

Notes on species composition and seasonal activity of some species of the family Scathophagidae (Diptera) in the Czech Republic

Poznámky k druhovému složení a sezónní aktivitě některých druhů čeledi výkalnicovití (Diptera: Scathophagidae) v České republice

František ŠIFNER

V Štíhlách 1311, CZ-142 00 Praha 4 – Krč, Czech Republic

Abstract. During the research carried out between 1997 and 2010, a total of 9,770 specimens of the family Scathophagidae representing 44 species of 19 genera (55 % of all species of the family known to occur in the Czech Republic) were found in sixteen areas or localities in the Czech Republic. The collection methods used were: 62 Malaise traps in 10 areas or localities, yielding 5,189 (3,254 males, 1,935 females) specimens of 38 species, sweeping in 4 localities: 4,522 (3,381 males, 1,141 females) specimens of 25 species, and yellow pan water traps in 2 localities: 59 (31 males, 28 females) specimens of 11 species. The activity of adults was studied in three periods: spring (April to May), summer (June to August) and autumn (September to November) at two altitudes above sea level: a) up to 1,000 m a.s.l. and b) above 1,000 m a.s.l. At the altitude of up to 1,000 m the adults showed peak activity in spring, while above 1,000 m they reached the peak in summer depending on air temperature. The structure of dipterocenoses was expressed by the number of species and by species dominance; the data obtained were evaluated using the χ^2 -test and by the calculation of species diversity.

Key words: Scathophagidae, Diptera, Czech Republic, selected habitats, flight activity, species dominance

INTRODUCTION

Data concerning occurrence of the species of the family Scathophagidae in different habitats are very scarce. Concerning the activity of adults, only limited data are available in the literature, mostly restricted to the month when the particular species was observed (e.g. v–vii.). Towards the end of the 20th century, various collecting methods were used in Europe; for example in the alpine zone of La Schere Mt. in Switzerland (Dethier et al. 1984), in the coniferous zone in Swedish Lapland (Engelmark R. & Engelmark T.-B. 1989) or in the Euroasian tundra along the Euroasian Arctic coast (Engelmark R. 1999). In the Czech Republic, the adults of this family have been studied systematically in a limited number of areas: in the Šumava Mts (Šifner et al. 1999), in the surroundings of the Bilina and Duchcov towns (Šifner & Barták 2001), in the Podyjí National Park and its environs (Barták & Kubík 2005) and in the Jizerské hory Mts and the Frýdlant region (Šifner 2009a). In the Jizerské hory Mts three collecting methods were used: altogether 3,347 specimens were captured in 2002–2007; 958 specimens (28.6 %) using Malaise traps, 992 specimens (29.6 %) using yellow pan traps and 1,397 specimens (41.7 %) using sweeping. In this paper I focus on species composition of scathophagid fly communities, species distribution and their affinity to different habitats, studied using three collection methods; the issue of the efficiency of these methods was partially solved by Šifner et al. (1999) and by Šifner (2009a).

MATERIAL AND METHODS

Description of study areas and localities No. 1–16

All localities in the text are accompanied (in parentheses) by square codes of the Central European faunistic grid-mapping system (Zelený 1972, Novák 1989, Pruner & Mika 1996). The study areas and localities are identified by a serial number; these numbers are used further in the text and in tables.

Abbreviations used in the text: NM – Nature Monument, NNR – National Nature Reserve, NP – National Park, NR – Nature Reserve, PLA – Protected Landscape Area; MT – Malaise trap, YPT – yellow pan water traps.

1. Sokolovsko. Western Bohemia. The town of Sokolov and its environs including the villages of Březová (5841), Dasnice (5841), Horní Bukovany (5841), Horní Pochlovice (5840), Kaceřov (5840), Kynšperk nad Ohří (5841), Rovná (5842), Staré Sedlo (5842), Tatrovce (5742), Vintířov (5742), Vřesová (5742); 340–690 m a.s.l.; P. Chvojka, J. Ježek and J. Macek lgt. Various habitats: open-coast coal mines and dumps, temporary water-bodies with vegetation, scrubs with ruderal species, wet meadows, intensively managed meadows, periodic and permanent wetlands, brooks, forest edges, forest clearings. Altogether 28 MT were used in 2006–2010.

2. Slavkovský les PLA. Western Bohemia. Bečov nad Teplou (5942–43) and its environs; two localities: Vodná – Dřevařský vrch (hill) and 1.5 km north of Bečov nad Teplou; 490–600 m a.s.l.; J. Kabelák lgt. Altogether 4 MT were used in 2009–2010.

3. České Švýcarsko NP. Northern Bohemia. Surroundings of the villages of Brtníky (5052), Doubice (5152), Jetřichovice (5152) and Růžová – Růžák NNR (5151); 230–400 m a.s.l.; M. Trýzna lgt. Various habitats: mixed forest, brook sources, brook valleys, meadow near pond. Altogether 10 MT were used in 2010.

4. Králický Sněžník Mt., NNR (5866). Northern Moravia. Area of headwaters of the Morava river and environs of a brook; 1300–1400 m a.s.l.; J. Ježek lgt. Mountain and sub-mountain ecosystems. Altogether 3 MT were used in 2005.

5. Bílé Karpaty PLA. Southeastern Moravia. Brumov – Chladný vrch NM and Sidonie NR (6974), Hrubá Vrbka – Čertoryje NNR (7170), Javorník – Machová NR (7171) and Strání – Záhumenice NM (7072); 220–420 m a.s.l.; P. Chvojka, J. Ježek and J. Macek lgt. Various habitats: a complex of mesophile meadows and pastures, brook sources, deciduous scrubs, natural beech forests, brook valleys. Altogether 4 MT were used in 2010.

6. Brdy Mts, Tok Mt. (6249). Central Bohemia. Sub-mountain meadow, spruce forest and forest edge with peaty soil; 820–850 m a.s.l.; J. Liška leg. Altogether 4 MT were used in 2005–2007.

7. Šumava Mts, Smrčina Mt. (7249). Southern Bohemia. Spruce forest at 1,300 m a.s.l.; Bureš lgt. One MT was used in 2006.

8. Šumava Mts, Boubínský prales NNR (7048). Southern Bohemia. Primaeval forest, traps in beech forest and in spruce forest; approximately 800 m a.s.l.; Bureš lgt. Altogether 2 MT were used in 2009.

9. Novohradské hory Mts, Žofinský prales NNR (7354). Southern Bohemia. Primaeval forest without forestry management: beech (81 %), spruce (14 %), fir (4 %), one trap in beech forest and one in spruce forest; 735–825 m a.s.l.; Bureš leg. Altogether 2 MT were used in 2009.

10. Křivoklátsko PLA, Vůznice NNR (Benešův luh), northern periphery (5950). Central Bohemia. Alder carr including a natural wetland; 410–425 m a.s.l.; F. Šifner lgt. Altogether 4 MT were used in 2009–2010.

11. Křivoklátsko PLA, Chyňava (5950). Central Bohemia. Alder carr with a brooklet, on the western side with a spruce forest, YPT exposed along the brook right beside the water; 400 m a.s.l.; F. Šifner lgt. Altogether 20 YPT were used in 2010.

