



Vrubounek Schäfferův (*Sisyphus schaefferi*)
Scarab beetle *Sisyphus schaefferi*

Foto/Photo Lucie Hružová

Koprofágní brouci čeledí Geotrupidae a Scarabaeidae (Coleoptera) vybraných pasených lokalit na území hlavního města Prahy s historickým přehledem

Coprophagous Beetles of the families Geotrupidae and Scarabaeidae (Coleoptera) of selected grazed localities in capital city Prague with a historical overview

DAVID SOMMER¹⁾, LUCIE AMBROŽOVÁ²⁾, LUCIE HRŮZOVÁ¹⁾,
FRANTIŠEK XAVER JIŘÍ SLÁDEČEK^{2),3)} & DAVID KRÁL¹⁾

¹⁾ Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Viničná 7, CZ-128 00 Praha 2, Česká republika

²⁾ Biologické centrum AV ČR, v. v. i., Entomologický ústav, Branišovská 1160/31, CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika

³⁾ Jihočeská univerzita, Přírodovědecká fakulta, Katedra zoologie, Branišovská 1760, CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika

Corresponding author: David Král (kral@natur.cuni.cz)

Abstrakt

Práce přináší výsledky faunistického mapování koprofágních brouků (Coleoptera: Geotrupidae, Scarabaeidae). Šetření probíhalo na 14 pasených lokalitách na území hlavního města Prahy v letech 2018–2019. Během průzkumu jsme zaznamenali celkem 40 druhů uvedených skupin. Osm z nich je evidováno v Červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR, šest druhů v kategorii ohrožených (VU) a čtyři v kategorii téměř ohrožených (NT). Navíc vrubounek Schäfferův (*Sisyphus schaefferi*) je zařazen mezi ohrožené druhy (O) podle přílohy III k Vyhláše č. 395/1992 Sb. Podařilo se nám doložit výskyt druhů, které nebyly na území Prahy evidovány více než 60 let. Jsou to hnojící druhů *Coprimorphus scrutator*, *Melinopterus sphaelatus*, skvrnař žlutý *Euonicellus fulvus* a lejnožrout druhů *Onthophagus verticicornis*. Výskyt dalších pěti druhů jsme zaznamenali z Prahy úplně poprvé. Jsou to hnojící druhů *Planolinus fasciatus* a *Rhodaphodius foetens* a lejnožrouti druhů *Onthophagus illyricus*, *O. medius* a *O. similis*. Součástí práce je i předběžný historický přehled výskytu koprofágních brouků na území Prahy.

Abstract

We present the results of faunistic mapping of coprophagous beetles (Coleoptera: Geotrupidae, Scarabaeidae) in 14 grazed locations of the capital city of Prague during the years 2018–2019. During the survey, we recorded 40 species, eight of which are on the Czech red list, six species in the category of endangered (VU) and four in the category of near threatened (NT). Among them, *Sisyphus schaefferi* is also protected by the law and is classified as endangered (O). In the territory of the capital city of Prague, we managed to record species that have not been found here for more than 60 years (*Coprimorphus scrutator*, *Melinopterus sphaelatus*, *Euonicellus fulvus*, *Onthophagus verticicornis*) or were recorded for the first time (*Planolinus fasciatus*, *Rhodaphodius foetens*, *Onthophagus illyricus*, *O. medius* and *O. similis*). We have also compiled a preliminary historical overview of the occurrence of coprophagous beetles in Prague.

Úvod

Na území hlavního města Prahy je relativně velké množství maloplošných zvláště chráněných území (MZCHÚ) a dalších volných ploch, při jejichž údržbě je využívána pastva hospodářských zvířat. V tomto ohledu je území Prahy unikátní v rámci celé republiky, protože s ohledem na bonitu půdy a s ní spojené dotace, je pastva v rámci republiky většinou realizována ve vyšších polohách (např. Ambrožová et al. 2018, 2020). V Praze naopak najdeme velkou koncentraci xerothermních bezlesí, která jsou v současné době pravidelně (znovu) pasena. Cílem pastvy je obvykle údržba lokalit postupně zarůstajících expanzivními travami a náletem keřů a stromů tak, aby se uchovala či obnovila pestrá společenstva bylin a na ně vázaného hmyzu, včetně důležitých opylovačů. Pastva hospodářských zvířat produkuje i nezanedbatelné množství trusu nutného pro výskyt koprofágních brouků. Vzhledem k poměrně vysokému zastoupení vzácně evidovaných a chráněných taxonů má pastva ve zvláště chráněných územích vysoký potenciál i pro cílenou ochranu těchto živočichů.

Koprofágní brouci jsou nepostradatelnou součástí mnoha ekosystémů. Zajišťují několik významných ekosystémových funkcí – účastní se rozkladu trusu, urychlují živinový cyklus, přispívají k sekundárnímu roznosu semen, podporují růst rostlinné biomasy, redukují množství infekčních stadií vnitřních parazitů či nemocí přenášených mouchami (Nichols et al. 2008). Z České republiky je v současnosti známo 96 druhů brouků z čeledi vrubounovitých (Scarabaeidae) a devět druhů z čeledi chrobákovitých (Geotrupidae), které jsou zpravidla vázány na trus obratlovců, většinou býložravců (Hrůzová 2019). Téměř polovina z nich je v červeném seznamu bezobratlých uvedena v nějakém stupni ohrožení (Král & Bezděk 2017).

Z historického pohledu došlo ve stavu koprofágních společenstev k několika zásadním milníkům. V 18. století, kdy se začala živočišná produkce přesouvat z pastvin do stájí, se upustilo od volné a lesní pastvy, a tím z krajiny zmizela podstatná část potravních zdrojů pro koprofágní brouky. Další významný úbytek nastal v 50. letech minulého století v době kolektivizace zemědělství. S intenzivními chovy nutně přišla potřeba hospodářská zvířata chránit před vnitřními parazity za použití chemických přípravků. Na konci 70. let byl objeven ivermektin – širokospektré antiparazitikum, které kromě cílových parazitických hlístic a roztočů negativně působí i na necílové půdní organismy a hmyz, včetně koprofágních brouků (Floate et al. 2005). Až do současnosti je stále jedním z nejpoužívanějších antiparazitik, což ještě dále umocňuje úbytek koprofágních brouků z krajiny.

Je až s podivem, že z území Prahy dosud neexistuje souborná faunistická práce, která by shrnovala řadu údajů o vrubounovitých broucích (nadčeleď Scarabaeoidea), roztroušených v rozličné literatuře, případně hodnotila sbírkový materiál nacházející se ve sbírkách mnoha nejen českých muzeí či soukromých sběratelů. Pro jiné skupiny živočichů, včetně hmyzu byly souborné faunistické práce pro území hlavního města zpracovány. Z brouků (Coleoptera) mezi ně patří drabčíkovití (Staphylinidae) (Kocian 1993, Boháč & Matějček 2003), mandelinkovití (Chrysomelidae), zrnokazovití (Bruchidae) a rezedáčkovití (Urodonidae) (Strejček 2000), větevníčkovití (Anthribidae) a nosatcovití (Curculionidae) (Strejček 2001) a střevlíkovití (Carabidae) (Veselý 2002). Pro čeleď krascovití (Buprestidae) (Bílý 1982, 2017) a tesaříkovití (Cerambycidae) (Hrdlička 1985) byly uveřejněny kratší přehledové články. Pro čeleď krascovití navíc existuje v současné době databáze, včetně náleзовých údajů, v podobě webových stránek (Rejzek 2017). Souborné faunistické práce věnující se jiným řádům hmyzu byly publikovány o motýlech (Lepidoptera) (Číla & Skyva 1993a, b, Čížek et al. 2022), blanokřídlých žahadlových (Hymenoptera: Aculeata) (Pádr 1990), blanokřídlých šíropasých (Hymenoptera: Symphyta) (Pádr 1993) a rovnokřídlých (Orthoptera) (Marhoul et al. 2018). Z ostatních bezobratlých skupin stojí za zmínku práce o měkkýších (Mollusca) (Juříčková 1995) a štírcích (Pseudoscorpiones) (Štáhlavský 2001).

Z území Prahy existuje také celá řada prací věnujících se pouze vybraným lokalitám na území hlavního města. Z obsáhlejších prací pojednávajících o jedné lokalitě jmenujme alespoň práci Strejčka (1985) o Prokopském údolí (brouci čeledí Anthribidae, Bruchidae, Chrysomelidae, Curculionidae a Urodonidae) a diplomovou práci Drdové (1998) o pražské zoologické zahradě a jejím nejbližším okolí (brouci čeledí Hydrophilidae a Scarabaeidae). Za zmínku stojí několik prací o hmyzi fauně PR Údolí Únětického potoka a PR Roztocký Háj-Tiché údolí (Háva 2009, 2014, 2015a, b, c, 2019a, b, c, d,

2020, Háva & Háva 2010, 2017, 2018, Háva & Tyrner 2011, Háva & Kovařík 2015, Háva & Novák 2015, Háva & Navrátil 2016, Hovorka 2018, Háva & Hadrava 2020). Z dalších drobnějších prací zaměřených na brouky jmenujme alespoň tyto: Farkač (1984), Štourač (1986, 1990, 1995), Hůrka & Jedličková (1990) a Strejček (2005).

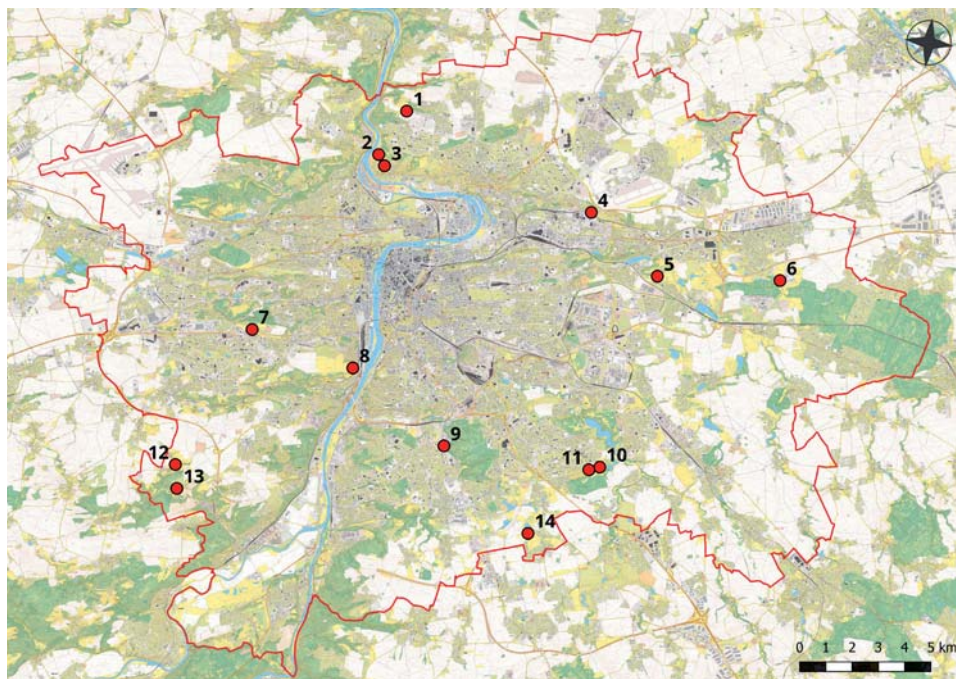
První zmínky o vrubounovitých (nadčeleď Scarabaeoidea) z území hlavního města Prahy nalezáme v práci Preysslera (1790). Další prací, která předkládá více údajů o vrubounovitých je práce Lokaje (1869). V monografii Tesaře (1957) o koprofágních vrubounovitých Československa nalezneme zmínky o nálezech z Prahy. Bohužel, všechny tyto publikace nejsou přímo zaměřeny na území hlavního města, a tak zejména u běžných druhů není Praha jako místo výskytu zmíněna, přestože se lze domnívat, že tyto druhy se v daném období na jejím území musely vyskytovat, jelikož u nich autoři uvádí např. „všude hojný“ nebo „velmi hojný“. První a bohužel zatím zároveň poslední soubornější prací zaměřenou na koprofágní vrubounovité je nepublikovaná práce Drdové (1998). Poznatky z těchto prací a předkládané studie shrnuje Tab. 2. Kromě těchto rozsáhlejších publikací jsou zmínky o nálezech koprofágních vrubounovitých brouků roztroušeny v rozličné literatuře zaměřené na některé pražské lokality a/nebo zaměřující se na tuto skupinu v širším územním kontextu, např. Fleischer (1930), Balthasar (1956), Strejček (1985a), Král & Vitner (1993), Vitner & Král (1993), Juřena (2000, 2008), Špryňar (2007), Hovorka (2018, 2019), Háva (2019a, b, 2020). Jak jsme již zmínili, souborná práce o vrubounovitých broucích Prahy však stále chybí. V této práci předkládáme recentní nálezy koprofágních chrobákovitých (Geotrupidae) a vrubounovitých (Scarabaeidae) brouků a shrnujeme dosud známé poznatky o jejich výskytu na území Prahy.

Materiál a metodika

Mapování koprofágních brouků probíhalo na 14 lokalitách na území hlavního města Prahy (viz Seznam navštívených lokalit, mapa na Obr. 1). Vybrány a navštíveny byly pouze lokality, na kterých v daných termínech probíhala pastva. Mapování probíhalo ve třech termínech, které měly postihnout nejvyšší diverzitu a abundance brouků na lokalitách: 10.–13.X.2018, 7.–18.V. a 25.–26.VII.2019. K vytvoření mapy byl využit program QGIS 3.22.0 za použití volně dostupných mapových podkladů a s využitím předložených údajů.

