

**Mrchožroutovití brouci (Coleoptera: Silphidae) v ekosystému horského lesa
(Moravskoslezské Beskydy, Česká republika)**

**Carrion beetles (Coleoptera: Silphidae) in the mountain forest ecosystem
(Moravskoslezské Beskydy Mts., Czech Republic)**

Petr KOČÁREK ¹⁾ & Magdaléna ROHÁČOVÁ ²⁾

¹⁾ Koblovská 93, CZ-711 00 Ostrava, e-mail: kocarek@email.cz

²⁾ Muzeum Beskyd, Hluboká 66, CZ-738 01 Frýdek-Místek,
e-mail: muzeumbeskyd@telecom.cz

Keywords: Silphidae, assemblage, habitat association, seasonal activity, mountain spruce forest, Moravskoslezské Beskydy Mts., Czech Republic

Abstract. Carrion beetle assemblages (Silphidae) were studied in the mountain forest ecosystem of the Smrk Mt. Nature Reserve in the Moravskoslezské Beskydy Mts., the Czech Republic. Six species were found to occur in this area; three of them were dominant (*Nicrophorus vespilloides*, *N. investigator* a *Oiceoptoma thoracica*). Seasonal activities of dominant species are evaluated.

ÚVOD

Mrchožroutovití brouci se na území České republiky vyskytují v počtu 23 druhů (Růžička 1993) a jsou funkčně nezastupitelnou složkou ekosystémů lesa i otevřených krajiny. Většina druhů je potravně vázána na rozkládající se těla uhynulých živočichů. Hrobařci (Nicrophorinae) vyhledávají mršiny drobných druhů obratlovců. Nalezenou mršinu pohřbívají do země a formují z ní tzv. potravní koule, která slouží jako potravní zdroj pro jejich potomstvo (Milne & Milne 1976, Scott 1998). Dospělí hrobařci se živí dravě, zejména mouchami a jejich vývojovými stadii vázanými na mršiny. Imaga i larvy mrchožroutů (Silphinae) se živí především rozkládajícími se živočišnými tkáněmi (Šustek 1981).

Mršiny, coby potravní zdroj, lze charakterizovat jako efemérní v prostoru a čase (Putman 1983). Společenstva brouků čeledi Silphidae jsou proto formována vyostřenou kompeticí o potravní zdroj, která se projevuje rozrůzněním nik jednotlivých druhů (Anderson 1982). Zejména mezi jednotlivými druhy hrobařků, kde je kompetiční působení nejsilnější, můžeme sledovat výrazné rozdíly v sezónní a diurnální aktivitě a preferenci určitých typů biotopů (Trumbo 1990, Ohkawara et al. 1998).

Společenstva mrchožroutovitých brouků byla v podmínkách střední Evropy sledována především v nížinách, a to zejména v otevřené krajině (např. Novák 1961, 1962, 1965, Petruška 1964, 1968, Kaminska 1989). Pouze několik autorů studovalo také lesní oblasti nížin či pahorkatin (Mroczkowski 1949, Růžička 1994, Bocáková 1995, Kočárek 1997, 1998, Kočárek & Benko 1997). Společenstva mrchožroutovitých brouků v ekosystému horského lesa dosud studována nebyla.

MATERIÁL A METODIKA

Entomologický průzkum Přírodní rezervace Smrk byl prováděn v průběhu vegetačních sezón let 1998-1999. Pro odchyt epigeických brouků byla použita metoda zemních lihových pastí bez návnady o obsahu 0,5 l, položených liniově v počtu deseti na každé ze zkoumaných lokalit. Z každé lokality byly pasti odebrány 6x (v rozmezí červen-listopad 1998, červen-říjen 1999), materiál z 10 pastí byl vždy sloučen do jednoho vzorku.

Pro grafické znázornění sezónní aktivity byly počty získaných jedinců pře počteny na jednotlivé měsíce. Pro materiál, který je uložen jako suché exikáty, platí M. Roháčová lgt. et det., P. Kočárek revid.; část materiálu M. Roháčová lgt., P. Kočárek det., coll. Muzeum Beskyd Frýdek-Místek. Nomenklatura byla použita podle práce Růžičky (1993).

CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÉ OBLASTI

Přírodní rezervace Smrk zahrnuje protáhlý severojižní hřeben stejnojmenné hory s přilehlými svahy a se souvislými lesními porosty ve všech expozicích. Rezervace se nachází v nadmořské výšce od 1080 m do 1276 m (vrchol hory), později přičleněná část Pereřanky je situována mezi zářezem potoka Kyčerov a Studenčanským hřebenem ve výšce 890-1080 m.

Geologicky patří tato oblast k vnějšímu flyšovému pásmu Západních Karpat. Sklony svahů dosahují 20-30°, na severním a severozápadním úbočí až 40°. Velká část prudkých svahů je pokryta suťovým balvanitým pláštěm, mírnější jižní a jihovýchodní svahy jsou pokryty vrstvou sesuvů, místy značných rozměrů. Půdy, které vznikly na mateční hornině, jsou středně bohaté, vzhledem ke svažitosti terénu a suťovému plášti jsou náchylné k erozi.

Plocha rezervace zahrnuje 5.-8. lesní vegetační stupeň. Hřebenové partie lesa jsou charakterizovány (Holuša & Holuša 2001) jako zakrslá vrcholová jeřábová smrčina borůvková 8Z2, na jižních a jihovýchodních svazích zabírají největší plochu zakrslá buková smrčina s papratkou alpínskou 7Z4, svěží buková smrčina šřavelová 7S1 a kyselá buková smrčina borůvková 7K2. Na severních a severozápadních svazích jsou nejzrosáhlejší zakrslá buková smrčina s papratkou alpínskou 7Z4 a svahová buková smrčina kapradinová 7F1. Část Pereřanky patří kromě vlhké jasanové javořiny úžlabní 5U1 v zářezu potoka Kyčerov k 6. vegetačnímu stupni s převažujícími lesními typy svahovou bukovou smrčinou kapradinovou 6F1 a bohatou smrkovou bučinou mařinkovou 6B1. Celá plocha rezervace leží v chladné oblasti CH4 (Quitt 1975) a nachází se na ploše faunistického čtverce 6476 (Pruner & Míka 1996).

Na území rezervace byla vybrána 4 sběrová stanoviště:

1. Pereřanky, 1030 m n. m.; společenstvo lesního typu (dále jen společenstvo) 6B1 - bohatá smrková bučina mařinková, soubor lesních typů (SoLT) 6B (*Piceeto-Fagetum eutrophicum*). Tato část zahrnuje nestejnověký smíšený porost pralesovitěho vzhledu se smrkem obecným (*Picea abies*), jedlí bělokorou (*Abies alba*), bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a vtroušeným javorem klenem (*Acer pseudoplatanus*).
2. Jihovýchodní svah hory Smrk, 1120 m n. m.; společenstvo 7F1 - svahová buková smrčina kapradinová, SoLT 7F (*Fageto-Piceetum fastigosum lapidosum*). Toto

společenstvo představuje přestárlou kmenovinu smrku obecného (věk cca 250 let). Pomístně se vyskytuje v nižší etáži buk lesní (mlázina až tyčovina).

3. Odumřelý les na severním svahu hory Smrk, 1220 m n. m.; společenstvo 7Z4 - zakrslá buková smrčina s papratkou alpínskou, SoLT 7Z (*Fageto-Piceetum humile*). Jedná se o nestejnověký silně prořídlý odumřelý porost smrkové kmenoviny (souše) s hojným nárůstem smrku obecného a buku lesního, místy jednotlivě kleč horská (*Pinus mugo*), pocházející z výsadby.
4. Vrchol Smrku - mírný jižní svah, 1260 m n. m.; společenstvo 8Z2 - zakrslá vrcholová jeřábová smrčina borůvková, SoLT 8Z (*Sorbeto-Piceetum*). Rozvolněné smrkové porosty charakteru kmenoviny s mladšími skupinami smrku obecného, starší stromy jsou zavětveny až k zemi. Místa v příměsí mladší jedinci buku lesního.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V rámci provedeného průzkumu byl získán materiál 6 druhů čeledi v celkovém počtu 227 imag. Počty druhů a jedinců ulovených na jednotlivých stanovištích ukazuje tab. 1.