12. Křivoklátsko PLA, Chyňava (5950). Central Bohemia, eastern boundary of Křivoklátsko PLA, hay meadow, southern and western side of meadow with mixed forest, northern side with a brooklet (bent-grass, aspens, alders); 400 m a.s.l.; F. Šifner lgt. Altogether 20 YPT were used in 2010.

13. Křivoklátsko PLA, Chyňava (5950). Central Bohemia, the locality is identical to that under 12. Sweeping data: number of sweeping sessions in spring (I) – seven, in summer (II) – twelve, in autumn (III) – seven; the time of sweeping: from 29 April to 12 October; F. Šifner lgt. in 2003.

14. Křivoklátsko PLA, Chyňava (5950). Central Bohemia, the locality is identical to that under 12. Sweeping data: number of sweeping sessions in spring (I) – eight, in summer (II) – eleven, in autumn (III) – seven; the time of sweeping: from 25 April to 10 October; F. Šifner lgt. in 2006.

15. Praha (5953). Miličovský rybník (pond). Central Bohemia. Meadow with shore vegetation including reeds, partially with willows and aspens right beside the pond; 280 m a.s.l. Sweeping data: number of sweeping sessions in spring (I) – three, in summer (II) – thirteen, in autumn (III) – six; time of sweeping: from 19 May to 26 September; F. Šifner lgt. in 1997. Note: From April to mid May the locality was flooded.

16. Chyňava (5950). Central Bohemia, Skalka hill, 417 m a.s.l., a hill surrounded by cornfields, with bushes and a little pool, a temporary field dunghill (autumn 2002 to autumn 2003); in autumn 2003 the dung was transported to the surrounding fields. Sweeping data: number of sweeping sessions in autumn (III) in 2002 – nine, in spring (I) in 2003 – nine, in summer (II) – sixteen, in autumn (III) – seventeen; time of sweeping in 2002 – 4 September to 5 December; in 2003 – 26 March to 25 November; F. Šifner lgt. in 2002–2003.

Data assessment

During the study, changes in species composition and in seasonal activity were studied in three seasons: I. spring (March-May), II. summer (June-August) and III. autumn (September-November). The structure of dipterocenoses was expressed by the number of species and species dominance. The dominance of individual species was calculated as: $DO = Ni/N \cdot 100$ (%), where N = total number of specimens, N_i = number of specimens of the i -th species. The degrees of dominance were defined as follows: $DO > 10\%$ – eudominant species (ED), $DO = 5-10\%$ – dominant species (D), $DO = 5-2\%$ – subdominant species (SD), $DO = 2-1\%$ – recedent species (R) and $DO < 1\%$ – subrecedent species (SR). For assessment of the obtained data the following statistics were used: χ^2 – test at 5 % or 1 % of statistical reliability and the one degree-freedom by means of formula $(A - a)^2 / A + a$; A = higher numerical value, a = lower numerical value. The minimal value of difference at $P 0.05 = 3.0868$, at $P 0.01 = 6.6994$.

The research was performed using three collection methods: with the use of Malaise traps (MT), yellow pan water traps (YPT) and by sweeping of vegetation and bushes. The collecting heads of the Malaise traps were filled with 70 % ethylalcohol, the yellow pan traps were filled with pure water with a few drops of detergent. The method of sweeping: each sample, taken between 12 a.m and 3 p.m., consisted of 2 x 25 strokes using an entomological net with a diameter of 35 cm, the telescopic handle of the net was 180 cm long. All specimens captured using Malaise traps and yellow pan traps were preserved in ethylalcohol (70 %), pinned and labelled; the swept specimens were killed using ethylacetate and processed within a period of 24 hours. The nomenclature and taxonomy follows Šifner (2003a, 2008a).

RESULTS AND DISCUSSION

Results of the use of Malaise traps

Altogether 5,189 (3,254 males, 1,935 females) specimens of 38 valid species and 15 genera were captured in ten study areas using 62 Malaise traps (Tables 1, 2). The most abundant eudominant species (ED) were four species of the genus *Scathophaga* with a total number of 4,794 specimens: *Scathophaga furcata* (Say, 1823) and *Scathophaga inquinata* (Meigen, 1826) (both in 8 localities), *Scathophaga suilla* (Fabricius, 1794) and *Scathophaga stercoraria* (Linnaeus, 1758) (both in 3 localities). This degree of dominance was also detected in another species of the genus *Amaurosoma* for example. The total small number of specimens of *S. stercoraria* is very interesting; this species is regarded by many authors as widespread and most abundant under all conditions. The low number of another species is also striking; the flight activity of some species of the *Scathophaga* genus differs from that of other species and genera. The large number of *S. furcata* specimens confirms that this species is very common in mountain forests and meadows including pastures; Engelmark (1999) mentions it as a very common species in the tundra zone and widely distributed in the Northern Hemisphere. The species *S. inquinata* was in most cases captured in very humid habitats. Only 237 specimens (4.6 % of the total number of specimens), however representing 36 species (Table 2) were grouped as subdominant (SD), recedent (R) and subrecedent (SR) species.

The data obtained by the capture of specimens in the particular seasons (I to III) are presented in Table 3. In all localities (with the exception of localities 4 and 7), the high flight activity in the spring period is confirmed by statistical test ($P 0.01$). In localities 4 and 7,

the flight activity peaks in the summer period; in the mountains and in the localities above the tree line, the activity in the spring period is very low. In localities 1, 2 and 5 the flight activity was significantly lower in the summer and autumn periods ($P < 0.05$ to $P < 0.01$) or the difference is not conclusive. The ratio between the males and females captured is significantly male-biased ($P < 0.01$).

Results of sweeping

Altogether 4,522 (3,381 males, 1,141 females) specimens representing 25 valid species and 13 genera were captured in four localities (13 to 16) (Table 4). Localities 13 and 14 are identical and no differences in species composition between the two localities were observed three years later. This habitat, a wet meadow with a growth of *Carex* spp., is typical for the presence of species of the genera *Cordilura*, *Parallelomma* and *Scoliaphleps*; in spring 2003 (end of April) at the time of emergence a large number of *Amaurosoma armillatum* (Zetterstedt, 1846) specimens of both sexes was also captured (in an isolated area of this meadow there is a growth of Timothy grass, *Phleum pratense*). The large number of specimens of *Scathophaga stercoraria* captured in 2006 was influenced by presence of the field dunghill at a distance of 300 m.

