 1790)		x	x	x	x	x
<i>C. h. hortensis</i> (LINNAEUS, 1758)			x			
<i>C. linnaei</i> (PANZER, 1810)		x		x	x	x
<i>C. i. intricatus</i> (LINNAEUS, 1761)		x	x			
<i>C. v. violaceus</i> (LINNAEUS, 1758)						
<i>C. sylvestris transylvanicus</i> (DEJEAN, 1826)	x	x		x	x	x
<i>Cychrus c. caraboides</i> (LINNAEUS, 1758)						
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	x					
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784)	x	x			x	x
<i>Pterostichus o. oblongopunctatus</i> (FABRICIUS, 1787)			x	x		
<i>P. foveolatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)			x	x	x	

<i>P. burmeisteri</i> (HEER, 1841)			x	x	x		
<i>P. pilosus</i> (HOST, 1841)							x
<i>P. morio carpathicus</i> (KULT, 1944)							x
<i>P. unctulatus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	x						x
<i>Abax ovalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)			x				
<i>Calathus metallicus</i> (DEJEAN, 1828)							x
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS, 1758)						x	
<i>H. quadripunctatus</i> (DEJEAN, 1829)	x						
<b>Silphidae</b>							
<i>Silpha carinata</i> (HERBST, 1783)	x						
<i>S. oblonga</i> (KÜSTER, 1851)	x						
<i>Phosphuga a. atrata</i> (LINNAEUS, 1758)	x						
<b>Leiodidae</b>							
<i>Agathidium rotundatum</i> (GYLLENHAL, 1827)							x
<i>Catops fuscus</i> (PANZER, 1794)							x
<i>C. nigrita</i> (ERICHSON, 1837)							x
<i>C. picipes</i> (FABRICIUS, 1792)					x		
<i>C. tristis</i> (PANZER, 1794)							x
<i>Leiodes rhaetica</i> (ERICHSON, 1845)				x			
<b>Staphylinidae</b>							
<i>Anthophagus a. alpestris</i> (HEER, 1839)	x						
<i>Atheta fungi</i> (GRAVENHORST, 1806)					x	x	x
<i>Lordithon exoletus</i> (ERICHSON, 1839)							x
<i>Bolitobius inclinans</i> (GRAVENHORST, 1806)					x	x	
<i>Tachinus elongatus</i> (GYLLENHALL, 1810)	x						
<i>Domene scabricollis</i> (ERICHSON, 1840)				x	x		x
<i>Ocypus tenebricosus</i> (GRAVENHORST, 1846)	x	x					
<i>Omalium rugatum</i> (MULSANT ET REY, 1880)		x	x				
<i>Othius brevipennis</i> (KRAATZ, 1857)							x
<i>Quedius cincticollis</i> (KRAATZ, 1857)					x	x	x
<i>Q. maurus</i> (C. R. SAHLBERG, 1834)					x		
<i>Q. obscuripennis</i> (BERNHAEUER, 1900)					x	x	
<i>Q. paradisiensis</i> (HEER, 1839)					x		
<b>Pselaphidae</b>							
<i>Bythinus macropalpus</i> (AUBÉ, 1833)					x		
<b>Geotrupidae</b>							
<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (HARTMANN IN L.G. SCRIBA, 1791)		x	x	x	x	x	x
<i>Trypocopris vernalis</i> (LINNAEUS, 1758)	x						
<b>Byrrhidae</b>							
<i>Byrrhus luniger</i> (GERMAR, 1817)	x						
<i>Carpathobyrrhulus transylvanicus</i> (SUFFRIAN, 1848)	x						
<b>Elaterridae:</b>							

<i>Ctenicera c. cuprea</i> (FABRICIUS, 1781)	x					
<i>Procræus tibialis</i> (LACORDAIRE, 1835)	x					
<i>Ampedus pomorum</i> (HERBST, 1784)	x					
<b>Cantharidae</b>						
<i>Cantharis tristis</i> (FABRICIUS, 1798)	x					
<i>Metacantharis discoidea</i> (AHRENS, 1812)	x					
<b>Anobiidae</b>						
<i>Ptinomorphus imperialis</i> (LINNAEUS, 1767)	x					
<b>Rhizophagidae</b>						
<i>Rhizophagus dispar</i> (PAYKULL, 1800)						x
<b>Colydidae</b>						
<i>Diodesma subterranea</i> (GUÉRIN-MÉNÉVILLE 1844)			x	x		
<b>Meloidae</b>						
<i>Meloe violaceus</i> (MARSHAM, 1802)	x					
<b>Curculionidae</b>						
<i>Acalles camelus</i> (FABRICIUS, 1792)		x		x	x	
<i>A. echinatus</i> (GERMAR, 1824)				x		
<i>Hylobius piceus</i> (DE GEER, 1775)						x
<i>Otiorynchus fuscipes</i> (OLIVIER, 1807)						x
<i>O. lepidopterus</i> (FABRICIUS, 1794)					x	
<i>O. ovatus</i> (LINNAEUS, 1758)					x	
<i>O. proximus</i> (STIERLIN, 1861)		x	x	x	x	x
<i>O. scaber</i> (LINNAEUS, 1758)		x	x	x	x	x
<i>Phyllobius arborator</i> (HERBST, 1797)					x	
<i>P. argentatus</i> (LINNAEUS, 1758)		x				
<i>Plinthus tischeri</i> (GERMAR, 1824)						x
<i>Simo hirticornis</i> (HERBST, 1795)			x	x		
<i>Strophosoma melanogrammum</i> (FORSTER, 1771)		x	x	x	x	
<b>HYMENOPTERA</b>						
<b>Formicidae</b>						
<i>Formica sanguinea</i> (LATREILLE, 1798)	x					x
<i>F. fusca</i> (LINNAEUS, 1758)	x					
<i>F. truncorum</i> (FABRICIUS, 1804)	x					
<i>F. lemni</i> (BONDROIT, 1917)	x					
<i>Camponotus herculeanus</i> (LINNAEUS, 1758)	x			x	x	
<i>Lasius niger</i> (LINNAEUS, 1758)	x					
<i>Manica rubida</i> (LATREILLE, 1802)	x					
<i>Myrmica ruginodis</i> (NYLANDER, 1846)	x					
<i>M. lobicornis</i> (NYLANDER, 1846)	x					
<i>M. scabrinodis</i> (NYLANDER, 1846)	x					
<i>Tetramorium caespitum</i> (LINNAEUS, 1758)	x					
<i>Leptothorax acervorum</i> (FABRICIUS, 1793)	x					

L1 - L5: študované lokality, T: celý transekt, x: zaznamenaný výskyt