Eudominantními druhy byly *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1784 (celková dominance 48,0 %), *N. investigator* Zetterstedt, 1824 (34,8 %) a *Oiceoptoma thoracica* (Linnaeus, 1758) (13,2 %) jak v rámci celkově získaného materiálu, tak v rámci materiálu získaného na jednotlivých stanovištích (s výjimkou *O. thoracica* na stanovišti 3 - lesním společenstvu 7Z4 (dominance 4,1 %).

Zjištěnou taxocenózu brouků čeledi Silphidae lze ve srovnání s výsledky publikovanými z nižších poloh klasifikovat jako druhově chudou. Pro společenstva lesních porostů nižších a středních poloh je charakteristický výskyt druhů *N. vespilloides*, *N. fossor fossor* (Erichson, 1837), *N. investigator*, *N. humator* (Olivier, 1790), *N. vespillo* (Linnaeus, 1758) a *O. thoracica* (Růžička 1995; Kočárek 1996; Kočárek 1997; Kočárek & Benko 1997). Dominují zpravidla druhy *N. vespilloides*, *N. fossor fossor*, *N. humator* a *O. thoracica*, přičemž druhy *N. investigator* a *N. vespillo* bývají recedentní až subrecedentní.

Na základě zjištěných výsledků a porovnáním s výsledky publikovanými z nižších poloh lze taxocenózu zaznamenanou v horské smrčině Přírodní rezervace Smrk charakterizovat: 1. eudominantním výskytem druhu *N. investigator*; 2. absencí druhů *N. humator* a *N. vespillo*; 3. recedentním až subrecedentním výskytem druhu *N. fossor fossor*. Eudominantní výskyt druhu *N. vespilloides* byl zaznamenán v lesích všech typů a poloh, jedná se tedy o druh bez preference určitého lesního typu ve vztahu k faktorům prostředí (Kočárek 1996). Na rozdíl od druhů *N. fossor fossor*, *N. humator* a *N. vespillo*, které bývají nalézány rovněž mimo les, se jedná o druh s úzkou vazbou na lesní ekosystémy (Martínek 1960, Novák 1961, Korbel 1963, 1967, Růžička 1995, Bocáková 1995, Kočárek 1996, Kočárek 1997, Kočárek & Benko 1997).

Získané počty jedinců nelze kvantitativně srovnávat s výsledky jiných autorů z důvodu použité metodiky lovu do zemních pastí bez návnady. Společenstva nekrobiontních brouků bývají zpravidla studována pomocí pastí s návnadou rozkládajícího se masa (např. Novák 1961, Kočárek 1996) nebo jiných silně zapáchajících látek (např. Růžička 1995). Do zemních pastí bez návnady padají brouci čeledi Silphidae jen náhodně a ojediněle. Četněji bývají loveni do delší dobu exponovaných pastí naplněných již úlovky jiných druhů hmyzu (které zpravidla

zapáchají) nebo lépe s ulovenými zástupci obratlovců (obojživelníci, drobní savci), kteří v nízkých koncentracích fixačních tekutin podléhají částečnému rozkladu.

Ze studovaného materiálu lze získat také určité informace o sezónní aktivitě dominantních druhů (obr. 2). Vzhledem k tomu, že sběry byly započaty až v červnu, nezachycují průběh aktivity v předešlých měsících. Z tohoto důvodu není možné spolehlivě posoudit celoroční průběh sezónní aktivity jednotlivých druhů, stejně jako celkový počet vyvrcholení pohybové aktivity, který se může v horských podmínkách lišit od údajů získaných v nižších polohách.