Locality 15 is a typical habitat for a number of species occurring in wet meadows, near ponds and water, including the presence of reeds. The late emergence of adults in this locality (Table 5) and a peak of their flight activity in the summer period was caused by low temperatures in May and a temporary flooding for a period of three weeks from the end of April to mid May. Both values of the captured specimens between spring and summer periods have a high conclusive value at $P < 0.01$. The species *Cordilura pubera* (Linnaeus, 1758), *Cordilura ciliata* (Meigen, 1826) and *Parallelomma albipes* (Fallén, 1819) were eudominant species, the flight activity of *C. pubera* reaching a peak from May till June, that of *C. ciliata* from July till the beginning of August, while the specimens of *Parallelomma albipes* did not show an obvious peak (Fig. 1). No adults of species of the genus *Amaurosoma* were found. The subdominant species in this locality were: *Cleigastra apicalis* (Meigen, 1826) – larvae of this species were found in galls of *Lipara* sp. (Chloropidae) on reeds; *Cordilura umbrosa* (Loew, 1873) – larvae occur in *Carex umbrosa*; *Chaetosa punctipes* (Meigen, 1826) – larvae of this species probably develop in water; and *Scathophaga suilla* – larvae are saprophagous. The absence of adults of *Scathophaga inquinata* and *S. stercoraria* is very interesting. The adults of *S. inquinata* have been found in very wet prairie habitats and in environs of wetlands only. A small number of specimens of the species *Scathophaga stercoraria* was captured with the exception of locality 13. The presence of dung as an attractant is indisputable; the adults of this species were captured uniformly. The data obtained by sweeping at a field dunghill are presented in Table 5 and Fig. 2: the adults of *S. stercoraria* are coprophilous, the flight activity is described by a typical double-peaked curve with the near absence of adults in the summer period (July to August), when only 69 (51 males, 18 females) specimens were captured. The adults were captured only at the beginning and towards the end of this period in the vicinity of the dung (bushes, grass, ditches, alongside a field path). The curve (Fig. 2) demonstrates high adult activity even in December 2002 and their rapid occurrence (after the hibernation of adults or after emergence of adults?) in dependence on air temperature in April 2003. In this

locality, the species composition in 2002 and 2003 shows that *S. stercoraria* (Tables 4 and 5) is an unambiguously eudominant species; of the total number of 3,241 captured specimens, the particular species values were as follows: *S. stercoraria* (2,551 males, 570 females – 96.3 %), 105 specimens of *Scathophaga lutaria* (Fabricius, 1794) (89 males, 16 females – 3.2 %) and 15 specimens of *Coniosternum nelsoni* Šifner, 2003 (12 males, 3 females – 0.5 %). The locality is also a type locality of the species *Coniosternum nelsoni*.

The flight activity including the copulatory activity was observed by the author regularly at a very low air temperature between + 6 and 4 °C; under these conditions the adults of other species were often hidden in gaps in the dung. The number of captured *S. lutaria* specimens was very low, approximately 1 to 2 specimens in one sample.

Data obtained by sweeping throughout the year (Table 5) are comparable with those obtained by Malaise traps (Table 3); there also was a high flight activity of adults in spring (P 0.01). The specimens of *S. stercoraria* (especially the males) are coprophilous and may use additional ingredients from the dung for their activity; their activity in the winter months has been observed (Martinek 1994).

Results of the use of yellow pan traps

This method was used systematically in two localities only (Tables 6 and 7). The number of captured specimens in locality 12 was influenced by the presence of tall plants including their flowers; the majority of specimens including 12 specimens of *Scathophaga stercoraria* were captured in the spring period. The number of specimens in locality 11 was almost identical in both periods with a predominance of *Norellisoma spinimanum* (Fallén, 1819); in this locality and in its proximity the presence of *Rumex* spp. was not observed. It seems that *Rumex* spp. are not the only host plants for the larvae of *N. spinimanum* and similarly for other species of the genus *Norellisoma*. The occurrence of adults in the vicinity of *Rumex* plants or on them († Dr. Ceianu, pers. com.) is accidental, the adults can probably find hiding places and required humidity near the plants. Altogether 59 specimens of 11 species including one *Microprosopa pokornyi* Šifner, 2011 were captured using the yellow pan traps.

Note. In 2007 (11 May to 18 June), 10 pieces of YPT were used in locality 5 and 13 specimens of *Acanthocnema nigrimana* (Zetterstedt, 1846) were found. This finding of this species is the northernmost record in Central Europe (Šifner 2008b).

During the survey four new species and one genus were described by the author: *Coniosternum nelsoni* Šifner, 2003 from Chyňava (Skalka hill) in central Bohemia, *Norellisoma jelineki* Šifner, 2006 from the Sokolov coal-mining area in western Bohemia, *Jezeckia kmenti* Šifner, 2009 from the Brdy Mts in central Bohemia, *Microprosopa pokornyi* Šifner, 2011 from the Křivoklátsko PLA in central Bohemia and *Scathophaga moraviensis* Šifner, 2011 from the Bílé Karpaty PLA in southeastern Moravia (Šifner 2003b, 2006, 2009b, 2011).

The adults of scathophagid flies are typical muscoid flies, they are predaceous, coprophagous or rather coprophilous, saprophagous and on rare occasions also nectarophagous (as a supplement of diet). Their activity is very furtive in sheltered moist habitats of various types in lowlands as well as and in the mountains: wet meadows, wet prairies, swamps, peat

bogs, valleys of brooks and brooklets and their vegetation, source areas, littoral vegetation, forests of all types. The larval development and life history are only known for a limited number of species, ecological characteristics and behaviour are also little known; some larvae are predaceous, phytophages, living in soil, stagnant and running water, also occurring in excrements as predators (possibly the larvae of some species of the *Scathophaga* genus). In Scathophagidae, phytophagy is presumed to be an ancestral state before becoming saprophagous and predatory (Kutty et al. 2007).

The activity of adults is very low; in open space their activity is very limited (only overflying), they hunt their prey furtively among the lower part of vegetation and may be captured only by pedestrian sweeping or by individual catching with a net; upon disturbance they fly out from vegetation to the leaves of bushes (for example some species of the *Cordilura* genus). Therefore, the quantity of species caught using the Malaise traps is small compared to sweeping. The use of Malaise traps and yellow pan traps is suitable during the emergence of adults particularly in the spring period. In the summer period the efficiency of yellow pan traps may be very low because of the competition from flowering plants. This effect may be influenced by the flowerings of marsh-marigolds in the spring period particularly in the wetlands.

On treeless mountain meadows above the tree line, the specimens are hidden in solitary plants or in dwarf pine or scrubs. This explains the small number of scathophagid flies in the area of La Schera Mt. (cf. Dethier et al. 1984).

In the Šumava Mts (Šifner et al. 1999), of the total number of specimens, 225 specimens of 13 species were captured by yellow pan traps, 92 specimens of 8 species by sweeping and 137 specimens of 16 species by Malaise traps. The statistical reliability by χ^2 -test between the use of yellow pan traps and Malaise traps including sweeping is very high at P 0.01; the first author of the above-mentioned paper did not use sweeping. On the other hand, in the Jizerské hory Mts and Frýdlant region between 2002 and 2007, altogether 3347 specimens were captured by means of three methods: 1,397 (41.8 %) specimens of 32 species by sweeping, 992 (29.6 %) specimens of 27 species by yellow pan traps and 958 (28.6 %) specimens of 28 species by Malaise traps (Šifner 2009a). The statistical reliability by χ^2 -test between the method of sweeping and the method of yellow pan traps is very high at P 0.01.

Acknowledgements. I wish to express my sincere thanks to my colleagues J. Ježek, J. Kabelák, J. Macek and P. Chvojka (all from the National Museum Prague, Czech Republic) and J. Liška (Forestry and Game Management Research Institute, Zbraslav – Strnady, Czech Republic) for their kindness in providing valuable material for this study and information on the different habitats. I would also like to thank M. Trýzna (České Švýcarsko National Park, Krásná Lípa, Czech Republic), P. Bezděčka and O. Konvička (Management of the Bílé Karpaty PLA, Luhačovice, Czech Republic) and I. Příkryl (ENKI, Třeboň and Vodňany, Czech Republic) for help with various issues concerning this study.