K mapování brouků jsme využili dvě komplementární metody – kvantitativní sběr (metoda A) a průzkum specialistou (metoda B). Při standardizované metodě kvantitativního sběru (metoda A) jsme na každé lokalitě odebrali 10 (kůň, skot) anebo 20 (ovce, muflon) kusů 2–4 dny starého trusu. Brouky jsme z každého kusu vyplavili ve vědru s vodou (kůň, skot), nebo podrobně rozebrali pinzetou (ovce, muflon) (srovnej např. Ambrožová et al. 2018, 2020). Při průzkumu specialistou (metoda B) byla lokalita náhodně procházena a byl sbírán trus, který byl dle zkušeností sběratelů vyhodnocen jako vhodný. Specialista trus podrobně rozebral pinzetou a vybral veškeré brouky ze zájmových čeledí. Materiál byl usmrcen, a poté napreparován na sucho. Větší část materiálu je uložena v 70% lihu. Determinace byla provedena dle dostupné literatury: Tesař (1957), Balthasar (1963a, b, 1964), Baraud (1992). U jednotlivých nálezů v Přehledu zjištěných druhů nejsou uvedeni jednotliví sběratelé a determinátoři, ty uvádí kapitola Seznam sběratelů a determinátorů.

Klasifikace čeledí a nomenklatura je převzata z práce Löbl & Löbl (2016). V rámci čeledí jsou v následující posloupnosti rody, podrody a druhy řazeny v abecedním pořadí dle pravidel anglické abecedy. V přehledu nálezových údajů jednotlivých druhů brouků je za jménem druhu číselné označení lokality (viz Seznam navštívených lokalit, Obr. 1), datum sběru, druh trusu, ve kterém byl exemplář nalezen (viz Přehled prozkoumaných druhů trusu), a počet zaznamenaných exemplářů. Další nálezový údaj je oddělen středníkem. Číslo v závorce za názvem lokality představuje kód faunistického mapového pole (viz např. Pruner & Míka 1996). Kategorie ohrožení druhu je převzata z červeného seznamu bezobratlých (Král & Bezděk 2017). Zkratka kategorie je doplněna na konci názvu druhu a je oddělena pomlčkou. U některých zajímavých nebo ochranně významných druhů následuje krátký komentář.



Obr. 1. Mapa území hlavního města Prahy s vyznačenými studovanými lokalitami v letech 2018–2019

Fig. 1. Map of the territory of the capital city of Prague with marked localities studied in 2018–2019

Seznam sběratelů a determinátorů:

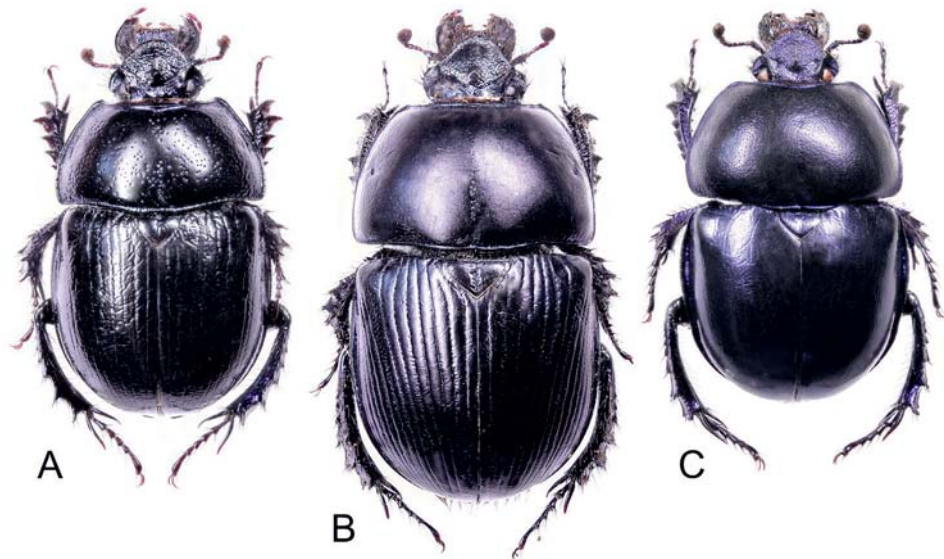
Metoda A – L. Ambrožová, F. X. J. Sládeček, T. Zítek, P. Kozel, L. Drag, M. Helclová, O. Vácha, J. Pawlik & T. Pěnka lgt., L. Ambrožová, F. X. J. Sládeček & A. Bezděk det., coll. partim L. Ambrožová, partim F. X. J. Sládeček.

Metoda B – L. Hružová, D. Král & D. Sommer lgt., D. Král det., coll. partim L. Hružová & D. Sommer, partim Národní muzeum Praha (kurátor Jiří Hájek).

Seznam navštívených lokalit (viz Obr. 5–25):

1. Přírodní park Drahaň-Troja (Obr. 5A), Praha-Bohnice (5852c), 50°08'22"N 14°24'52"E, 255–275 m n. m., pastva koní, prozkoumány pastviny a výběhy, které jsou součástí Socioterapeutické farmy při Psychiatrické nemocnici Bohnice, 12.X.2018.
2. Sklenářka, Praha-Troja (Obr. 6B, 7C), areál Zoo Praha (5852c), 50°07'16"N 14°24'08"E, 200–230 m n. m., pastva ovcí, nory syslů, prozkoumány nelesní plochy přiléhající k výběhům Zoologické zahrady Praha včetně přítomných syslích nor, 12.X.2018, 17.V., 25.VII.2019.
3. Zoo Praha (Obr. 8D, 9E), Praha-Troja (5852c), 50°07'14"N 14°24'17"E, 200–210 m n. m., výběh antilop, pštrosů, vodušek, zeber a žiraf, prozkoumán výběh po celé ploše, 12.X.2018, 17.X., 25.VII.2019.
4. Klíčov (Obr. 10F), Praha-Vysočany (5853c), 50°06'49"N 14°31'09"E, 225–245 m n. m., pastva ovcí, prozkoumány ovocné sady včetně uzavřeného výběhu ovcí, 17.V., 25.VII.2019.
5. Suchá nádrž Čihadla (Obr. 11A, 12B), Praha-Hostavice (5953a), 50°05'42"N 14°33'31"E, 220 m n. m., pastva skotu, prozkoumán výběh skotu po celé ploše, 12.X.2018, 25.VII.2019.
6. Xaverov (Obr. 13C, 14D), Praha-Xaverov (5953b), 50°05'57"N 14°37'25"E, 260 m n. m., pastva koní, prozkoumány pastviny a výběhy, které jsou součástí jezdecké školy PONY School Xaverov, 17.V., 25.VII.2019.

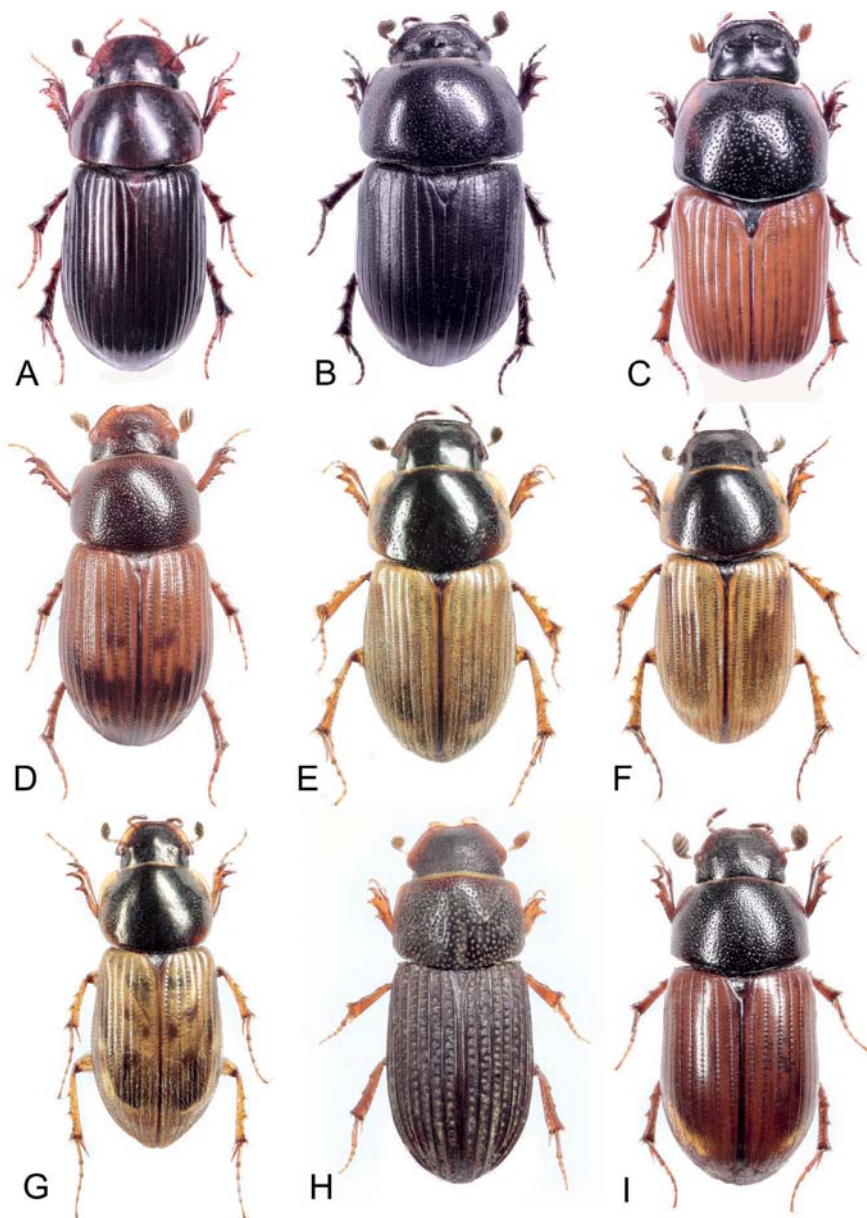
7. Přírodní památka Vidoule (Obr. 15E), Praha-Jinonice (5952a), 50°03'29"N 14°20'56"E, 350–360 m n. m., pastva ovcí, prozkoumán výběh ovcí po celé ploše, 11.X., 13.X.2018.
8. Dívčí hrady a Přírodní památka Ctirad (Obr. 16F, 17A), Praha-Radlice (5952c), 50°02'59"N 14°24'17"E, 275–300 m n. m., pastva ovcí, prozkoumány výběhy ovcí a místa po pastvě, 18.V.2019.
9. Přírodní památka Údolí Kunratického potoka a Thomayerova nemocnice (Obr. 18B), Praha-Krč (5952d), 50°01'39"N 14°27'30"E, 225–250 m n. m., pastva muflonů zvěře, prozkoumán areál Thomayerovy nemocnice navazující na PP Údolí Kunratického potoka, hlavními producenty exkrementů je zde polodivoká muflonů zvěř a psi, 11.X.2018, 17.–18.V., 26.VII.2019.
10. Přírodní park Botič-Miličov (Obr. 19C), Praha-Chodov (5953c), 50°01'39"N 14°32'31"E, 275 m n. m., pastva koní, prozkoumány výběhy, které jsou majetkem Městské policie hlavního města Prahy, 11.X.2018, 17.V., 25.VII.2019.
11. Přírodní památka Miličovský les a rybníky (Obr. 20D), Praha-Chodov (5953c), 50°01'34"N 14°32'11"E, 275 m n. m., pastva ovcí a skotu, prozkoumány oddělené výběhy ovcí (17.V.2019) a skotu (25.VII.2019), 17.V., 25.VII.2019.
12. Přírodní památka Zmrzlík (Obr. 21E, 22F), Praha-Zadní Kopanina (5951d), 50°00'31"N 14°19'06"E, 300–325 m n. m., pastva koní, prozkoumány výběhy a pastviny Hucul Clubu, 11.X.2018, 18.V., 26.VII.2019.
13. Radotínské údolí (Obr. 23A, 24B), Praha-Radotín (5951d), 50°00'02"N 14°19'15"E, 275–325 m n. m., pastva ovcí, prozkoumány výběhy ovcí, 18.V., 26.VII.2019.
14. Přírodní památka Hrnčířské louky, Praha-Hrnčíře (5953c), 50°00'06"N 14°30'32"E, 295–305 m n. m., pastva ovcí a skotu, výběh daňků, prozkoumány výběhy ovcí a skotu v PP Hrnčířské louky a přilehlý soukromý výběh pro dančí zvěř, 13.X.2018.