Výskyt druhu *N. vespilloides* byl zaznamenán v průběhu celého odchytového období a jeho aktivita vrcholila v srpnu. Zachycen byl tedy pouze druhý vrchol pohybové aktivity, přičemž první se v nižších polohách objevuje zpravidla v průběhu května (Mroczkowski 1949, Růžička 1995, Kočárek 1996, Kočárek & Benko 1997). Výskyt *N. investigator* byl zaznamenán pouze v měsících červenci a srpnu, což odpovídá průběhům aktivity pozorovaným při dřívějších výzkumech (Mroczkowski 1949, Růžička 1995, Kočárek 1996, Kočárek & Benko 1997). Druh *O. thoracica* byl loven v rozmezí červen-září, s vrcholem pohybové aktivity v srpnu. Zachyceno bylo rovněž pouze druhé vrcholení pohybové aktivity, přičemž k prvnímu dochází v nižších polohách obvykle v květnu (Mroczkowski 1949, Růžička 1995, Kočárek 1996, Kočárek & Benko 1997).

Druh *Necrodes littoralis* (Linnaeus, 1758), který byl zaznamenán pouze v jednom exempláři na stanovišti č. 4 (společenstvo 8Z2), preferuje mršiny větších živočichů a bývá proto do zemních pastí loven jen výjimečně (např. Růžička 1995). Jedná se o lesní druh, který však často zalétá do otevřených prostranství a nezděra bývá loven také na světlo (Kočárek nepubl.). *Phosphuga atrata atrata* (Linnaeus, 1758) je masožravý druh mrchožrouta živící se zejména drobnými druhy plžů (Šustek 1981). Do zemních pastí bývá loven ojediněle (Kočárek & Benko 1997).

SUMMARY

Carrion beetle assemblages (Silphidae) were studied in the mountain forest ecosystem of Smrk Mt. Nature Reserve in the Moravskoslezské Beskydy Mts (Fig. 1), the Czech Republic, in 1998/1999. 227 individuals belonging to 6 species were captured using unbaited pitfall traps placed in 4 forest sites (mountain spruce forests) situated in the altitude of 1030 - 1260 m. The catches are presented in Tab. 1.

Three species were dominant in the studied material: *Nicrophorus vespilloides* Herbst, 1784 (total dominance 48,0 %), *N. investigator* Zetterstedt, 1824 (34,8 %) and *Oiceoptoma thoracica* (Linnaeus, 1758) (13,2 %). In comparison with the results obtained in the forest ecosystems of Central European lowlands or uplands (Martínek 1960, Novák 1961, Korbek 1963, 1967, Růžička 1995, Bocáková 1995, Kočárek 1996, Kočárek 1997, Kočárek & Benko 1997), the ascertained taxocenosis can be characterised firstly by the dominance of *N. investigator*; secondly by the absence of *N. humator* (Olivier, 1790) and *N. vespillo* (Linnaeus, 1758); thirdly by the recedental or subrecedental occurrence of *N. fossor fossor* (Erichson, 1837).

Based on the studied material we can obtain some (but incomplete) information about the seasonal activity of dominant species (Fig. 2). The catches started in June, therefore there is a lack of data about the seasonal activity in spring period. *N. vespilloides* was found during the entire sampling season with the peak of activity in August; *N. investigator* appeared late in the season, from July to August; *O. thoracica* was found from June to September with the peak of activity in August. In species *N.*

vespilloides and *O. thoracica* only the second peaks of activity were captured, when the first peak occur in spring period (May) (Mroczkowski 1949, Růžička 1995, Kočárek 1996, Kočárek & Benko 1997).