REFERENCES

- BARTÁK M. & KUBÍK Š. 2005: Scathophagidae. Pp. 362–365. In: BARTÁK M. & KUBÍK Š. (eds): *Diptera of Podyjí National Park and its Environs*. Česká zemědělská universita v Praze, 432 pp.
- DETHIER M., HAENNI J.- P. & MATTHEY W. 1984: Les diptères d'une pelouse alpine au Parc National Suisse. Écologie des milieux montagnards et de haute altitude. *Documents d'Écologie Pyrénéenne*, III–IV: 207–212.
- ENGELMARK R. & ENGELMARK T.- B. 1989: Den calyprata flugfaunan (Diptera, Calyprtratae) på tre myrar vid Jokkmokk i Lule lappmark. [The calyprate fly fauna (Diptera, Calyprtratae) of three fens near Jokkmokk in Swedish Lappmark]. *Entomologisk Tidskrift*, 110: 81–95 (in Swedish).

- ENGELMARK R. 1999: Dungflies (Diptera: Scathophagidae) collected by the Swedish – Russian tundra ecology expedition 94, with the description of two new species; *Nanna indotatum* and *Cochliarium sibiricum*. *Entomologisk Tidskrift*, 120 (4): 157–167.
- KUTTY S. N., BERNASCONI M. V., ŠIFNER F. & MEIER R. 2007: Sensitivity analysis, molecular systematics, and natural history evolution of Scathophagidae (Diptera: Cyclorhapha: Calyptratae). *Cladistics*, 23: 64–83.
- MARTINEK V. 1994: K poznání lesní fauny dvoukřídlých (Diptera – Brachycera) v údolí řeky Metuje u Nového Města nad Metují. (Study of forest fauna of diptera (Diptera – Brachycera) in the valley of the Metuje river near Nové Město nad Metují). *Lesnictví – Forestry*, 40 (1–2): 29–37 (in Czech, English summ.).
- NOVÁK I. 1989: Seznam lokalit a jejich kódů pro síťové mapování entomofauny Československa. (List of localities and their codes for grid mapping of the insects of Czechoslovakia). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické při ČSAV*, 25 (1–2): 3–84 (in Czech).
- PRUNER L. & MÍKA P. 1996: Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. (List of settlements in the Czech Republic with associated map field codes for faunistic grid mapping system). *Klapálekiana*, 32 (Suppl.): 1–115 (in Czech, English summ.).
- ŠIFNER F. 2003a: The family Scathophagidae (Diptera) of the Czech and Slovak Republics (with notes on selected Palaearctic taxa). *Acta Musei Nationalis Pragae, ser. B – Historia Naturalis*, 59: 1–90.
- ŠIFNER F. 2003b: Two new species of the family Scathophagidae (Diptera) from the Czech and Slovak Republics. *Journal of the National Museum Prague, Natural History Series*, 72: 77–80.
- ŠIFNER F. 2006: *Norellisoma jelineki* sp. nov. – a new species from the Czech Republic (Diptera: Scathophagidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 46: 193–196.
- ŠIFNER F. 2008a: A catalogue of the Scathophagidae (Diptera) of the Palaearctic region, with notes on their taxonomy and faunistics. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 48 (1): 111–196.
- ŠIFNER F. 2008b: Faunistické údaje o druzích čeledi výkalnicovitých (Scathophagidae, Diptera) ve vybraných národních parcích, chráněných krajinných oblastech a jiných lokalitách v České republice. (A faunistic account of the family of dung flies (Scathophagidae, Diptera) from selected National Parks and Protected Landscape areas from the Czech Republic including adjacent localities). *Český kras*, Beroun, 34: 31–36 (in Czech, English summ.).
- ŠIFNER F. 2009a: Výkalnicovití (Diptera: Scathophagidae) Jizerských hor a Frýdlantska. (Scathophagidae (Diptera) of the Jizerské hory Mts and Frýdlant region (northern Bohemia, Czech Republic). *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní Vědy*, Liberec, 27: 185–197 (in Czech, English summ.).
- ŠIFNER F. 2009b: Two new genera of the family Scathophagidae (Diptera). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 49 (1): 287–292.
- ŠIFNER F. 2011: Two new species of Scathophagidae (Diptera) from the Czech Republic, with description of the males of *Scathophaga bohemiae* and *Norellisoma vonickai*. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 51 (in press).
- ŠIFNER F. & BARTÁK M. 2001: Scathophagidae. In: BARTÁK M. & VAŇHARA J. (eds): Diptera in an Industrially Affected Region (North-Western Bohemia, Bilina and Duchcov Environs II. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalis Universitatis Masarykiae Brunensis, Biologia*, 105: 449–453.
- ŠIFNER F., BARTÁK M. & ROHÁČEK J. 1999: The species of the family Scathophagidae (Diptera) of six peat in the Šumava Mts (Czech Republic). *Dipterologica Bohemoslovaca*, 9: 169–178.
- ZELENÝ J. 1972: Návrh členění Československa pro faunistický výzkum. (Entwurf einer Gliederung der Tschechoslowakei für Zwecke der Faunistischer Vorschung). *Zprávy Československé Společnosti Entomologické při ČSAV*, 8: 3–16 (in Czech, German summ.).

SHRNUTÍ

Autor se po řadu let intenzivně věnuje nejen studiu druhového složení čeledi Scathophagidae (Diptera) na území České republiky, ale i problematice sezónní aktivity druhů, které je možno obvyklými metodami zjistit. V průběhu několika posledních let měl autor možnost zpracovat některý materiál této čeledi nejen z vlastních sběrů, ale i z široce pojatých sběrů Entomologického oddělení Národního Muzea v Praze z různých oblastí České republiky včetně

chráněných krajinných oblastí či národních parků; část zpracovaného materiálu pochází i ze sběrů Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v Praze-Strnadlech.

V průběhu výzkumu byly použity následující metody sběrů: metoda smyků, metoda Malaiseho pastí a metoda žlutých misek s vodní náplní. Aktivita dospělců a jejich druhové složení bylo během vegetačního období sledováno ve třech časových periodách: jarní perioda (duben až květen), letní perioda (červen až srpen) a podzimní perioda (září až listopad) ve dvou nadmořských výškách: a) do 1 000 m, b) nad 1 000 m. Struktura dipteroocenózy je vyjádřena počtem druhů a stupněm jejich dominance. Dominance (DO) jednotlivých druhů je vyjádřena: $DO = Ni / N \cdot 100$; Ni = počet ex. konkrétního druhu, N = celkový počet odchycených exemplářů. Stupeň dominance je vyjádřen následovně: $DO > 10\%$ – eudominantní druh (ED), $DO = 5–10\%$ – dominantní druh (D), $DO = 5–2\%$ – subdominantní druh (SD), $DO = 2–1\%$ – recedentní druh (R), $DO < 1\%$ – subrecedentní druh (SR). Pro ověření získaných dat byl použit χ^2 test při 5 % (P 0,05) nebo 1 % (P 0,01) věrohodnosti podle vzorce $(A - a)^2 / A + a$; A = vyšší číselná hodnota, a = nižší číselná hodnota. Minimální hodnota diference při P 0,05 = 3,0868, při P 0,01 = 6,6994.