Obr. 2A–C. Chrobáci (Geotrupidae). **A** – *Anoplotrupes stercorosus*, 17 mm, lokalita č. 9; **B** – *Geotrupes spiniger*, 24 mm, lokalita č. 10; **C** – *Trypocopris vernalis*, 18 mm, lokalita č. 13. Bez měřítka

Figs. 2A–C. Dung beetles (Geotrupidae). **A** – *Anoplotrupes stercorosus*, 17 mm, locality No. 9; **B** – *Geotrupes spiniger*, 24 mm, locality No. 10; **C** – *Trypocopris vernalis*, 18 mm, locality No. 13. Not to scale

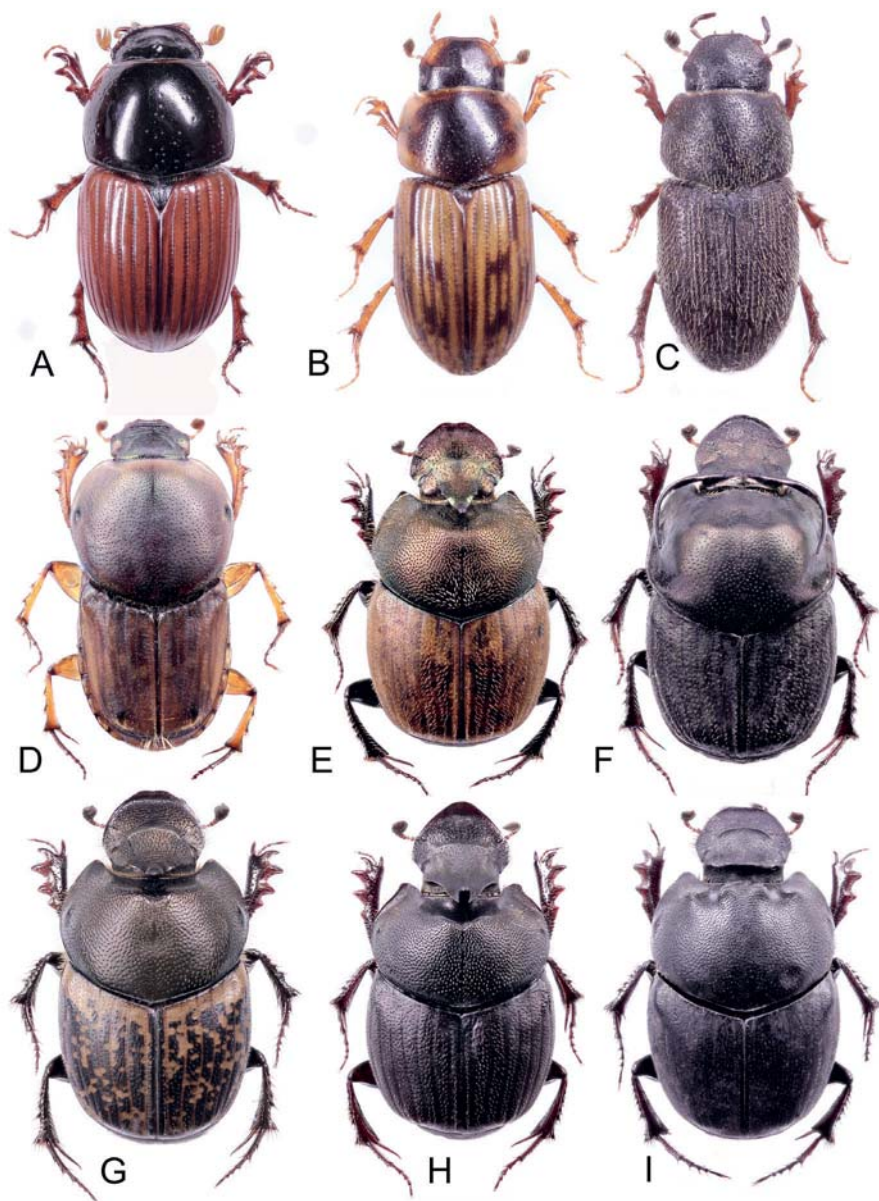
Foto/Photo David Král



Obr. 3A-I. Hnojíci (Scarabaeidae: Aphodiinae). **A** – *Acrossus rufipes*, 10 mm, lokalita č. 12; **B** – *Agrilinus ater*, 5 mm, lokalita č. 9; **C** – *Coprimorphus scrutator*, 11 mm, lokalita č. 11; **D** – *Limarus zenkeri*, 4 mm, lokalita č. 9; **E** – *Melinopterus prodromus*, 7 mm, lokalita č. 12; **F** – *M. sphacelatus*, 7 mm, lokalita č. 9; **G** – *Nimbus oblitteratus*, 6 mm, lokalita č. 9; **H** – *Oxyomus sylvestris*, 3 mm, lokalita č. 11; **I** – *Planolinus fasciatus*, 4 mm, lokalita č. 9. Bez měřítka

Figs. 3A-I. Dung beetles (Scarabaeidae: Aphodiinae). **A** – *Acrossus rufipes*, 10 mm, locality No. 12; **B** – *Agrilinus ater*, 5 mm, locality No. 9; **C** – *Coprimorphus scrutator*, 11 mm, locality No. 11; **D** – *Limarus zenkeri*, 4 mm, locality No. 9; **E** – *Melinopterus prodromus*, 7 mm, locality No. 12; **F** – *M. sphacelatus*, 7 mm, locality No. 9; **G** – *Nimbus oblitteratus*, 6 mm, locality No. 9; **H** – *Oxyomus sylvestris*, 3 mm, locality No. 11; **I** – *Planolinus fasciatus*, 4 mm, locality No. 9. Not to scale

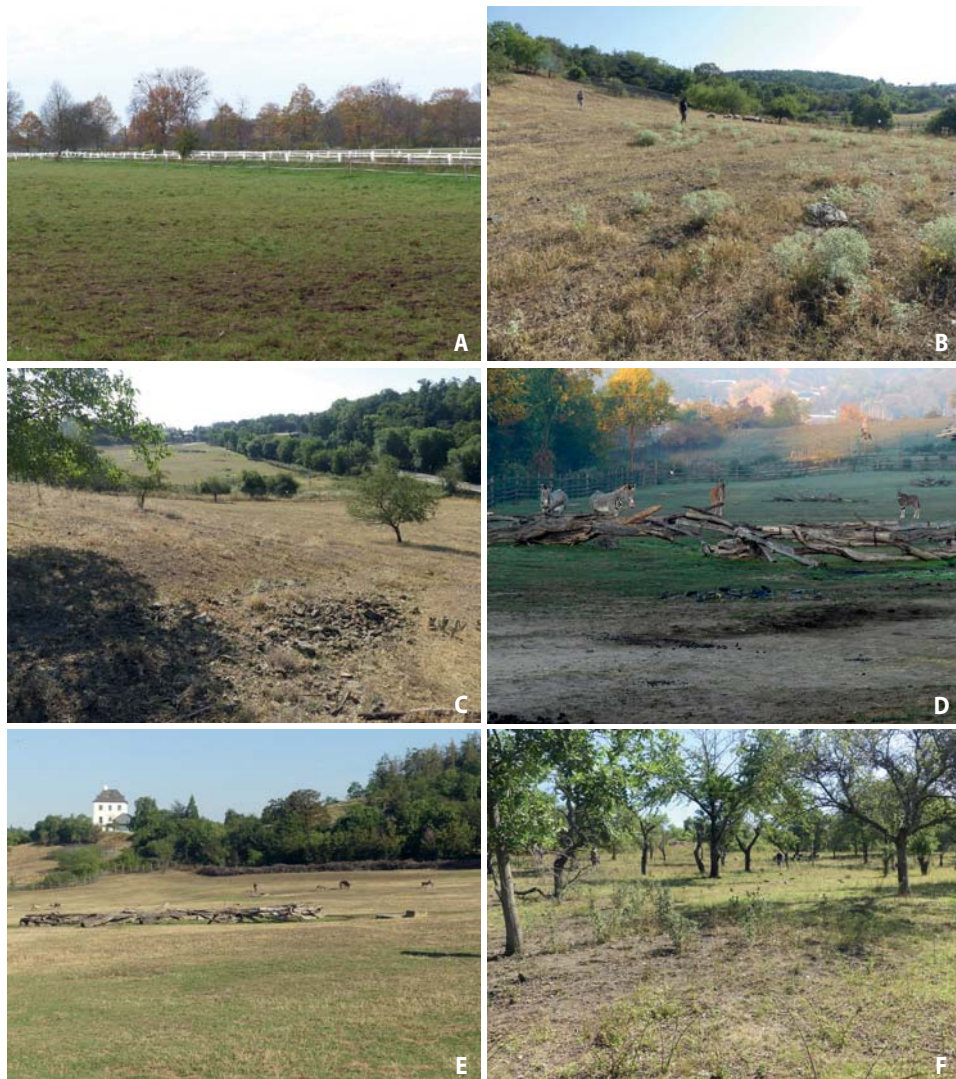
Foto/Photo David Král



Obr. 4A–I. Hnojíci (Scarabaeidae: Aphodiinae) (Obr. A–C), skvrnaři (Obr. D) a lejnožrouti (Obr. E–I) (Scarabaeidae: Scarabaeinae). **A** – *Rhodaphodius foetens*, 8 mm, lokalita č. 12; **B** – *Trichonotulus scrofa*, 3 mm, lokalita č. 4; **C** – *Volinus sticticus*, 4 mm, lokalita č. 9; **D** – *Euoniticellus fulvus*, 10 mm, lokalita č. 10; **E** – *Onthophagus* (O.) *illyricus*, 10 mm, lokalita č. 13; **F** – *O. (Palaeonthophagus) coenobita*, 8 mm, lokalita č. 10; **G** – *O. (P.) medius*, 10 mm, lokalita č. 12; **H** – *O. (P.) verticicornis*, 9 mm, lokalita č. 12; **I** – *O. (P.) vitulus* (Fabricius, 1777), 11 mm, lokalita č. 2. Bez měřítka

Figs. 4A–I. Dung beetles (Scarabaeidae: Aphodiinae) (Figs. A–C) and scarab beetles (Scarabaeidae: Scarabaeinae) (Figs. D–I). **A** – *Rhodaphodius foetens*, 8 mm, locality No. 12; **B** – *Trichonotulus scrofa*, 3 mm, locality No. 4; **C** – *Volinus sticticus*, 4 mm, locality No. 9; **D** – *Euoniticellus fulvus*, 10 mm, locality No. 10; **E** – *Onthophagus* (O.) *illyricus*, 10 mm, locality No. 13; **F** – *O. (Palaeonthophagus) coenobita*, 8 mm, locality No. 10; **G** – *O. (P.) medius*, 10 mm, locality No. 12; **H** – *O. (P.) verticicornis*, 9 mm, locality No. 12; **I** – *O. (P.) vitulus*, 11 mm, locality No. 2. Not to scale

Foto/Photo David Král



Obr. 5–10. **A** – Přírodní park Drahaň-Troja (lokalita č. 1), 12. října, 2018; **B** – Sklenářka – areál Zoo Praha (lokalita č. 2), 26. července, 2019; **C** – v popředí Sklenářka (lokalita č. 2) a vzadu výběh afrických kopytníků Zoo Praha (lokalita č. 3), 25. července, 2019; **D** – Zoo Praha – výběh afrických kopytníků (lokalita č. 3), 25. července, 2019; **E** – v popředí Zoo Praha (lokalita č. 3) a vzadu Sklenářka (lokalita č. 2), 25. července, 2019; **F** – Klíčov (lokalita č. 4), 25. července, 2019

Fig. 5–10. **A** – Drahaň-Troja Nature Park (locality No. 1), October 12, 2018; **B** – Sklenářka – area of Prague Zoo (locality No. 2), July 26, 2019; **C** – Sklenářka in the foreground (locality No. 2) and Prague Zoo's enclosure of African ungulates in the back (locality No. 3), July 25, 2019; **D** – Prague Zoo - African ungulates enclosure (locality No. 3), July 25, 2019; **E** – Prague Zoo in the foreground (locality No. 3) and Sklenářka in the back (locality no. 2), July 25, 2019; **F** – Klíčov (locality No. 4), July 25, 2019

Foto/Photo David Král



Obr. 11–16. **A** – suchá nádrž Čihadla (lokalita č. 5), 25. července, 2019; **B** – suchá nádrž Čihadla (lokalita č. 5), L. Hrůzová, 25. července, 2019; **C** – Xaverov (lokalita č. 6), 17. května, 2019; **D** – pasoucí se koně na lokalitě Xaverov (lokalita č. 6), 17. května, 2019; **E** – Přírodní památka Vidoule (lokalita č. 7), T. Zítek, 11. října, 2018; **F** – Dívčí hrady a Přírodní památka Ctírad (lokalita č. 8), 18. května 2019

Fig. 11–16. **A** – Čihadla polder (locality No. 5), July 25, 2019; **B** – Čihadla polder (locality No. 5), L. Hrůzová, July 25, 2019; **C** – Xaverov (locality No. 6), May 17, 2019; **D** – grazing horses on the site Xaverov (locality No. 6), May 17, 2019; **E** – Natural Monument Vidoule (locality No. 7), T. Zítek, October 11, 2018; **F** – Dívčí hrady and Ctírad Natural Monument (locality No. 8), May 18, 2019

Foto/Photo David Král



Obr. 17–22. **A** – Dívčí hrady a Přírodní památka Ctírad (lokalita č. 8), 18. května 2019; **B** – Přírodní památka Údolí Kunratického potoka a Thomayerova nemocnice (lokalita č. 9), L. Ambrožová a F. X. J. Sládeček, 11. října, 2018; **C** – Přírodní park Botič-Miličov (lokalita č. 10), L. Drag a L. Ambrožová, 17. května, 2019; **D** – Přírodní památka Miličovský les a rybníky (lokalita č. 11), 25. července, 2019; **E** – Přírodní památka Zmrzlík (lokalita č. 12), 18. května, 2019; **F** – Přírodní památka Zmrzlík (lokalita č. 12), F. X. J. Sládeček, 26. července, 2019

Fig. 17–22. **A** – Dívčí hrady and Ctírad Natural Monument (locality No. 8), May 18, 2019; **B** – Valley of Kunratic stream Natural Monument, Natural Monument and Thomayer's Hospital (locality No. 9), L. Ambrožová a F. X. J. Sládeček, October 11, 2018; **C** – Botič-Miličov Nature Park (locality No. 10), L. Drag and L. Ambrožová, May 17, 2019; **D** – Miličovský les a rybníky Natural Monument (locality No. 11), July 25, 2019; **E** – Nature Monument Zmrzlík (locality No. 12), May 18, 2019; **F** – Nature Monument Zmrzlík (locality No. 12), F. X. J. Sládeček, July 26, 2019

Foto/Photo David Král



Obr. 23–24. A – Radotínské údolí (lokalita č. 13), D. Král a D. Sommer, 18. května, 2019; **B** – Radotínské údolí (lokalita č. 13), 26. července, 2019

Fig. 23–24. A – Radotínské údolí valley (locality No. 13), D. Král and D. Sommer, May 18, 2019; **B** – Radotínské údolí valley (locality No. 13), July 26, 2019

Foto/Photo Lucie Ambrožová (23A), Foto/Photo David Král

Přehled prozkoumaných druhů trusu:

kůň – *Equus caballus* (kůň domácí);

muflon – *Ovis orientalis musimon* (muflon);

ovce – *Ovis aries* (ovce domácí);

pes – *Canis lupus f. familiaris* (pes domácí);

skot – *Bos primigenius f. taurus* (tur domácí);

sysel – *Spermophilus citellus* (sysel obecný);

tur – pojem „tur“ zahrnuje čtyři turovitě: antilopa vraná (*Hippotragus niger*), buvolec běločelý (*Damaliscus pygargus phillipsi*), přímorožec beisa (*Oryx beisa*) a voduška červená (*Kobus leche*);

zebra – *Equus grevyi* (zebra Grévyho);

žirafa – *Giraffa camelopardalis camelopardalis* (žirafa severní núbijská).