LITERATURA

- ANDERSON R. S. 1982: Resource partitioning in the carrion beetle (Coleoptera: Silphidae) fauna of southern Ontario: ecological and evolutionary considerations. *Can. J. Zool.*, 60: 1314-1325.
- BOCÁKOVÁ M. 1995: Brouci (Coleoptera) v epigeonu navrhované přírodní rezervace Hrubovodské sutě u Olomouce. *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 44: 13-30.
- KAMINSKA D. 1989: Występowanie chraszczy omarlicowatych (Silphidae) na polach uprawnych w okresie wiosenno-letnim. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia*, 33: 45-57.
- KOČÁREK P. 1996: Faunisticko-ekologický výzkum brouků čeledí Silphidae a Leiodidae (Coleoptera) v CHKO Litovelské Pomoraví. [Diplomová práce]. Olomouc, 203 pp. Univerzita Palackého, Fakulta přírodovědecká.
- KOČÁREK P. 1997: Výskyt brouků ze skupin Silphidae a Leiodidae: Cholevinae (Coleoptera) na území CHKO Litovelské Pomoraví. Distribution of Silphidae and Leiodidae: Cholevinae (Coleoptera) in Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area. *Zpr. Vlastivěd. Muz. Olomouc*, 275: 17-29.
- KOČÁREK P. 1998: Daily periodicities in arthropods visiting carrion. p. 387. In: BRUNNHOFER V. & SOLDÁN T. (eds.): *Book of Abstracts, VIth Eur. Congr. Entomol.*, České Budějovice.
- KOČÁREK P. & BENKO K. 1997: Výskyt a sezónní aktivita brouků čeledi Silphidae na Hlučínsku (Slezsko, Česká republika). *Čas. Slez. Muz. Opava (A)*, 46: 173-179.
- HOLUŠA O. & HOLUŠA J., st. 2001: Charakteristiky lesních geobiocenóz Přírodní rezervace Smrk (Beskydský bioregion, Česká republika). *Práce a Stud. Muz. Beskyd*, 11: 1-22.
- KORBEL L. 1963: Náčrt koleopter lesných kultúr Poľany (Slovenské rudohorie). *Entomol. Probl.*, 3: 5-32.
- KORBEL L. 1967: Coleoptera význačných biotopov v nížině pod Vihorlatom. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Comen. Zoologia*, 12: 115-153.
- MARTÍNEK V. 1960: Insecta, Arachnoidea a Diplopoda smrkových kultur střední Evropy. *Rozpravy ČSAV*, 70: 1-142.
- MILNE L. J. & MILNE M. 1976: The social behavior of burying beetles. *Sci. Am.*, 235: 84-89.
- MROZKOWSKI M. 1949: Uwagi o kolejnym pojawianiu sie kilku gatunków rodzaju *Nicrophorus* Fabr. i *Neonicrophorus* Hatch (Col., Silphidae). *Pol. Pismo Entomol.*, 19: 196-199.
- NOVÁK B. 1961: Sezónní výskyt hrobařů v polních entomocenózách. *Acta Univ. Pal. Olomuc., Fac. Rer. Nat.*, 6: 45-114.
- NOVÁK B. 1962: Příspěvek k faunistice a ekologii hrobařů (Col. Silphidae). *Acta Univ. Pal. Olomuc., Fac. Rer. Nat.*, 11: 263-300.
- NOVÁK B. 1965: Faunisticko-ekologická studie o hrobařích polních biotopů Hané (Col. Silphidae). *Acta Univ. Pal. Olomuc., Fac. Rer. Nat.*, 19: 121-152.