Výzkum byl prováděn v 16 oblastech nebo lokalitách (lokality jsou doplněny mapovými čtverci); byly hodnoceny sběry ze 62 kusů Malaiseho pastí (10 oblastí nebo lokalit), 40 kusů žlutých misek (2 lokality) a sběry metodou smyků (4 lokality). V Malaiseho pastech byl jako konzervační médium použit 70 % etylalkohol, ve žlutých miskách byla odchytovým médiem čistá voda s několika kapkami detergentu. Při smyku byla použita síť o průměru rámu 35 cm s teleskopickou rukojetí o délce 180 cm; jeden vzorek představoval 2 × 25 smyků v období mezi 12. až 15. hodinou. Materiál ze smyků byl usmrčen etylacetátem a do 24 hodin zpracován. Rovněž byla rámcově posuzována účinnost tří metod (Malaiseho pastí, žlutých misek a metody smyků) k odchytu druhů čeledi Scathophagidae. Celkově bylo odchyceno 9770 exemplářů čeledi Scathophagidae: 19 rodů a 44 druhů (55 % z celkového počtu druhů zjištěných na území České republiky).

Stručná charakteristika oblastí a lokalit:

1. Sokolovsko, západní Čechy. Různé biotopy v oblastech po povrchové těžbě hnědého uhlí, dočasné vodní plochy s okolní vegetací, periodické a trvalé mokřady, vlhké louky, obhospodařované louky, potoky, okraje lesa, křoviny, lesní světliny v katastrech obcí Březová (5841), Dasnice (5841), Horní Bukovany (5841), Horní Pochlovice (5840), Kaceřov (5840), Kynšperk nad Ohří (5841), Rovná (5842), Staré Sedlo (5842), Tatrovice (5742), Vintířov (5742), Vřesová (5742); všechny lokality v nadmořské výšce 340–690 m, vše P. Chvojka, J. Ježek a J. Macek lgt. Celkem hodnoceno 28 Malaiseho pastí použitých v letech 2006–2010.

2. CHKO Slavkovský les, západní Čechy. Okolí Bečova nad Teplou (5942–43), nadmořská výška 490–600 m, J. Kabelák lgt. Celkem hodnoceny 4 Malaiseho pastí použité v letech 2009–2010.

3. Národní park České Švýcarsko, severní Čechy. V katastrech obcí Brtníky (5052), Doubice (5152), Jetřichovice (5152) a Růžová (5151), smíšený les, prameniště potoka, údolí potoků, louka v okolí rybníka, nadmořská výška 230–400 m, M. Trýzna lgt. Celkem hodnoceno 10 Malaiseho pastí v roce 2010.

4. Národní přírodní rezervace Králický Sněžník, severní Morava. Horské a podhorské ekosystémy, prameny řeky Moravy a okolí potoka, nadmořská výška 1 300–1 400 m, J. Ježek lgt. Celkem použito 3 Malaiseho pastí v roce 2005.

5. CHKO Bílé Karpaty, jihovýchodní Morava. V katastrech obcí Brumov (6974), Hrubá Vrbka (7170), Javorník (7171) Strání (7072), komplex mesofilních luk a pastvin, křoviny, bučiny, údolí potoků, nadmořská výška 220–420 m, vše P. Chvojka, J. Ježek a J. Macek lgt. Celkem použity 4 Malaiseho pasti v roce 2010.

6. Brdy, hora Tok (6249), střední Čechy. Podhorská louka, smrkový les a okraj lesa s rašelinnou půdou se soliterními nízkými smrky, nadmořská výška 820–850 m, J. Liška lgt. Celkem použity 4 Malaiseho pasti v letech 2005–2007.

7. Šumava, hora Smrčina (7249), jižní Čechy. Smrkový les, nadmořská výška 1 300 m, Bureš lgt. Použita 1 Malaiseho past v roce 2006.

8. Šumava, Národní přírodní rezervace Boubínský prales (7048), jižní Čechy. Prales s přirozenými bučinami a smrčiny, nadmořská výška přibližně 800 m, Bureš lgt. Celkem použity 2 Malaiseho pasti v roce 2009.

9. Novohradské hory, Národní přírodní rezervace Žofinský prales (7354), jižní Čechy. Prales bez hospodářské aktivity tvořený bukem (81 %), smrkem (14 %) a jedlí (4 %), nadmořská výška 735–825 m, Bureš lgt. Celkem použity 2 Malaiseho pasti v roce 2009.

10. CHKO Křivoklátsko, NPR Vůznice (severní okraj), střední Čechy. Katastr obce Chyňava (5950), údolí potoka (Benešův luh), podmáčená olšina a přirozený močál, nadmořská výška 410–425 m, F. Šifner lgt. Celkem použity 4 Malaiseho pasti v letech 2009–2010.

11. CHKO Křivoklátsko (východní okraj), střední Čechy. Katastr obce Chyňava (5950), údolí potoka s podmáčenou olšinou hraničící na západní straně se smrkovým lesem, nadmořská výška 400 m, žluté misky kladené v bezprostřední blízkosti vody, F. Šifner lgt. Celkem použito 20 žlutých misek v roce 2010.

12. CHKO Křivoklátsko (východní okraj), střední Čechy. Katastr obce Chyňava (5950), obhospodařovaná louka s malým potokem s ostřicemi, topoly a osikami, nadmořská výška 400 m, žluté misky kladené ve vegetaci na břehu podél potoka, F. Šifner lgt. Celkem použito 20 žlutých misek v roce 2010.

13. CHKO Křivoklátsko (východní okraj), střední Čechy. Katastr obce Chyňava (5950), lokalita je identická s lokalitou číslo 12, použita metoda smyků v období 29.IV.–10.X.2003; počet sběrů v jarní periodě 7, v letní periodě 12, v podzimní periodě 7, F. Šifner lgt.

14. CHKO Křivoklátsko (východní okraj), střední Čechy. Katastr obce Chyňava (5950), lokalita je identická s lokalitou č. 12, použita metoda smyků v období 25.IV.–10.X.2006; počet sběrů v jarní periodě 8, v letní periodě 11, v podzimní periodě 7, F. Šifner lgt.

15. Praha (5953), Milíčovský rybník, střední Čechy. Vegetace včetně rákosového porostu s vrbami a osikami bezprostředně podél rybníka, nadmořská výška 280 m, použita metoda smyků v období 19.V.–26.IX.1997 (v období od dubna do poloviny května byla lokalita dočasně silně podmáčená a nepřístupná); počet sběrů v jarní periodě 3, v letní periodě 13, v podzimní periodě 6, F. Šifner lgt.

16. Chyňava (5950), vrch Skalka, střední Čechy. Vrch uprostřed polí s dočasným polním skladem hnoje, s křovinami a se stálou tůň. Dočasný polní sklad hnoje trval od podzimu 2002 do podzimu 2003 se stálým navážením nového hnoje, od počátku září 2003 byl hnůj postupně rozvážen a rozmetán na pole v bezprostředním okolí; nadmořská výška 417 m, použita metoda smyků v období 4.IX.–5.XII.2002 a 26.III.–25.XI.2003. Počet smyků v roce 2002 v podzimní periodě 9, v roce 2003 v jarní periodě 9, v letní periodě 6, v podzimní periodě 17, F. Šifner lgt.