Kategorie z Červeného seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR (Král & Bezděk 2017):

VU – zranitelný (vulnerable);

NT – téměř ohrožený (near threatened).

Stupeň ohrožení podle přílohy III k Vyhlášce č. 395/1992 Sb. (zvláště chráněné druhy živočichů):

O – druhy ohrožené.

VÝSLEDKY

Přehled zjištěných druhů

(není-li uveden komentář, pak je druh považován za běžně evidovaný z území Česka)

GEOTRUPIDAE

Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791)

A. –

B. (9), 26.VII.2019, muflon, 1 spec.

Geotrupes spiniger (Marshall, 1802)

A. (1), 12.X.2018, kůň, 1 spec.; (10), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

B. (12), 11.X.2018, kůň, 2 spec.; 26.VII.2019, kůň, 4 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 2 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 1 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 3 spec.; (10), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

Trypocopris vernalis (Linnaeus, 1758)

A. –

B. (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; 26.VII.2019, ovce, 1 spec.

SCARABAEIDAE: APHODIINAE

Acrossus luridus (Fabricius, 1775)

A. (13), 18.V.2019, ovce, 4 spec.

B. (2), 17.V.2019, ovce, 3 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 15 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 2 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 3 spec.

Acrossus rufipes (Linnaeus, 1758)

A. –

B. (12), 18.V.2019, kůň, 2 spec.

Agrilinus ater (De Geer, 1774)

A. (9), 17.V.2019, muflon, 6 spec.; 18.V.2019, muflon, 42 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 2 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 4 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 2 spec.

B. (2), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 2 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 21 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 5 spec.

Aphodius pedellus (De Geer, 1774)

A. (7), 11.X.2018, ovce, 13 spec.; 13.X.2018, 1 spec.; (9), 11.X.2018, muflon, 1 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 12 spec.; 17.V.2018, kůň, 4 spec.; 25.VII.2019, kůň, 6 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 2 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 53 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 10 spec.; 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (3), 12.X.2018, tur, 1 spec.; 25.VII.2019, zebra, 1 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 25 spec.; skot, 2 spec.; (14), 13.X.2018, 255 spec.; ovce, 7 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

B. (7), 11.X.2018, ovce, 1 spec.; (9), 11.X.2018, muflon, 3 spec.; 18.V.2019, muflon, 6 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 5 spec.; 17.V.2019, kůň, 2 spec.; 25.VII.2019, kůň, 3 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 9 spec.; 18.V.2019, kůň, 7 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 36 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 13 spec.; 25.VII.2019, ovce, 4 spec.; (3), 12.X.2018, tur, zebra a žirafa, 1 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 8 spec.; 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (14), 13.X.2018, ovce, 1 spec.; skot, 64 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 5 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 2 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 4 spec.; (13), 26.VII.2019, ovce, 2 spec.

Bodilopsis rufa (Moll, 1782)

A. (5), 25.VII.2019, skot, 5 spec.

B. –

Calamosternus granarius (Linnaeus, 1767)

A. (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (6), 17.V.2019, kůň, 91 spec.; (10), 17.V.2019, 1 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 285 spec.

B. (6), 17.V.2019, kůň, 31 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 5 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 48 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 5 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 15 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

Chilothorax distinctus (O. F. Müller, 1776)

A. (7), 11.X.2018, ovce, 3 spec.; 13.X.2018, ovce, 4 spec.; (9), 11.X.2018, pes, 2 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 25 spec.; 25.VII.2019, kůň, 1 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 17 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 7 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 31 spec.; (3), 12.X.2018, zebra, 2 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 1 spec. (14), 13.X.2018, ovce, 15 spec.; skot, 2 spec.

B. (7), 11.X.2018, ovce, 1 spec.; (9), 11.X.2018, muflon, 6 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 22 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 28 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 9 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 6 spec.; (3), 12.X.2018, tur, zebra a žirafa, 2 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 3 spec.; (14), 13.X.2018, skot, 6 spec.

Colobopterus erraticus (Linnaeus, 1758)

A. (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; 25.VII.2019, kůň, 1 spec.; (11), 25.VII.2019, 2 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 7 spec.

B. (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; 25.VII.2019, kůň, 3 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 1 spec.; 18.V.2019, kůň, 5 spec.; 26.VII.2019, kůň, 8 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 1 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 3 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 2 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 1 spec.

Coprimorphus scrutator (Herbst, 1789)

A. (5), 25.VII.2019, skot, 4 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 4 spec.

B. (5), 25.VII.2019, skot, 14 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 12 spec.

Komentář. Historické údaje z Čech jsou ojedinělé a často pochybné (Tesař 1957). V posledních asi třiceti letech se postupně šíří a stává se hojnějším. Shrnutí do té doby známých údajů uvádí Týr (1999), další nálezy poté Juřena et al. (2000, 2008) a Týr (2010). Recentních nálezů postupně přibývá, expanze druhu na nové lokality stále pokračuje (viz např. Januš 2016, Januš et al. 2018, 2020, Mertlik 2019, 2020, Týr 2021). Pro Prahu jej uvádí Lokaj (1869) a to vzácně z okolí Pražského hradu („im Baumgarten und am Belvedere, selten [v sadech u letohrádku královny Anny, vzácný]“). Ve sbírkách Národního muzea v Praze je uložen jeden exemplář s lokalitou „Okolí Prahy“ (Tesař 1957). První ověřené nálezy pro území hlavního města Prahy.

Esymus pusillus (Herbst, 1789)

A. (2), 17.V.2019, ovce, 6 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 5 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 4 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 99 spec.; (10), 18.V.2019, kůň, 3 spec.; (11), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 17 spec.

B. (2), 17.V.2019, ovce, 9 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 2 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 42 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 11 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 21 spec.; 26.VII.2019, ovce, 1 spec.; (2), 25.VII.2019, ovce, 1 spec.; (3), 25.VII.2019, tur, zebra a žirafa, 1 spec.

Eupleurus subterraneus (Linnaeus, 1758)

A. (2), 25.VII.2019, ovce, 1 spec.; (10), 25.VII.2019, kůň, 5 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 2 spec.

B. (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; 25.VII.2019, kůň, 21 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 1 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 4 spec.; 26.VII.2019, kůň, 1 spec.; (2), 25.VII.2019, ovce, 1 spec.

Limarus zenkeri (Germar, 1813)

A. –

B. (9), 11.X.2018, muflon, 3 spec.

Komentář. V Čechách vzácněji evidovaný druh, hojněji nalézán v oborách (např. Týr 1997, 2010, 2021, Juřena et al. 2000, Řebl 2010, Januš 2016, Januš et al. 2018, Mertlik 2020). Z okolí Prahy znám z vícero historických lokalit (např. Klánovice, Čelákovice) (Tesař 1957), nálezy z Prahy uvádí i Drdová (1998). V areálu Thomayerovy nemocnice a jejího okolí sbírán kontinuálně řadu let (D. Král, osobní sdělení 2023).

Melinopterus prodromus (Brahm, 1790)

A. (10), 11.X.2018, kůň, 54 spec.; 17.V.2019, 9 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 114 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 65 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 11 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 11 spec.; (7), 13.X.2018, ovce, 8 spec.; (14), 13.X.2018, ovce, 58 spec.; skot, 7 spec.

B. (7), 11.X.2018, ovce, 5 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 14 spec.; 17.V.2019, kůň, 6 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 115 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 32 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 14 spec.; (3), 12.X.2018, tur, zebra a žirafa, 4 spec.; 17.V.2019, tur, zebra a žirafa, 1 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 5 spec.; (14), 13.X.2018, ovce, 35 spec.; skot, 1 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 3 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 4 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 3 spec.

Melinopterus sphaelatus (Panzer, 1798)

A. (7), 11.X.2018, ovce, 3 spec.; 13.X.2018, ovce, 2 spec.; (9), 11.X.2019, muflon, 1 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 79 spec.; 17.V.2019, kůň, 11 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 1 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 60 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 22 spec.; (3), 12.X.2018, zebra, 2 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 2 spec.; (14), 13.X.2018, ovce, 12 spec.; skot, 1 spec. (6), 17.V.2019, kůň, 4 spec.; (11), 17.V.2018, ovce, 1 spec.; (8), 18.V.2018, ovce, 1 spec.

B. (7), 11.X.2018, ovce, 1 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 15 spec.; 17.V.2019, kůň, 9 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 2 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 4 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 3 spec.; (14), 13.X.2018, ovce, 8 spec.; (6), 17.V.2019, kůň, 2 spec.

Komentář. Často se vyskytuje společně s příbuzným a velmi podobným hnojíkem *M. prodromus*, a díky tomu je pravděpodobně přehlížen. Rozšíření tohoto druhu z území ČR je známo pouze fragmentárně a nedostatečně, nicméně recentních publikovaných nálezů přibývá (např. Tesař 1957, Týr 1997, 2010, 2021, Juřena et al. 2008, Rébl 2010, Januš 2016, Ambrožová et al. 2018, 2020, Mertlík 2020). Historické nálezy z území Prahy uvádí Tesař 1957) (Praha, Radotín) a Juřena et al. (2008) (Divoká Šárka, Hvězda). První nálezy na území hlavního města Prahy minimálně po 60 letech.

Nimbus obliterated (Panzer, 1823)

A. (9), 11.X.2018, muflon, 1 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 3 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 1 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 1 spec.

Komentář. V minulosti nalézán relativně vzácně, v posledních dekádách nálezů postupně přibývá (např. Vitner & Král 1993, Týr 1997, Juřena et al. 2000, 2008, Januš 2016, Mertlík 2020). Z území Prahy jej bez bližší specifikace uvádí Lokaj (1869) („Bei Prag, selten [u Prahy, vzácně]“) i Tesař (1957) (Praha). Recentní nálezy zmiňuje Drdová (1998) (Troja: Císařský ostrov a Zoo Praha), které poté publikovali Juřena et al. (2008) spolu s historickým údajem Roubala (Praha – Cibulka, 1906).

Otophorus haemorrhoidalis (Linnaeus, 1758)

A. (5), 12.X.2018, skot, 6 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 2 spec.; 25.VII.2019, ovce, 3 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 2 spec.; 25.VII.2019, kůň, 7 spec.; (3), 25.VII.2019, tur, 1 spec.; zebra, 1 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 40 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 79 spec.

B. (5), 12.X.2018, skot, 3 spec.; 25.VII.2019, skot, 18 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, ovce, 1 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 5 spec.; (6), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; 25.VII.2019, kůň, 11 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 1 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 18 spec.; 26.VII.2019, kůň, 3 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 3 spec.; 26.VII.2019, ovce, 2 spec.; (3), 25.VII.2019, tur, zebra & žirafa, 1 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 52 spec.

Oxyomus sylvestris (Scopoli, 1763)

A. (2), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, ovce, 2 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 7 spec.; 25.VII.2019, skot, 2 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 3 spec.; (10), 25.VII.2019, 2 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 1 spec.; 18.V.2019, muflon, 2 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 2 spec.; 25.VII.2019, ovce, 3 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 3 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 7 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 1 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 2 spec.

Phalacrothothus biguttatus (Germar, 1824)

A. (4), 17.V.2019, ovce, 2 spec.

B. (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.

Komentář. Nehojně evidovaný druh, nalézán zřídka a jednotlivě v teplejších oblastech Čech (např. Rébl 2010, Týr 2011, 2021, Januš 2016, Januš et al. 2020, Mertlík 2020). Z Prahy známy jen údaje Drdové (1998).