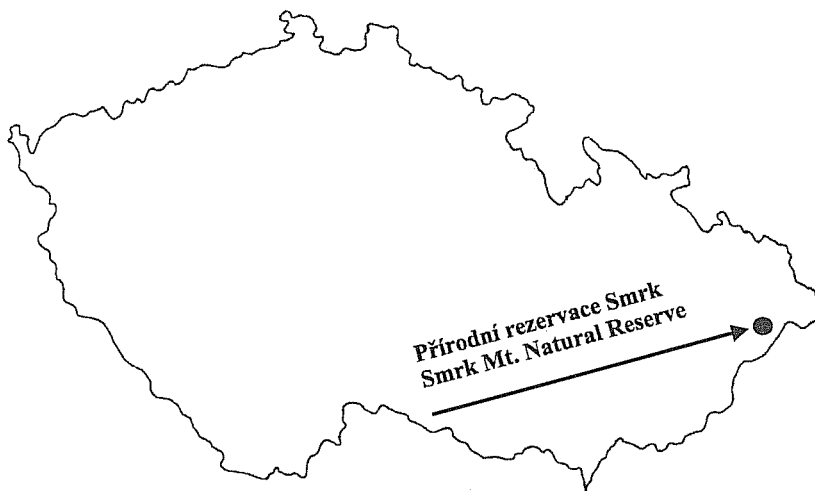
- OHKAWARA K., SUZUKI S. & KATAKURA H. 1998: Competitive interaction and niche differentiation among burying beetles (Silphidae, Nicrophorus) in Northern Japan. *Entomol. Sci.*, 1: 551-559.
- PETRUŠKA F. 1968a: Hrobařici jako součást entomofauny polí Uničovské roviny (Col. Silphidae). *Acta Univ. Pal. Olomuc., Fac. Rer. Nat.*, 28: 159-187.
- PETRUŠKA F. 1968b: Příslušníci skupiny Silphini jako součást entomofauny řepných polí Uničovské roviny (Col. Silphidae). *Acta Univ. Pal. Olomuc., Fac. Rer. Nat.*, 28: 189-200.
- PRUNER L. & MÍKA P. 1996: Seznam obcí a jejich částí s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. *Klapalekiana*, 32 (Suppl.): 1-115.
- PUTMAN R. J. 1983: *Carrion and Dung: the decomposition of animal wastes*. Edward Arnold, London, 62 pp.
- QUITT E. 1975: Klimatické oblasti ČSR. Soubor map fyzickogeografické regionalizace ČSR 1: 500 000. Geografický ústav ČSAV, Brno.
- RŮŽIČKA J. 1993: Silphidae, pp. 33-34. In: JELÍNEK J. (ed.): Check-list of Czechoslovak insects IV. (Coleoptera). *Folia Heyrovskyana* (Suppl. 1).
- RŮŽIČKA J. 1994: Seasonal activity and habitat associations of Silphidae and Leiodidae: Cholevinae (Coleoptera) in central Bohemia. *Acta Soc. Zool. Bohem.*, 58: 67-78.
- SCOTT M. P. 1998: The ecology and behavior of burying beetles. *Annu. Rev. Entomol.*, 43: 595-618.
- ŠUSTEK Z. 1981: Mrchožroutovití Československa (Coleoptera: Silphidae). Klíče k určování hmyzu 2. *Zpr. Čs. Společ. Entomol.* (Suppl.): 48 pp.
- TRUMBO S. T. 1990: Reproductive success, phenology and biogeography of burying beetles (Silphidae, Nicrophorus). *Am. Midl. Nat.*, 124: 1-11.

Tab. 1. Celkový přehled výskytu druhů čeledi Silphidae na jednotlivých stanovištích PR Smrk
 Tab. 1. Total numbers of Silphidae caught in the individual sites of the Smrk Mt. Nature Reserve

Druh	Lesní společenstva				celkem
	6B1	7F1	7Z4	8Z2	
<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1784	10	9	48	42	109
<i>Nicrophorus investigator</i> Zetterstedt, 1824	5	25	18	21	79
<i>Nicrophorus fossor fossor</i> Erichson, 1837	0	1	2	3	6
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (Linnaeus, 1758)	5	11	3	11	30
<i>Necrodes littoralis</i> Leach, 1815	0	0	0	1	1
<i>Phosphuga atrata atrata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0	2
celkem	20	46	73	88	227

Obr. 1. Poloha zkoumané lokality v rámci České republiky

Fig. 1. Location of the studied area in the Czech Republic



Obr. 2. Sezónní aktivita jednotlivých druhů mrchožroutovitých v PR Smrk (Moravskoslezské Beskydy, Česká republika)

Fig. 2. Seasonal activities of dominant carrion beetle species in the Smrk Mt. Nature Reserve (Moravskoslezské Beskydy Mts., Czech Republic)