Sběry s použitím metody Malaiseho pastí

Celkem bylo odchyceno 5 189 jedinců (3 254 samců, 1 935 samic) do 62 pastí v počtu 38 validních druhů a náležejících do 15 rodů. Nejfrekventovanější eudominantní byly čtyři druhy rodu *Scathophaga*: *S. furcata* a *S. inquinata* (na 8 lokalitách), *S. suilla* a *S. stercoraria* (na 3 lokalitách) v celkovém počtu 4 794 jedinců; stupeň eudominance byl zjištěn i u některých druhů rodu *Amaurosoma*. Aktivita dospělců v jednotlivých sezónních periodách (jarní, letní, podzimní) je shrnuta v tabulce 3. Na všech zkoumaných lokalitách nebo oblastech s výjimkou lokalit 4 a 7 (Králický Sněžník a Smrčina na Šumavě, obě v nadmořské výšce nad 1 000 m) vrchol letové aktivity statisticky potvrzený při $P < 0,01$ se nachází v jarní periodě. V nadmořské výšce nad 1 000 m se její vrchol nachází v letní periodě. Množství odchycených samců je výrazně vyšší ($P < 0,01$) než samic.

Sběry s použitím metody smyků

Celkem bylo odchyceno 4 522 jedinců (3 381 samců, 1 141 samic) na čtyřech lokalitách (13 až 16) v počtu 25 validních druhů náležejících do 13 rodů. Letovou aktivitu zachycují tabulky 4, 5 a obr. 1 a 2. Na identických lokalitách 13 a 14 nebyly pozorovány žádné výrazné rozdíly v druhovém složení po třech letech, pouze výrazně vyšší odchyt jedinců *S. stercoraria* v roce 2006 byl ovlivněn přítomností polního hnojiště v přibližné vzdálenosti 300 m. Lokalita 15 je typický biotop pro druhy vlhkých luk s porosty *Carex* spp., rákosí, pobřežní vegetaci rybníků včetně vodní plochy se třemi výrazně eudominantními druhy: *Cordilura pubera* s vrcholem letu v květnu a počátkem června, *Cordilura ciliata* s vrcholem letu v červenci až srpnu a *Parallelomma albipes* v průběhu května až srpna bez výrazného vrcholu letové aktivity. Údaje získané dlouhodobým odchytom na polním hnojišti (lokalita 16) demonstrují vysokou aktivitu druhu *S. stercoraria* i v prosinci 2002 a rovněž již v dubnu 2003 a absenci jakékoliv aktivity v letních měsících, především v červenci a srpnu (obr. 2). Na lokalitě 16 byly odchyceny pouze tři druhy: *Scathophaga stercoraria* (96,3 %), *S. lutaria* (3,2 %) a *Coniosternum nelsoni* (0,5 %). Letová aktivita včetně aktivity kopulační byla pozorována při teplotě vzduchu mezi + 6 °C až + 4 °C.

Sběry s použitím metody žlutých misek

Metoda byla soustavně aplikována pouze na dvou lokalitách (tab. 6 a 7). Celkem bylo odchyceno 59 jedinců (31 samců, 28 samic) v počtu 11 validních druhů náležejících do 6 rodů včetně nového druhu *Microprosopa pokornyi* Šifner, 2011 zjištěného na lokalitě 11. V blízkosti této lokality bylo v období 11.V.–18.VI.2007 odchyceno do žlutých misek 13 jedinců druhu *Acanthocnema nigrimana* (Zetterstedt, 1846); tato lokalita je v současné době nejsevernější lokalitou ve střední Evropě (Šifner 2008).

Letová aktivita dospělců je velmi malá, pouze některé druhy rodu *Scathophaga* výraznějším způsobem přelétají; dospělci jsou draví, některé druhy koprofágní resp. koprofilní, saprofágní a jen velmi vzácně nektarofágní. Kořist loví velmi skrytě v dolních partiích vegetace a je možno je odchytit pouze přízemním smykem nejen v souvislé vegetaci, ale i pod křovinami;

při vyrušení často vylétují z vegetace krátce na listy křovin a v tomto případě je možné je odchytnout rovněž individuálně sítí. Při srovnání sběrů pomocí smyku, Malaiseho pastí a žlutých misek s vodou je efektivita smýkácké metody jednoznačně vyšší. Použití Malaiseho pastí i žlutých misek je výrazně efektivní v jarní periodě při často hromadném výletu dospělců. Efektivita odchytnutí pomocí žlutých misek je výrazně nižší v letní periodě pravděpodobně v důsledku konkurence barev kvetoucích rostlin. Tento efekt se výrazně projevuje v ranné jarní periodě na mokřadech v době kvetoucích blatouchů.

Údaje o výskytu jednotlivých druhů a jejich letové aktivitě na různých biotopech včetně jiných poznatků potvrzují názor autora, že většina druhů této čeledi, především fytofágních, je v podmínkách střední Evropy monovoltinní.

V průběhu tohoto dlouhodobého výzkumu byly postupně popsány autorem čtyři nové druhy a jeden nový rod: *Coniosternum nelsoni* (Šifner 2003b), *Norellisoma jelineki* (Šifner 2006), *Jezechia kmenti* (Šifner 2009b), *Microprosopa pokornyi* a *Scathophaga moraviensis* (Šifner 2011).

Table 1. List of species and number of specimens with eudominant (ED) and dominant (D) occurrence captured by Malaise traps in localities 1–10. Tabulka 1. Prehľad druhů a počet exemplárů s eudominantním a dominantním výskytom odchycených Malaiseho pastmi na lokalitách 1–10.

Species	Total number of specimens ♂/♀/♂♀	Locality													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<i>Amaurosoma armillatum</i>	9/22		31/D												
<i>Amaurosoma articulatatum</i>	4/1		9/ED												5/ED
<i>Amaurosoma flavipes</i>	3/6														
<i>Amaurosoma minutum</i>	5/0				5/ED										
<i>Amaurosoma inermis</i>	4/2		6/ED												
<i>Gonatherus planticeps</i>	1/3													4/D	4/ED
<i>Jezekia kmentii</i>	2/2														
<i>Norellisoma nervosum</i>	6/3					9/ED									
<i>Parallelomma albipes</i>	31/42		56/D		14/D										3/D
<i>Scathophaga cineraria</i>	1/6					7 / D									
<i>Scathophaga furcata</i>	1,298/839		63/D		54/ED	31/ED	136/ED	1,381/	340/ED	97/ED	26/ED	9/ED			
<i>Scathophaga inquinata</i>	1,114/626		631/ED	4/D	97/ED	13/ED	88/ED	644/ED	225/ED	11/D	15/ED	12/ED			
<i>Scathophaga lutaria</i>	4/1						5/D								
<i>Scathophaga stercoraria</i>	289/246		82/D	4/D	17/D	6/D	103/ED	138/D	106/ED	79/ED					
<i>Scathophaga svilla</i>	279/103		172/ED		45/ED				165/ED						
Total number of specimens ED+D / %	4,952 / 95,4	1004	54	227	76	327	2163	836	187	45	33				
Total number of specimens SD+R+SR / %	237 / 4,6	111	11	15	9	26	34	5	6	13	7				
Total	5,189														
	3,254/1,935														

Table 2. List of species with subdominant (SD), recedent (R) and subrecedent (SR) occurrence captured by Malaise traps in localities 1–10.