Planolinus fasciatus (A. G. Olivier, 1789)

A. (9), 11.X.2018, muflon, 3 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 2 spec.

Komentář. V Čechách vzácněji evidovaný druh po celém území ČR (např. Juřena 1996, Rébl 2010, Týr 2010, 2021, Ambrožová et al. 2018, 2020, Hrůzová 2019, Mertlik 2020). Historické údaje z okolí Prahy (Čelákovice) uvádí Tesař (1957). První nálezy pro území hlavního města Prahy.

Rhodaphodius foetens (Fabricius, 1787) – **NT**

A. –

B. (12), 26.VII.2019, kůň, 1 spec.

Komentář. V Čechách nehojně evidovaný druh, zdá se však, že nálezů postupně přibývá (např. Tesař 1957, Juřena 1996, Juřena et al. 2008, Hrůzová 2019, Mertlik 2019, 2020, Ambrožová et al. 2020, Januš et al. 2020, Týr 2021). První nález pro území hlavního města Prahy.

Teuchestes fossor (Linnaeus, 1758)

A. –

B. (12), 18.V.2019, kůň, 6 spec.; 26.VII.2019, kůň, 1 spec.; (10), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 2 spec.

Trichonotulus scrofa (Fabricius, 1787) – **VU**

A. (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.

B. (4), 17.V.2019, ovce, 5 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 3 spec.

Komentář. V Čechách vzácně evidovaný druh (Juřena et al. 2000, 2008). Z Prahy a okolí známy historické údaje, Tesař (1957) uvádí „Praha, Krč, Radotín“, sbírán i Drdovou (1998). Recentní nálezy z Prahy (Trojský ostrov) uvádí Juřena et al. (2000). Výskyt tohoto druhu na území Prahy je dlouhodobý a kontinuální.

Volinus sticticus (Panzer, 1798)

A. (9), 11.X.2018, muflon, 21 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 2 spec.; 25.VII.2018, kůň, 56 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 1 spec.; (5), 12.X.2018, skot, 20 spec.; (14), 13.X.2018, skot, 3 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 7 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 18 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 17 spec.; 18.V.2019, muflon, 51 spec.; 26.VII.2019, muflon, 2 spec.; (10), 11.X.2018, kůň, 23 spec.; 17.V.2019, kůň, 10 spec.; 25.VII.2019, kůň, 2 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 2 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 2 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 2 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 5 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (3), 25.VII.2019, tur, zebra a žirafa, 1 spec.

SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE

Euoniticellus fulvus (Goeze, 1777) – **VU**

A. (6), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

B. (5), 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (10), 25.VII.2019, kůň, 2 spec.

Komentář. Druh považovaný dlouhou dobu v Česku za vymizelý (např. Juřena et al. 2008). Tesař (1957) uvádí druh z okolí Prahy a Radotína. V současné době jeho nálezů opět přibývá, recentně publikovány např. z Polabí (Mertlik 2020). První nálezy na území hlavního města Prahy po více než 60 letech.

Onthophagus (Onthophagus) illyricus (Scopoli, 1763) – **VU**

A. –

B. (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

Komentář. Dlouhou dobu byl považován v Čechách za velmi vzácně evidovaný druh, místy zcela vymizelý (cf. Vitner & Král 1993, Juřena et al. 2000, 2008, Týr 2010, 2021, Januš 2016). Tesař (1957) jej uvádí z Davle, Karlštejna a Radotína. V posledních několika letech údajů z Čech přibývá, hojněji sbírán např. v Českém krasu (Hrůzová 2019), recentně potvrzen z Křivoklátska (Januš et al. 2020, Týr 2021). První nález na území hlavního města Prahy.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita* (Herbst, 1783)**

A. (9), 11.X.2018, pes, 2 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.

B. (4), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 1 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 2 spec.; (9), 18.V.2019, muflon, 2 spec.; 26.VII.2019, muflon, 1 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 3 spec.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis* (Preyssler, 1790)**

A. (14), 13.X.2018, ovce, 1 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 6 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 1 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 3 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 6 spec.; 26.VII.2019, ovce, 1 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.; (11), 25.VII.2019, skot, 3 spec.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) joannae* Goljan, 1953**

A. (9), 11.X.2018, muflon, 29 spec.; pes, 57 spec.; 18.V.2019, muflon, 10 spec.; (1), 12.X.2018, kůň, 4 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 32 spec.; 25.VII.2019, ovce, 17 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 68 spec.; 25.VII.2019, ovce, 43 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 39 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 3 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 100 spec.; (3), 25.VII.2019, zebra, 1 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

B. (9), 11.X.2018, muflon, 3 spec.; 18.V.2019, muflon, 83 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 12 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 52 spec.; 25.VII.2019, kůň, 33 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 5 spec.; 25.VII.2019, kůň, 4 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 3 spec.; 25.VII.2019, skot, 1 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (12), 18.V.2019, kůň, 41 spec.; 26.VII.2019, kůň, 13 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 50 spec.; 26.VII.2019, ovce, 83 spec.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) lemur* (Fabricius, 1781) – NT**

A. (13), 18.V.2019, ovce, 17 spec.

B. (13), 18.V.2019, ovce, 11 spec.

Komentář. V Čechách evidován častěji jen v oblasti Lounského středohoří a v Českém krasu (Juřena et al. 2008, Hrůzová 2019), ojedinělé nálezy z Křivoklátska uvádí např. Rébl (2010), Januš (2016) a Januš et al. (2020). Z území Prahy známý historický (Tesař 1957: Chuchle) i recentní výskyt (Juřena et al. 2008: Jinonice; Karlín; Podmoráň; Prokopské údolí, Nové Butovice; Radotín; Radotínské údolí, NPP Cikánka env.; Šárka; Zbraslav; Zlíchov).

***Onthophagus (Palaeonthophagus) medius* (Kugelann, 1792) – VU**

A. (13), 18.V.2019, ovce, 2 spec.

B. (12), 18.V.2019, kůň, 3 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

Komentář. Dlouhou dobu byl považován za synonymum druhu *Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca* (Linnaeus, 1767). Až Rössner et al. (2010) doložili na základě morfologických znaků jeho druhovou samostatnost. Část nálezů z Česka publikovaných pod jménem *O. vacca* může tedy náležet druhu *O. medius*. Recentně publikovány údaje ze středních Čech (Hrůzová 2019). Rössner et al. (2010) uvádí na základě revize materiálu uloženého v Národním muzeu v Praze i historické nálezy z území Prahy (Závist a Radotín). Potvrzený výskyt na území hlavního města Prahy.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus* (Linnaeus, 1767)**

A. (7), 11.X.2018, ovce, 4 spec.; (9), 11.X.2018, muflon, 32 spec.; pes, 112 spec.; 18.V.2019, muflon, 18 spec.; (2), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, ovce, 11 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 39 spec.; 25.VII.2019, ovce, 33 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 163 spec.; 25.VII.2019, kůň, 3 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 1 spec.; 25.VII.2019, skot, 18 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 6 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 24 spec.; (3), 25.VII.2019, tur, 1 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 4 spec.

B. (7), 11.X.2018, ovce, 1 spec.; (9), 11.X.2018, muflon, 9 spec.; 18.V.2019, muflon, 51 spec.; 26.VII.2019, muflon, 3 spec.; (12), 11.X.2018, kůň, 1 spec.; 18.V.2019, kůň, 23 spec.; 26.VII.2019, kůň, 44 spec.; (2), 12.X.2018, ovce, 2 spec.; 17.V.2019, ovce, 5 spec.; 25.VII.2019, ovce, 2 spec.; (4), 17.V.2019, ovce, 40 spec.; 25.VII.2019, kůň, 9 spec.; (10), 17.V.2019, kůň, 38 spec.; 25.VII.2019, kůň, 21 spec.; (11), 17.V.2019, ovce, 2 spec.; 25.VII.2019, skot, 9 spec.; (8), 18.V.2019, ovce, 1 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 22 spec.; 26.VII.2019, ovce, 3 spec.; (5), 25.VII.2019, skot, 2 spec.; (6), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis* (Panzer, 1798) – NT**

A. –

B. (2), 17.V.2019, sysel, 1 spec.

Komentář. Vývoj tohoto druhu je vázaný zpravidla na nory drobných savců (*Spermophilus*, *Cricetus*, *Oryctolagus*). V Čechách vzácněji evidovaný a mizející druh (cf. Týr 1997, 2017, 2021, Januš 2016). Lokaj (1869) jej uvádí vzácně ze Závisti, dále jej z Prahy a okolí zmiňuje Tesař (1957) – „Chuchle, Praha, Podbaba, Radotín“. Na lokalitě Sklenářka se tento druh vyskytuje pravděpodobně díky přítomnosti původně vysazené syslí kolonie (např. Schneiderová et al. 2015, 2019). Nalezen zde byl i přímo v zoo Drdovou (1998).

***Onthophagus (Palaeonthophagus) similis* (Scriba, 1790)**

A. (6), 25.VII.2019, kůň, 1 spec.

B. –

Komentář. V Čechách vzácněji evidovaný druh, hojněji např. v oborách v Polabí (Mertlik 2020) nebo na Křivoklátsku (Rébl 2010, Januš 2016, Hrůzová & Sommer, nepublikovaná data). Jedná se o přehlížený druh, jehož rozšíření na našem území není dobře známo. Za tuto skutečnost může pravděpodobně obtížné odlišení tohoto druhu od výrazně běžnějšího *O. fracticornis*, se kterým může být často zaměňován. První ověřený nález na území hlavního města Prahy.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis* (Laicharting, 1781) – NT**

A. –

B. (12), 18.V.2019, kůň, 15 spec.; (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

Komentář. V Čechách poměrně vzácně evidovaný druh. V současné době nalézán hojněji např. v Českém krasu (Hrůzová 2019), na Křivoklátsku (Rébl 2010, Januš 2016, Týr 2021) či v Polabí (Mertlik 2020). Z území Prahy a okolí jej uvádí Tesař (1957) (Troja, Radotín, Závist). První nálezy na území hlavního města Prahy po více než 60 letech.

***Onthophagus (Palaeonthophagus) vitulus* (Fabricius, 1777) – VU**

A. –

B. (2), 17.V.2019, sysel, 2 spec.

Komentář. Teplomilný druh vázaný na nory drobných býložravých savců (*Spermophilus*, *Oryctolagus*, méně *Cricetus*) (např. Tesař 1957). V Čechách se jeho rozšíření víceméně kryje s výskytem prvních dvou jmenovaných. S úbytkem jejich populací v České republice postupně mizí a stává se vzácným (např. Tesař 1957, Král & Vítner 1996, Juřena 1996, Týr 1997, 2021, Juřena et al. 2000, 2008, Januš 2016, Mertlik 2020). Lokaj (1869) udává tento druh vzácně z Prahy („Bei Prag, selten [u Prahy, vzácný]“), Tesař (1957) jej uvádí z lokalit v Praze a okolí (Bohnice, Chuchle, Praha, Radotín), Strejček (1985a) uvádí Prokopské údolí, IV.1964 a IV.1974. Recentně publikován z okolí Prahy i v Českém Krasu (Týr 1997, Juřena et al. 2008, Hrůzová 2019). Na lokalitě Sklenářka se tento druh vyskytuje pravděpodobně díky přítomnosti původně vysazené syslí kolonie (např. Schneiderová et al. 2015, 2019).

***Sisyphus schaefferi* (Linnaeus, 1758) – VU, O**

A. (13), 18.V.2019, ovce, 1 spec.

B. (13), 18.V.2019, ovce, 2 spec.; 26.VII.2019, ovce, 2 spec.

Komentář. V Čechách vzácný druh, lokálně je však hojnější např. v Českém krasu (Týr 1997, Hrůzová 2019), na Křivoklátsku (Rébl 2010, Januš 2016, Januš et al. 2018, 2020) nebo v Českém středohoří (Juřena et al. 2008). Lokaj (1869) zmiňuje nálezy z Prokopského údolí Chuchle (kostel sv. Prokopa) („Bei Prag, bei St. Prokop und in Kuchelbad“). Tesař (1957) jej zná z „okolí Prahy a Radotína“, Strejček (1985b) uvádí z Prokopského údolí, V.1961 a Juřena et al. (2008) také zmiňuje nálezy z Radotína. Výskyt na území Prahy je tedy zřejmě dlouhodobý a kontinuální.