Tabulka 2. Přehled druhů se subdominantním, recedentním a subrecedentním výskytem odchytených do Malaiseho pastí na lokalitách 1–10.

Species	Locality Degree of dominance									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaurosoma armillatum</i> (Zetterstedt, 1846)				R		SR		R	R	
<i>Amaurosoma articulatum</i> Becker, 1894		SD		R	SR				SD	
<i>Amaurosoma bernasconii</i> Šifner, 2008	SR									SD
<i>Amaurosoma brevifrons</i> (Zetterstedt, 1838)		SD								
<i>Amaurosoma fasciatum</i> (Meigen, 1826)	SR		SR							
<i>Amaurosoma flavipes</i> (Fallén, 1819)	SR			R		SR				
<i>Amaurosoma inerme</i> Becker, 1894										R
<i>Amaurosoma minutum</i> Becker, 1894			R			SR				
<i>Amaurosoma tibiellum</i> (Zetterstedt, 1838)	SR			R					SD	
<i>Americina vittata</i> (Meigen, 1826)									SD	
<i>Chaetosa punctipes</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Cleigastra apicalis</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Cordilura ciliata</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Cordilura picipes</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Cordilura pubera</i> (auct. nec Linnaeus, 1758)					SR	SR			R	
<i>Cordilura pudica</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Gonatherus planiceps</i> (Fallén, 1819)					SR					
<i>Hexamitocera martiněki</i> Šifner, 2003	SR									R
<i>Jezeikia kmenti</i> Šifner, 2009			SD							
<i>Megaphthalmoides unilineatus</i> (Zetterstedt, 1838)							SR			
<i>Norellisoma jelineki</i> Šifner, 2006	SR									
<i>Norellisoma nervosum</i> (Meigen, 1826)	SR	R				SR		R	SD	
<i>Norellisoma spinimanum</i> (Fallén, 1819)	R				SR				R	
<i>Norellisoma striolatum</i> (Meigen, 1826)	SR									
<i>Parallelomma albipes</i> (Fallén, 1819)		SD		SD	SR	SR				
<i>Phrosia albilabris</i> (Fabricius, 1794)	SR									
<i>Scathophaga bohemiae</i> Šifner, 2000	R				R					
<i>Scathophaga inquinata</i> (Meigen, 1826)								SD		
<i>Scathophaga lutaria</i> (Fabricius, 1794)	R		SR		R				R	R
<i>Scathophaga moraviensis</i> Šifner, 2011	SR				SR					
<i>Scathophaga scybalaria</i> (Linnaeus, 1758)	SR									
<i>Scathophaga stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)									R	
<i>Scathophaga suilla</i> (Fabricius, 1794)		SD		SD				SR		
<i>Scathophaga taeniopa</i> (Rondani, 1867)	SR									
<i>Scoliaephleps ustulata</i> (Zetterstedt, 1838)						SR				SD
<i>Spaziphora hydromyzina</i> (Fallén, 1819)	SR									

Table 3. Number of specimens captured by means of Malaise traps in the spring, summer and autumn periods in localities 1–10.

Tabulka 3. Počet exemplářů odchytených pomocí Malaiseho pastí v jarním, letním a podzimním období na lokalitách 1–10.

Locality	Total number of specimens ♂/♀	Number of specimens in different seasons		
		Spring	Summer	Autumn
1	1,115 (681/434)	801 (71,8 %)	155 (13,9 %)	159 (14,3 %)
2	65 (28/37)	54 (83,1 %)	5 (7,7 %)	6 (9,2 %)
3	242 (141/101)	150 (62,0 %)	59 (24,4 %)	33 (13,6 %)
4	85 (44/41)	21 (24,7 %)	59 (69,4 %)	5 (5,1 %)
5	353 (167/186)	313 (88,7 %)	22 (16,4 %)	18 (5,1 %)
6	2,197(1,435/762)	1,879 (86,5 %)	262 (11,9 %)	56 (2,5 %)
7	841 (607/234)	84 (9,9 %)	738 (87,8 %)	19 (0,3 %)
8	193 (118/75)	150 (77,7 %)	38 (19,7 %)	5 (0,6 %)
9	58 (27/31)	49 (84,5 %)	8 (13,8 %)	1 (1,7 %)
10	40 (28/12)	24 (60,0 %)	13 (32,5 %)	3 (7,5 %)
Σ	5,189 (3,254/1,935)	3,525	1,359	305

Table 4. List of species and number of specimens captured by sweeping with degrees of dominance in localities 13–16.

Tabulka 4. Přehled druhů a počet exemplářů odchycených smýkáním na lokalitách 13–16 se stupni dominance.

Species	Total number of specimens ♂♂/♀♀	Locality Number of specimens / degree of dominance			
		13	14	15	16
<i>Amaurosoma armillatum</i> (Zetterstedt, 1846)	21/20	41/ED			
<i>Amaurosoma flavipes</i> (Fallén, 1819)	3/2	5/R			
<i>Amaurosoma inerme</i> Becker, 1894	1/0		1/SR		
<i>Amaurosoma minutum</i> Becker, 1894	4/3	7/SD			
<i>Amaurosoma tibiellum</i> (Zetterstedt, 1838)	1/1	2/SR			
<i>Chaetosa punctipes</i> (Meigen, 1826)	7/5			12/SD	
<i>Cleigastra apicalis</i> (Meigen, 1826)	12/11			23/SD	
<i>Coniosternum nelsoni</i> Šifner, 2003	12/3		1/SR		14/SR
<i>Cordilura ciliata</i> (Meigen, 1826)	37/25			62/ED	
<i>Cordilura picipes</i> (Meigen, 1826)	1/0			1/SR	
<i>Cordilura pubera</i> (auct. nec Linnaeus, 1758)	219/218	98/ED	47/D	292/ED	
<i>Cordilura pudica</i> (Meigen, 1826)	3/2	2/SR	3/SR		
<i>Cordilura umbrosa</i> (Loew, 1873)	10/12			22/SD	
<i>Leptopa filiformis</i> Zetterstedt, 1838	1/2			3/SR	
<i>Norellisoma spinimanum</i> (Fallén, 1819)	1/0		1/SR		
<i>Parallelomma albipes</i> (Fallén, 1819)	44/25	4/R	4/SR	61/ED	
<i>Phrosia albilabris</i> (Fabricius, 1794)	4/0			4/SR	
<i>Scathophaga furcata</i> (Say, 1823)	9/5	10/SD	2/SR	2/SR	
<i>Scathophaga inquinata</i> (Meigen, 1826)	3/2	5/R			
<i>Scathophaga lutaria</i> (Fabricius, 1794)	92/20	4/R	3/SR		105/SD
<i>Scathophaga stercoraria</i> (LinnaEDs, 1758)	2,847/751	58/ED	411/ED	8/R	3,121/ED
<i>Scathophaga suilla</i> (Fabricius, 1794)	28/6	11/SD	3/SR	20/SD	
<i>Scoliaphleps ustulata</i> (Zetterstedt, 1838)	12/15	17/D	10/SD		
<i>Spaziphora hydromyzina</i> (Fallén, 1819)	7/13	11/SD		9/R	
<i>Trichopalpus fraternus</i> (Meigen, 1826)	2/0			2/SR	
Total	3,381/1,141 (4,522)				

Table 5. Number of specimens captured by sweeping in the spring, summer and autumn periods in localities 13–16.