Tab. 1. Kvalitativní srovnání druhového zastoupení koprofágních brouků v Zoo Praha (lokality 2 a 3)**Tab. 1.** Species representation qualitative comparison of coprophagous beetles representation in Prague Zoo (localities 2 and 3)

druh / species	1995-1997 Drdová (1998)	2018–2019 toto šetření / this investigation
Geotrupidae		
<i>Geotrupes spiniger</i>		+
Scarabaeidae: Aphodiinae		
<i>Acrossus depressus</i>	+	
<i>Acrossus luridus</i>	+	+
<i>Acrossus rufipes</i>	+	
<i>Agrilinus ater</i>	+	+
<i>Aphodius pedellus</i>	+	+
<i>Bodilopsis rufa</i>	+	
<i>Calamosternus granarius</i>	+	
<i>Chilothorax distinctus</i>	+	+
<i>Colobopteris erraticus</i>	+	
<i>Esymus pusillus</i>	+	+
<i>Eupleurus subterraneus</i>	+	+
<i>Limarus zenkeri</i>	+	
<i>Melinopteris prodromus</i>	+	+
<i>Melinopteris sphacelatus</i>		+
<i>Nimbus oblitteratus</i>	+	+
<i>Otophorus haemorrhoidalis</i>	+	+
<i>Oxyomus sylvestris</i>	+	+
<i>Parammoecius corvinus</i>	+	
<i>Trichonotulus scrofa</i>	+	
<i>Volinus sticticus</i>	+	+
Scarabaeidae: Scarabaeinae		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita</i>	+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis</i>	+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) joannae</i>	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus</i>	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus</i>	+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis</i>	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vitulus</i>		+

Tab. 2. Historický přehled zaznamenaných druhů koprofágních brouků na území Prahy; + zaznamenán, ? „všude hojný“ (myslí se na území tehdejšího Československa)

Tab. 2. Historical overview of recorded species of coprophagous beetles in the territory of Prague; + recorded, ? “abundant everywhere” (meaning the territory of the former Czechoslovakia)

druh / species	Preyssler (1790)	Lokaj (1869)	Tesař (1957)	1995–1997 Drdová (1998)	2018–2019 toto šetření / this investigation
Geotrupidae					
<i>Anoplotrupes stercorosus</i>		?	?		+
<i>Geotrupes mutator</i>		?			
<i>Geotrupes spiniger</i>			+		+
<i>Geotrupes stercorarius</i>		?	?		
<i>Trypocopris vernalis</i>		?	?		+
<i>Typhaeus typhoeus</i>		+			
Scarabaeidae: Aphodiinae					
<i>Acanthobodilus immundus</i>		?	+		
<i>Acrossus bimaculatus</i>		+			
<i>Acrossus depressus</i>		+	?	+	
<i>Acrossus luridus</i>		?	+	+	+
<i>Acrossus rufipes</i>	+		?	+	+
<i>Agrilinus ater</i>		+		+	+
<i>Ammoecius brevis</i>		+	+		
<i>Aphodius foetidus</i>		+	+		
<i>Aphodius pedellus</i>	+	?	?	+	+
<i>Bodiloides ictericus</i>		+	+		
<i>Bodilopsis rufa</i>		+	?	+	+
<i>Bodilopsis sordida</i>	+	?	+		
<i>Calamosternus granarius</i>		?	?	+	+
<i>Chilothorax distinctus</i>	+	?	?	+	+
<i>Chilothorax melanostictus</i>		?	+		
<i>Chilothorax paykulli</i>		+	+		
<i>Chilothorax pictus</i>			+		
<i>Colobopterus erraticus</i>		?	?	+	+
<i>Coprimorphus scrutator</i>		+	+		+
<i>Esymus merdarius</i>	+	?	+		
<i>Esymus pusillus</i>	+	?	+	+	+
<i>Euheptaulacus sus</i>		+			
<i>Euheptaulacus villosus</i>			+		
<i>Euorodalus coenosus</i>		+	+		
<i>Eupleurus subterraneus</i>	+	?	?	+	+
<i>Heptaulacus testudinarius</i>	+	?	+		
<i>Limarus zenkeri</i>			+	+	+
<i>Liothorax niger</i>		+	+		
<i>Liothorax plagiatus</i>			+		
<i>Melinopterus prodromus</i>		?	?	+	+

druh / species	Preysler (1790)	Lokaj (1869)	Tesař (1957)	1995–1997 Drdová (1998)	2018–2019 toto šetření / this investigation
<i>Melinopterus punctatosulcatus</i>		?			
<i>Melinopterus sphacelatus</i>			+		+
<i>Nialis varians</i>			+		
<i>Nimbus contaminatus</i>	+				
<i>Nimbus obliterated</i>		+	+	+	+
<i>Otophorus haemorrhoidalis</i>		?	+	+	+
<i>Oxyomus sylvestris</i>	+	?	?	+	+
<i>Parammoecius corvinus</i>			+	+	
<i>Phalacronotus biguttatus</i>		+	+		+
<i>Phalacronotus quadrimaculatus</i>			+		
<i>Plagiogonus arenarius</i>			+		
<i>Planolinus fasciatus</i>					+
<i>Rhodaphodius foetens</i>					+
<i>Sigorus porcus</i>		+			
<i>Teuchestes fossor</i>	+	?	?		+
<i>Trichonotulus scrofa</i>	+	+	+	+	
<i>Volinus sticticus</i>		+	+	+	+
Scarabaeidae: Scarabaeinae					
<i>Copris lunaris</i>	+	+	+		
<i>Caccobius schreberi</i>	+	?	+		
<i>Euoniticellus fulvus</i>			+		+
<i>Gymnopleurus geoffroyi</i>		+	+		
<i>Onthophagus (Onthophagus) illyricus</i>			+		+
<i>Onthophagus (Onthophagus) taurus</i>		+	+		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) coenobita</i>	+	?	+	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis</i>	+	?	?	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) gibbulus</i>		+	+		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) joannae</i>			+	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) lemur</i>	+	+	+		+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) medius</i>					+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) nuchicornis</i>		+	?		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) ovatus</i>		?	?	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) ruficapillus</i>			+	+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis</i>		+	+	+	+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) similis</i>					+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vacca</i>	+	?	?		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis</i>			+		+
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vitulus</i>		+	+		+
<i>Sisyphus schaefferi</i>		+	+		+

Tab. 3. Přehled chráněných druhů v jednotlivých kategoriích dle práce Král & Bezděk (2017) a přílohy III k Vyhlášce č. 395/1992 Sb. (zvláště chráněné druhy živočichů)

Tab. 3. Overview of protected species in individual categories according to the work of Král & Bezděk (2017) and Annex III to Decree No. 395/1992 Coll. (especially protected animal species)

druh / species	Král & Bezděk (2017) / Redlist of the Czech Republic		zákon ČNR č. 114/1992 Sb. / Act no. 114/1992 Coll.
	VU	NT	O
Scarabaeidae: Aphodiinae			
<i>Rhodaphodius foetens</i>		+	
<i>Trichonotulus scrofa</i>	+		
Scarabaeidae: Scarabaeinae			
<i>Euoniticellus fulvus</i>	+		
<i>Onthophagus (Onthophagus) illyricus</i>	+		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) lemur</i>		+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) medius</i>	+		
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) semicornis</i>		+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) verticicornis</i>		+	
<i>Onthophagus (Palaeonthophagus) vitulus</i>	+		
<i>Sisyphus schaefferi</i>	+		+

Diskuse

Pastva v Praze se oproti 90. létům minulého století znatelně rozšířila, zejména recentně (přibližně po roce 2010). Obnova pastvy z popudu Magistrátu hlavního města Prahy probíhá dnes na více místech, ale lokality bohužel nejsou nijak zřetelně propojeny (J. Rom, ústní sdělení 2019). Koprofágní brouci jsou sice poměrně vagilní, ale pravděpodobně jen nejhojnější nespecializované druhy, které přežívají i na exkrementech psů a lidských výkalech (např. lejnožrouti *Onthophagus coenobita*, *O. ovatus*, *O. joannae* a hnojící *Chilo thorax distinctus*, *Melinopterus prodromus*) nebo jsou částečně saprofágní (např. hnojící *Aphodius pedellus*, *Calamosternus granarius*), dokáží efektivně kolonizovat nově vznikající lokality. Recentně pasených ploch pro opětovné osídlení specializovanými druhy z refugií přilehlého Českého krasu či Polabí je relativně málo. Takovými druhy jsou např. lejnožrouti *Onthophagus illyricus*, *O. medius* nebo hnojící *Phalacrothorus biguttatus*, *Trichonotulus scrofa*, kteří se vyskytují na pasených krátkostébelných xerothermních trávnících nebo lejnožrout *Onthophagus similis* a hnojík *Limarus zenkeri*, které lze považovat naopak spíše za lesní druhy.

Z faunistického hlediska jsme zaznamenali druhy, které nebyly na území Prahy nalezeny více než 60 let a byly zde považovány za lokálně vyhynulé. Patří mezi ně hnojící *Coprimorphus scrutator* a *Melinopterus sphaelatus* a skvrnař *Euoniticellus fulvus* a *O. verticicornis* (např. Tesař 1957). V případě hnojíka *Coprimorphus scrutator* se jedná o první ověřené nálezy tohoto druhu, historické údaje o nálezech tohoto druhu z Prahy byly totiž dříve zpochybněny (např. Tesař 1957). Potvrdili jsme také výskyt druhů, které na území Prahy nebyly dosud nikdy zaznamenány. Jedná se o hnojíky *Planolinus fasciatus* a *Rhodaphodius foetens* a lejnožrouty *Onthophagus illyricus* a *O. similis*.

Naopak řadu druhů, které byly dříve z území Prahy uváděny, se nám zaznamenat nepodařilo. U některých lze předpokládat pouze jejich (dočasnou) absenci na studovaných lokalitách či jiné faktory, kvůli kterým se nám druhy nepodařilo zaznamenat, jelikož se jedná o běžnější nebo z Prahy a jejího blízkého okolí nedávno zaznamenané druhy (např. hnojík *Acrossus depressus*; srovnej Tab. 1). U jiných lze předpokládat, že jejich nález na území Prahy již není možný, jelikož vymizeli nejen z jejího území, ale i z celých Čech (např. hnojík *Aphodius foetidus*, lejnožrout *Caccobius schreberi* nebo výkalník *Copris lunaris*; srovnej Tab. 2).

Jedinou ucelenou recentní prací o koprofágních vrubounovitých broucích na území Prahy je diplomová práce M. Drdové (Drdová 1998). Tato práce hodnotí sběry ze Zoologické zahrady Praha (lokalita 3) a Sklenářky (lokalita 2) z let 1995–1997. Drdová (1998) zaznamenala celkově 25 druhů, náš výzkum 17 druhů (viz Tab. 1). Společných bylo 12 druhů, které všechny patří k běžně evidovaným druhům na našem území. Náš výzkum obohatil území jen o dva druhy, a to lejnožrouta *Onthophagus vitulus* (VU), který je specializovaný k životu v syslích norách, kteří v době práce Drdové na lokalitě nežili (D. Král, ústní sdělení 2023) a hnojíka *Melinopterus sphaelatus* – primárně lesní druh, který se v poslední době šíří. Výskyt vzácněji evidovaných druhů, např. lejnožrouta *Onthophagus ruficapillus* nebo hnojíků *Limarus zenkeri*, *Trichonotulus scrofa* a *Parammoecius corvinus* se nám nepodařilo doložit. Žádný z námi nalezených druhů se nedá považovat za ochránářsky či ekologicky významnější. Vzhledem k celkovému počtu brouků (za všechny tři návštěvy pouze 22 (!) jedinců), které jsme v trusu různých kopytníků z afrického výběhu zaznamenali a vzhledem k současnému managementu výběhů, se domníváme, že pražská zoologická zahrada se svými výběhy jako refugium pro koprofágy sloužit nemůže. Zvířecí výběhy se od trusu uklízí i několikrát denně, trus tedy nikdy nedospěje do stavu, kdy je atraktivní pro koprofágy (ve většině případů stárí 1–5 dnů). Na přílehlé Sklenářce a Hrachovce, kontinálně pasené ovce, kde se trus neuklízí, jsou početnosti i druhová bohatost o hodně vyšší.

Jedním ze záměrů práce bylo srovnat společenstva koprofágů na pastvinách s odčervovanými a neodčervovanými zvířaty. Nepodařilo se nám však získat informace o odčervování pro všechny studované lokality. Zároveň byla velká část lokalit pasena formou nárazového přepasení, kdy byla zvířata na lokalitě pouze po dobu několika málo týdnů. Nemáme proto data dostatečně spolehlivá pro statistické vyhodnocení vlivu odčervování, která by zároveň nebyla zatížena dalšími faktory, jako je např. heterogenní podloží, úživnost pastvin, druh pasených zvířat, rozloha, intenzita pastvy či různé odčervovací přípravky. Z odborné literatury však plyne, že odčervování – a to zejména přípravky na bázi makrocyclických laktonů (např. ivermektin, doramektin, eprinomektin) a closantelu – má významný negativní vliv na koprofágní hmyz (shrnutí antiparazitických přípravků a jejich účinků např. Lumaret et al. 2012, Kadiri et al. 1999) a odbourávání trusu (např. Verdú et al. 2018). Protože každá pastvina v současné krajině k sobě stahuje koprofágní brouky z blízkého okolí, je vhodné zajistit na pastvině alespoň část trusu, který bude pro koprofágy nezávadný a nestane se tak pro ně toxickou pastí. Obecně lze doporučení shrnout do následujících bodů:

- neodčervovat plošně celé stádo, ale pouze nemocná nebo vysoce začervená zvířata na základě laboratorního rozboru trusu;
- odčervovat ustájená zvířata nebo během zimních měsíců, nejméně tři týdny před vypuštěním zvířat na rezervace;
- odčervovat jen jeden druh herbivora ze smíšeného stáda;
- vybírat šetrnější alternativu v nabídce přípravků (pyrantel, praziquantel či benzimidazoly jsou šetrnější vůči koprofágnímu hmyzu; z makrocyclických laktonů je moxidektin výrazně méně toxický než ivermektin) (Lumaret & Errouissi 2002, Perez-Cogollo et al. 2018).

Závěr

Během průzkumu jsme zaznamenali 40 druhů, z nichž osm figuruje na červeném seznamu (Král & Bezděk 2017), a to šest druhů v kategorii ohrožený (VU) a čtyři v kategorii téměř ohrožený (NT) (viz Tab. 1). Vrubounek Schaefferův (*Sisyphus schaefferi*) je navíc chráněn zákonem 114/1992 Sb. a je zařazen do kategorie ohrožený (O). Další čtyři druhy považujeme v Čechách za vzácně evidované taxony. Jsou to hnojící *Copriformus scrutator*, *Limarus zenkeri*, *Phalacrothothus biguttatus* a *Planolinus fasciatus*. Na území hlavního města Prahy se nám podařilo zaznamenat druhy, které zde nebyly nalezeny více než 60 let (hnojící *Copriformus scrutator* a *Melinopterus sphaelatus*, lejnožrouti *Euoniticellus fulvus* a *Onthophagus verticicornis*) nebo byly zaznamenány poprvé (hnojící *Planolinus fasciatus* a *Rhodaphodius foetens*, lejnožrouti *Onthophagus illyricus*, *O. medius* a *O. similis*).

Na základě zjištěné druhové bohatosti, konektivity (pastviny, obory, lesy či lesoparky v blízkém okolí), dlouhodobé perspektivy pastvy a kvality biotopu hodnotíme jako relativně optimální následující zkoumané lokality: 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Máme za to, že Zoo Praha (3) nemůže v současné době sloužit jako refugium koprofágních brouků. Každodenní intenzivní úklid (sběr trusu) výběhů velkých kopytníků tomu zabraňuje. Žádný ze zde nalezených druhů se nedá považovat za ochránářsky

či ekologicky významnější. Naopak, na nedaleké Sklenářce (2), kde probíhá extenzivní pastva ovcí, a také je zde trus divoce žijících živočichů, je druhová bohatost koprofágních brouků o poznání vyšší.

Důležitým aspektem pro život populací koprofágních brouků na pasených plochách je i odčervování. Obecně lze doporučení shrnout do následujících bodů: neodčervovat plošně celé stádo, ale pouze nemocná nebo vysoce začervená zvířata na základě laboratorního rozboru trusu; odčervovat ustájená zvířata; odčervovat během zimních měsíců, nejméně tři týdny před vypuštěním zvířat na pastvu; odčervovat jen jeden druh herbivora ze smíšeného stáda a vybírat nejšetrnější alternativu v nabídce přípravků (benzimidazoly šetrnější než makrocyclické laktony; z makrocyclických laktonů je moxidectin výrazně méně toxický než ivermektin) (Koopmann & Kühne 2017).

Poděkování

Děkujeme všem pastevcům a majitelům hospodářských zvířat, kteří nám umožnili přístup na své pozemky. Zvláštní poděkování patří Zoo Praha za umožnění přístupu do výběhů, jmenovitě Miroslavu Bobkovi, Ireně Schneiderové a Lucii Šaškové. Ireně Schneiderové (Přírodovědecká fakulta UK, Praha) jsme také zavázáni za revizi anglického souhrnu. Antonínu Hlaváčkovi (Přírodovědecká fakulta UK, Praha) děkujeme za pomoc s vytvořením mapy a Aleši Bezděkovi (Entomologický ústav AVČR, České Budějovice) za kritické poznámky k textu. Práce vznikla s podporou Magistrátu hlavního města Prahy na základě projektu „Monitoring koprofágních brouků vybraných pasených lokalit na území Prahy“ (MHMP 635548/2018). Zvláštní poděkování patří Jiřímu Romovi (Magistrát hlavního města Prahy, Praha) za pomoc při komunikaci s majiteli hospodářských zvířat. Publikace vznikla pod hlavičkou Sekce pro výzkum vrubounovitých brouků České společnosti entomologické.

LITERATURA/REFERENCES

- AMBROŽOVÁ L., SLÁDEČEK F. X. J. & ČÍŽEK L. 2018. Koprofágní vrubounovití (Scarabaeidae) a chrobákovití (Geotrupidae) brouci na vybraných lokalitách Šumavy a jejich odpověď na aplikaci antiparazitik u hospodářských zvířat. (Dung beetles (Scarabaeidae & Geotrupidae) and their response to antiparasitic treatment of livestock in selected localities of the Bohemian Forest). *Silva Gabreta* 25: 15–24 (in Czech, English abstract).
- AMBROŽOVÁ L., SLÁDEČEK F. X. J., ROUČKOVÁ R., DVOŘÁK V. & ČÍŽEK L. 2020. Koprofágní vrubounovití (Scarabaeidae) a chrobákovití (Geotrupidae) brouci na vybraných lokalitách Šumavy a jejich odpověď na aplikaci antiparazitik u hospodářských zvířat II. (Dung beetles (Scarabaeidae & Geotrupidae) and their response to antiparasitic treatment of livestock in selected localities of the Bohemian Forest II. *Silva Gabreta* 26: 1–14 (in Czech, English abstract).
- BALTHASAR V. 1956. Brouci listoroží, Lamellicornia. Díl I. Lucanidae – roháčovití, Scarabaeidae – vrubounovití, Pleurosticti. *Fauna ČSR* 8. [Scarabs beetles, Lamellicornia. Part I. Lucanidae – stag beetles, Scarabaeidae – scarabs beetles, Pleurosticti. *Fauna ČSR* 8.]. Nakladatelství ČSAV, Praha, 287 pp. (in Czech, German and Russian summaries).
- BALTHASAR V. 1963a. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der Palaearktischen und Orientalischen Region, Vol. 1. Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Prag, 391 pp. + 24 pl.
- BALTHASAR V. 1963b. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der Palaearktischen und Orientalischen Region, Vol. 2. Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Prag, 627 pp. + 16 pl.
- BALTHASAR V. 1964. Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der Palaearktischen und Orientalischen Region, Vol. 3. Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Prag, 652 pp. + 2 pl.
- BARAUD J. 1992. Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles. *Faune de France* 78: 1–856.

- BÍLÝ S. 1982. Krasci na území Velké Prahy. [Jewel beetles in the territory of Great Prague]. *Živa* 30 (4): 147–149 (in Czech).
- BÍLÝ S. 2017. Krasci na území Velké Prahy po 35 letech. [Jewel beetles in the territory of Great Prague after 35 years]. *Živa* 65 (6): 147–149 (in Czech).
- BOHÁČ J. & MATĚJČEK J. 2003. Katalog drabčíkovitých (Coleoptera, Staphylinidae) Prahy. [Catalog of staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) of Prague]. Clarion Production, Praha, 254 pp. (in Czech).
- ČÍLA P. & SKYVA J. 1993a. Výsledek průzkumu vybraných čeledí motýlů v hl. m. Praze. (The results of research of some families of Lepidoptera in Prague). *Natura Pragensis – Studie o Přírodě Prahy* 10: 3–50 (in Czech, English summary).
- ČÍLA P. & SKYVA J. 1993a. Výsledky faunistického průzkumu motýlů (Lepidoptera) na území Prahy – 1. část. (Results of the faunistic research of Lepidoptera in Prague area – Part 1). *Klapalekiana* 29: 71–86 (in Czech, English abstract).
- ČÍŽEK O., MARHOUL P., VRBA P., KADLEC T. & JAKUBÍKOVÁ L. (eds.) 2022. Denní motýli Prahy. Atlas rozšíření. [Butterflies of Prague. Atlas of distribution]. Hlavní město Praha, odbor ochrany prostředí HMP, Praha, 357 pp. (in Czech).
- DRDOVÁ M. 1998. Koprofágní brouci (Coleoptera: Scarabaeidae, Hydrophilidae) pražské zoologické zahrady a okolí. (Coprophagous beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Hydrophilidae) of the Prague Zoo and surroundings). Nepublikovaná diplomová práce, [Unpublished diploma thesis]. PřF Univerzita Karlova, Praha, 111 pp. (in Czech, English abstract).
- FARKAČ J. 1984. Příspěvek k poznání fauny střevlíkovitých Prahy (Carabidae Coleoptera). (Beitrag zur Kenntnis der carabidenfauna aus Prag (Carabidae Coleoptera)). *Zprávy Československé společnosti Entomologické při ČSAV* 20: 125–130 (in Czech, German summary).
- FLEISCHER A. 1930. Přehled brouků fauny Československé republiky. [Overview of the beetle fauna of the Czechoslovak Republic]. Moravské museum zemské, Brno, 485 pp. (in Czech).
- FLOATE K. D., WARDHAUGH K. G., BOXALL A. B., & SHERRATT T. N. 2005. Fecal residues of veterinary parasiticides: nontarget effects in the pasture environment. *Annual Review of Entomology* 50: 153–179.
- HÁVA J. 2009. Výsledky faunistického průzkumu brouků čeledí Dermestidae a Silphidae (Coleoptera) v přírodní rezervaci Údolí Únětického potoka. (Results of faunistic research of the beetle families Dermestidae and Silphidae (Coleoptera) in Údolí Únětického potoka Nature Reserve (Prague, Czech Republic)). *Bohemia Centralis* 29: 101–110. (in Czech, English summary).
- HÁVA J. 2014. Výsledky faunistického průzkumu čeledí Ptinidae a Bostrichidae (Coleoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“. (Results of a faunistic research to the families Ptinidae and Bostrichidae (Coleoptera) of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“). *Elateridium* 8: 103–111 (in Czech, English abstract and summary).
- HÁVA J. 2015a. Příspěvek k poznání čeledi Myrmeleontidae (Neuroptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického Potoka“. (Contribution to the family Myrmeleontidae (Neuroptera) of „Údolí Únětického Potoka Nature Reserve“). *Práce Muzea v Kolíně, Řada Přírodovědná* 11 (2014): 95–98 (in Czech).
- HÁVA J. 2015b. Výsledky faunistického průzkumu čeledi Bombyliidae (Diptera) přírodní rezervace Údolí Únětického potoka. (Results of a faunistic research to the family Bombyliidae (Diptera) of Údolí Únětického potoka Natural Reserve). *Acta Musei Reginaehradecensis, Series A* 35: 71–73 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. 2015c. Příspěvek k poznání Vážek (Odonata) „PR Údolí Únětického Potoka“ a Únětických rybníků. (Contribution to the dragonflies (Odonata) of „Údolí Únětického Potoka Nature Reserve“ and Únětice ponds). *Elateridium* 9: 111–117 (in Czech, English abstract and summary).
- HÁVA J. 2019a. Výsledky faunistického průzkumu čeledí brouků (Coleoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“ a „Přírodní rezervace Roztocký Háj-Tiché údolí“. (Results of a faunistic research to the families of the beetles (Coleoptera) of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ and „Roztocký Háj-Tiché údolí Nature Reserve“). *Elateridium* 13: 1–30 (in Czech, English abstract and summary).

- HÁVA J. 2019b. Nové nálezy a doplňky k vydaným článkům o hmyzu (Insecta) „Přírodní rezervace Údolí Únětického potoka“ a „Přírodní Rezervace Roztocký Háj-Tiché údolí“ – část 3. (New records and supplements to the published articles about Insecta of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ and „Roztocký Háj-Tiché údolí Natural Reserve“ – part 3.). *Elateridium* 13: 117–125 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. 2019c. Seznam druhů vybraných čeledí motýlů (Lepidoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“ a „Přírodní Rezervace Roztocký Háj-Tiché údolí“ - Část 1. (Checklist of species of the selected families of Lepidoptera of the „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ and „Roztocký Háj-Tiché údolí Nature Reserve - Part 1). Private Entomological Laboratory & Collection. Faunistics Summary No. 2: 1–6 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. 2019d. Seznam druhů vybraných čeledí ploštic (Heteroptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“ a „Přírodní Rezervace Roztocký Háj-Tiché údolí“ (Checklist of the species of selected families of true bugs (Heteroptera) of the „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ and „Roztocký Háj-Tiché údolí Nature Reserve“). Private Entomological Laboratory & Collection. Faunistics Summary No. 3: 1–8 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. 2020. Nové nálezy a doplňky k vydaným článkům o hmyzu (Insecta) Přírodní rezervace Údolí Únětického potoka a Přírodní rezervace Roztocký Háj-Tiché údolí - část IV. (New records and supplements to the published articles about Insecta of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ and „Roztocký Háj-Tiché údolí Natural Reserve“ – part 4.). *Elateridium* 14: 201–213 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. & HADRAVA J. 2020. Výsledky faunistického průzkumu čeledi Pestřekovití (Diptera: Syrphidae) přírodní rezervace Údolí Únětického potoka (střední Čechy). (Results of a faunistic research to the Hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Údolí Únětického potoka Natural Reserve (Central Bohemia)). *Sborník Oblastního Muzea v Mostě, Řada Přírodovědná* 40: 102–113 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. & HÁVA J. 2010. Příspěvek k poznání Rovnokřídlých (Orthoptera) „PR Údolí Únětického Potoka“. (Contribution to the Orthoptera of „Údolí Únětického Potoka Nature Reserve“). *Elateridium* 4: 68–73 (in Czech, English title).
- HÁVA J. & HÁVA J. 2017. Doplňky k vydaným článkům o hmyzu (Insecta) „Přírodní rezervace Údolí Únětického potoka“. (Supplement to the published articles about Insecta of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“). *Elateridium* 11: 7–12 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. & HÁVA J. 2018. Nové nálezy a doplňky k vydaným článkům o hmyzu (Insecta) „Přírodní rezervace Údolí Únětického potoka“ – část 2. (New records and supplements to the published articles about Insecta of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“ – part 2.). *Elateridium* 12: 203–211 (in Czech, English abstract).
- HÁVA J. & KOVÁŘIK M. 2015. Výsledky faunistického průzkumu čeledi Cleridae, Trogossitidae a Lymexylonidae (Coleoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“. (Results of a faunistic research to the families Cleridae, Trogossitidae and Lymexylonidae (Coleoptera) of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“). *Elateridium* 9: 118–122 (in Czech, English abstract and summary).
- HÁVA J. & NAVRÁTIL V. 2016. Výsledky faunistického průzkumu čeledi Coccinellidae (Coleoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“. (Results of a faunistic research to the family Coccinellidae (Coleoptera) of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“). *Elateridium* 10: 85–93 (in Czech, English abstract and summary).
- HÁVA J. & NOVÁK V. 2015. Výsledky faunistického průzkumu čeledi Tenebrionidae (Coleoptera) „Přírodní Rezervace Údolí Únětického potoka“. (Results of a faunistic research to the family Tenebrionidae (Coleoptera) of „Údolí Únětického potoka Natural Reserve“). *Elateridium* 9: 165–170 (in Czech, English abstract and summary).
- HÁVA J. & TYRNER P. 2011. Zlatěnky (Hymenoptera: Chrysidoidea: Chrysidae) „PR Údolí Únětického Potoka“. (Chrysidae (Hymenoptera: Chrysidoidea) of „Údolí Únětického Potoka Natural Reserve“). *Acta Musei Reginaehradecensis, Serie A* 33: 131–132 (In Czech, English abstract).
- HOVORKA O. 2018. Předběžný seznam brouků (Coleoptera) známých z území přírodních rezervací Roztocký Háj-Tiché údolí a Údolí Únětického potoka. (Preliminary list of beetles (Coleoptera) known from Nature Reserves of Roztocký Háj-Tiché údolí and Údolí Únětického potoka). *Muzeum a Současnost, Roztoky, Series Naturalis* 29: 95–166 (in Czech, English abstract and summary).