Tabulka 5. Počet exemplářů odchycených smýkáním v jarním, letním a podzimním období na lokalitách 13–16.

Locality	Total number of specimens ♂♂/♀♀	Number of specimens in different seasons		
		Spring	Summer	Autumn
13	275 (160/115)	222 (80,7 %)	30 (10,9 %)	23 (8,4 %)
14	485 (298/187)	419 (86,4 %)	27 (5,6 %)	39 (8,0 %)
15	521 (271/250)	138 (26,5 %)	366 (70,2 %)	17 (3,3 %)
16 (in 2003 only)	1,634 (1,383/251)	1,252 (76,6 %)	69 (4,2 %)	313 (19,2 %)
Total	2,915 (2,112/251)	2,031	492	392

Table 6. List of species captured by yellow pan traps in localities 11–12 with degrees of dominance.

Tabulka 6. Přehled druhů a počet exemplářů odchycených do žlutých misek na lokalitách 11–12 se stupněm dominance.

Species	Total number of specimens ♂♂/♀♀	Locality Number of specimens / degree of dominance	
		11	12
<i>Cordilura pubera</i> (auct. nec Linnaeus, 1758)	2/2		4/ED
<i>Microprosopa pokornyi</i> Šifner, 2011	1/0	1/SD	
<i>Norellisoma nervosum</i> (Meigen, 1826)	0/2	2/D	
<i>Norellisoma spinimanum</i> (Fallén, 1819)	6/7	11/ED	2/D
<i>Parallelomma albipes</i> (Fallén, 1819)	3/3	4/ED	2/D
<i>Scathophaga furcata</i> (Say, 1823)	3/5	5/ED	3/ED
<i>Scathophaga inquinata</i> (Meigen, 1826)	2/3	5/ED	
<i>Scathophaga lutaria</i> (Fabricius, 1794)	1/1		2/SD
<i>Scathophaga suilla</i> (Fabricius, 1794)	1/0		1/SD
<i>Scathophaga stercoraria</i> (Linnaeus, 1758)	11/5		16/ED
<i>Scoliaphleps ustulata</i> (Zetterstedt, 1838)	0/1		1/SD
Total	31/28 (59)		

Table 7. Number of specimens captured by yellow pan traps in the spring, summer and autumn periods in localities 11 and 12.

Tabulka 7. Počet exemplářů odchycených do žlutých misek v jarním, letním a podzimním období na lokalitách 11 a 12.

Locality	Total number of specimens ♂♂/♀♀	Number of specimens in different seasons		
		Spring	Summer	Autumn
11	28 (14/14)	16 (57,1 %)	12 (42,9 %)	0
12	31 (17/14)	17 (54,8 %)	7 (22,6 %)	7 (22,6 %)
Total	59 (31/28)	33	19	7

Fig. 1. Activity of adults on the field dung hill (locality 16) from autumn 2002 to autumn 2003, with air temperature at the time of sweeping.
 Obr. 1. Aktivita dospělých výkalnicovitých na polním hnojišti (lokalita 16) od podzimu 2002 do podzimu 2003 s uvedením aktuální teploty při odchytu smykem.

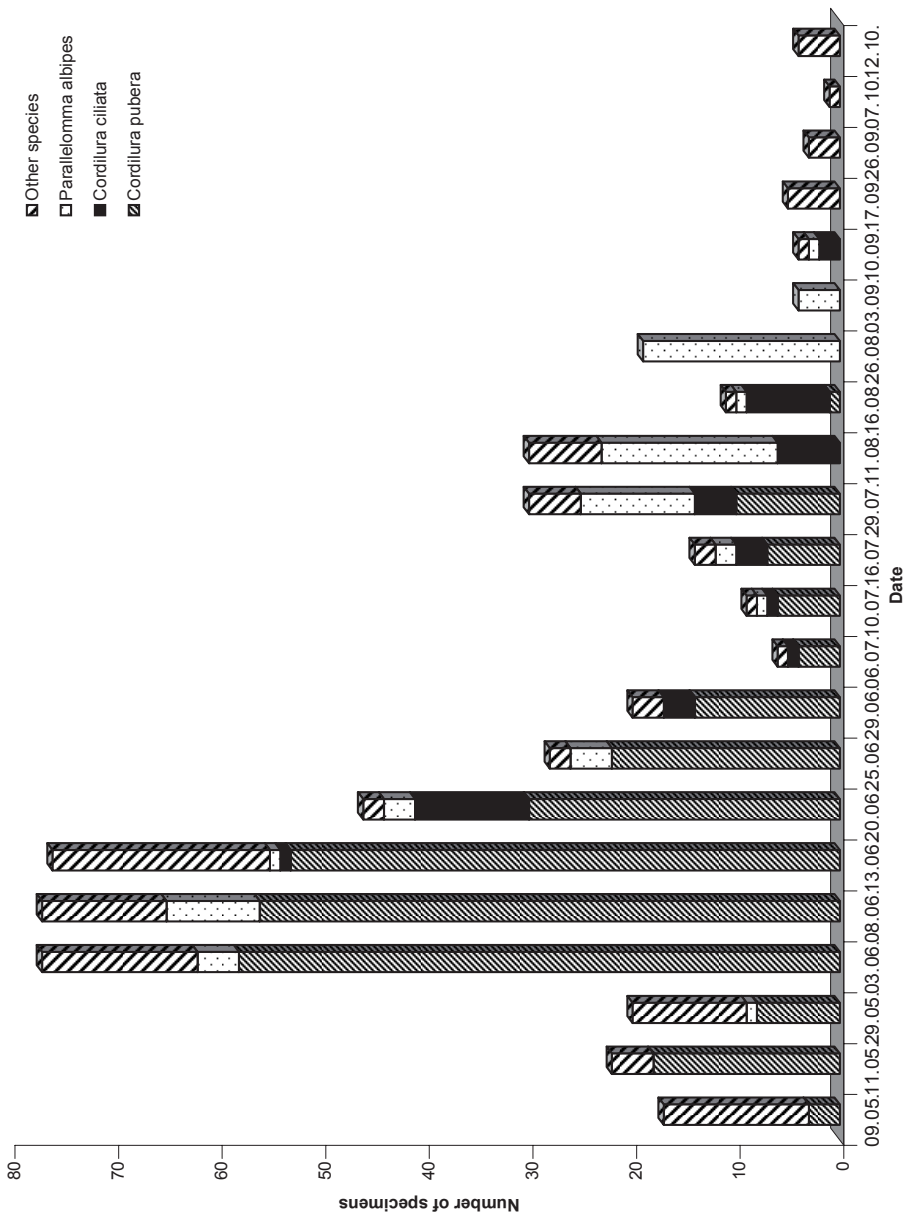


Fig. 2. Activity of eudominant and other species captured by sweeping in locality 15 in 1997.
 Obr. 2. Aktivita eudominantních a ostatních druhů odchytených smykem na lokalitě 15 (Praha, Mlýčovský rybník, 5953) v roce 1997.