- HOVORKA O. 2019. Rozšíření chlupáče *Trichius sexualis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae: Trichiini) ve středních Čechách. (Distribution of the bee beetle *Trichius sexualis* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae: Trichiini) in Central Bohemia). Muzeum a Současnost Roztoky, Series. Naturalis 30: 63–69 (in Czech, English abstract and summary).
- HRDLIČKA J. 1985. Pražští tesaříci. [Longhorn beetles of Prague]. Živa 33 (1): 24–25 (in Czech).
- HRŮZOVÁ L. 2019. Koprofágní listoroží brouci na území CHKO Český kras. (Dung beetles of the Bohemian Karst Protected Landscape Area). Český Kras 45: 39–48 (in Czech, English abstract).
- HŮRKA K. & JEDLIČKOVÁ Z. 1990. Carabidae (Coleoptera) dreier grossen Prager Stadtparks. Acta Societatis Zoologicae Bohemoslovacae 54: 9–17.
- JANUŠ J. 2016. Brouci (Coleoptera) chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervace Křivoklátsko. (Beetles (Coleoptera) of Křivoklátsko Protected Landscape Area and the Biosphere Reserve). Západočeské entomologické listy Supplementum 1: 1–449 (in Czech, English abstract).
- JANUŠ J., MORAVEC P., RÉBL K. & ZÝKA M. 2018. Brouci (Coleoptera) Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervace Křivoklátsko – výsledky faunistického průzkumu a inventarizace v letech 2016–2017 (Beetles (Coleoptera) of Křivoklátsko Protected Landscape Area and the Biosphere Reserve – Results of faunistics survey and inventorying in years 2016–2017). Elateridarium 12: 115–202 (in Czech, English abstract).
- JANUŠ J., MORAVEC P., RÉBL K. & ZÝKA M. 2020. Brouci (Coleoptera) Chráněné krajinné oblasti a biosférické rezervace Křivoklátsko (3) – výsledky faunistického průzkumu a inventarizace v letech 2018–2019. (Beetles (Coleoptera) of Křivoklátsko Protected Landscape Area and the Biosphere Reserve (3) – Results of a faunistic survey and inventory in the years 2018 and 2019). Elateridarium 14: 214–314 (in Czech, English abstract).
- JUŘENA D. 1996. Příspěvek k faunistice listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) Čech, Moravy a Slovenska. (Contribution to the faunistics of Scarabaeoidea (Coleoptera) of Bohemia, Moravia and Slovakia). Klapalekiana 32: 27–32 (in Czech, English abstract and summary).
- JUŘENA D., BEZDĚK A. & TÝR V. 2000. Zajímavé nálezy listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) na území Čech, Moravy a Slovenska. (Interesting faunistic records of Scarabaeoidea (Coleoptera) from Bohemia, Moravia and Slovakia). Klapalekiana 36: 233–257 (in Czech, English abstract and summary).
- JUŘENA D., TÝR V. & BEZDĚK A. 2008. Příspěvek k faunistickému výzkumu listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) na území České republiky a Slovenska. (Contribution to the faunistic research on Scarabaeoidea (Coleoptera) in the Czech Republic and Slovakia). Klapalekiana Supplementum 44: 17–176 (in Czech, English abstract and summary).
- JUŘIČKOVÁ L. 1995. Měkkýši fauna Velké Prahy a její vývoj pod vlivem urbanizace. (Molluscan fauna in the territory of prague agglomeration and its development in urban influence). Natura Pragensis – Studie o Přírodě Prahy 12: 5–212 (in Czech, English summary).
- KADIRI N., LUMARET J. P. & JANATI-IDRISSI A. 1999. Macrocyclic lactones: impact on non-target fauna in pastures. Annales de la Societe Entomologique de France 35: 222–229.
- KOCIAN M. 1993. Drabčíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Staphylinidae). (The staphylinid beetles of Prague (Coleoptera: Staphylinidae)). Klapalekiana 29: 91–98 (in Czech, English abstract).
- KOOPMANN R. & KÜHNE S. 2017. Tierarzneimittel (Antiparasitika) im Kuh-fladen – Ein Risiko für Nicht-Ziel-Organismen (Literaturübersicht). (Veterinary Pharmaceuticals (Antiparasitics) in Cattle Dung – A Risk for Non- Targeted Organisms (Overview on Literature)). Landbauforschung, Applied Agricultural and Forestry Research 67 (2): 79–92 (in German, English abstract and title).
- KRÁL D. & BEZDĚK A. 2017. Scarabaeoidea (vrubounovití). Pp. 409–413. In: HEJDA R., FARKAČ J. & CHOBOT K. (eds.): Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates. Příroda 36: 1–612 (in Czech and English).
- KRÁL D. & VITNER J. 1993. Faunistické síťové mapování listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) Československa – výběr výsledků získaných v letech 1989–1990. (Faunistic grid mapping of Czechoslovak Scarabaeoidea (Coleoptera) – selected results obtained in 1989–1990). Klapalekiana 29: 25–36 (in Czech, English abstract).
- KRÁL D. & VITNER J. 1996. Coleoptera: Scarabaeoidea. Pp. 419–434. In: ROZKOŠNÝ R. & VAŇHARA J. (eds): Terrestrial Invertebrates of the Pálava Biosphere Reserve of UNESCO III. Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologica 94: 415–630.

- LÖBL I. & LÖBL D. (eds.) 2016. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3. Scarabaeoidea, Scirtoidea, Dascilloidea, Buprestoidea and Byrrhoidea. Revised and Updated Edition. Brill, Leiden & Boston, i–xxviii + 983 pp.
- LUMARET J. P., ERROUSSI F., FLOATE K., ROMBKE J. & WARDHAUGH K. 2012. A review on the toxicity and non-target effects of macrocyclic lactones in terrestrial and aquatic environments. *Current Pharmaceutical Biotechnology* 13 (6): 1004–1060.
- MARHOUL P., BALVÍN O., DVOŘÁK T. & HOLUŠA J. 2018. Rovnokřídli (Orthoptera) Prahy. (The Orthoptera of Prague). *Natura Pragensis*, Praha 25: 1–232 (in Czech, English abstract).
- MERTLIK J. 2019. Expanzivní druhy čeledi Geotrupidae a Scarabaeidae (Coleoptera) na území východních Čech. (Expansive species of Geotrupidae and Scarabaeidae (Coleoptera) from eastern Bohemia). *Elateridarium* 13: 35–48 (in Czech, English abstract).
- MERTLIK J. 2020. Výsledky faunistického mapování druhů čeledi Geotrupidae, Scarabaeidae a Trogidae (Coleoptera) ve východních Čechách. (Results of the faunistic research of Geotrupidae, Scarabaeidae and Trogidae (Coleoptera) in eastern Bohemia (Czechia). *Elateridarium* 14: 15–147 (in Czech, English abstract).
- NICHOLS E., SPECTOR S., LOUZADA J., LARSEN T., AMEZQUITA S., FAVILA M. E., & NETWORK T. S. R. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological conservation* 141 (6): 1461–1474.
- PÁDR Z. 1990. Studie výskytu žahadlových blanokřídлых (Hymenoptera – Akuleata) na území Prahy. (Das Vorkommen der Stachelhautflügler (Hymenoptera – Aculeata) in Prag, der Hauptstadt der Tschechoslowakei). *Natura Pragensis – Studie o Přírodě Prahy* 7: 1–179 (in Czech, German summary).
- PÁDR Z. 1993. Studie výskytu blanokřídлého hmyzu podřádu širpasých – pilatkovitých (Insecta: Hymenoptera, Symphyta) na území Prahy. (A study of distribution of the suborder Symphyta (Insecta: Hymenoptera) on the territory of Prague). *Natura Pragensis – Studie o Přírodě Prahy* 9: 3–70 (in Czech, English summary).
- 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). *Klapalekiana* 32 (Supplementum): 1–115. (in Czech, English summary).
- RÉBL K. 2010. Výsledky faunistického průzkumu brouků (Coleoptera) na území Chráněné krajinné oblasti a Biosférické rezervace Křivoklátsko (Česká republika) (Results of faunistic survey of beetles (Coleoptera) in the territory of Protected Landscape Area and Biospheric Reservation Křivoklátsko (Czech Republic)). *Elateridarium Supplementum* 4: 1–253 (in Czech, English abstract).
- REJZEK R. 2017. Krasici Prahy a blízkého okolí [Buprestidae of Prague and the surrounding area]. <https://www.krasciprahy.cz>
- RÖSSNER E., SCHÖNFELD J. & AHRENS D. 2010. *Onthophagus* (Palaeonthophagus) *medius* (Kugelann, 1792) – a good western palaearctic species in the *Onthophagus vacca* complex (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Onthophagini). *Zootaxa* 2629: 1–28.
- SCHNEIDEROVÁ I., SCHNITZEROVÁ P., UHLÍKOVÁ J., BRANDL P., ZOUHAR J. & MATĚJŮ J. 2015. Differences in Alarm Calls of Juvenile and Adult European Ground Squirrels (*Spermophilus citellus*): Findings on Permanently Marked Animals From a Semi-Natural Enclosure. *Zoo Biology* 34: 503–512.
- SCHNEIDEROVÁ I., ŠTEFAŇSKÁ L. & KRATOCHVÍL L. 2019. Geographic variability in the alarm calls of the European ground squirrel. *Current Biology* 2019: 1–9.
- STREJČEK J. 1985a. Hmyz stepí a skalních stepí v Praze. [Insects of steppes and rocky steppes in Prague]. Pp. 121–150. In: KUBÍKOVÁ J. & PODZEMSKÝ O. (eds). *Staletá Praha* 15: 1–300.
- STREJČEK J. 1985b. Výsledky průzkumu brouků čeledi Chrysomelidae (s. l.) Bruchidae, Urodonidae, Anthribidae a Curculionidae (s. l.) ve státní přírodní rezervaci „Prokopské údolí“ v Praze. [Results of a survey of beetles of the family Chrysomelidae (s. l.) Bruchidae, Urodonidae, Anthribidae and Curculionidae (s. l.) in the state nature reserve “Prokopské údolí” in Prague]. *Natura Pragensis – Studie o Přírodě Prahy* 3: 5–85 (in Czech).
- STREJČEK J. 2000. Katalog brouků (Coleoptera) Prahy. Svazek 1. – čeledi Chrysomelidae (s. lato), Bruchidae, Urodonidae. [Catalog of beetles (Coleoptera) of Prague. Volume 1. – families Chrysomelidae (s. lato), Bruchidae, Urodonidae]. BI-MAC Studio, Praha, 100 pp. (in Czech).

- STREJČEK J. 2001. Katalog brouků (Coleoptera) Prahy. Svazek 1. - čeledi Anthribidae, Curculionidae (s. lato). [Catalog of beetles (Coleoptera) of Prague. Volume 1. - families Anthribidae, Curculionidae (s. lato)]. BI-MAC Studio, Praha, 138 pp. (in Czech).
- STREJČEK J. 2005. Významné či zajímavé nálezy brouků (Coleoptera) zjištěné na území Prahy. (in Czech). *Natura Pragensis* 17: 75–93 (in Czech).
- ŠPRYŇAR P. 2007. Nové a zajímavé nálezy brouků (Insecta: Coleoptera) ze středních Čech. (New and interesting records of beetles (Insecta: Coleoptera) from Central Bohemia). *Bohemia Centralis* 28: 411–417 (in Czech, English abstract).
- ŠŤÁHLAVSKÝ F. 2001. Štírci (Arachnida: Pseudoscorpiones) Prahy. (Pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) of Prague). *Klapalekiana* 37: 73–121 (in Czech, English abstract and summary).
- ŠŤOURAČ P. 1986. Střevlíkovití severní části Prahy. [Groundbeetles of the northern part of Prague II.]. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické při ČSAV* 22: 9–14 (in Czech).
- ŠŤOURAČ P. 1990. Střevlíkovití severní části Prahy II. [Groundbeetles of the northern part of Prague II.]. *Zprávy Československé Společnosti Entomologické při ČSAV* 26: 110–111 (in Czech).
- ŠŤOURAČ P. 1995. Střevlíkovití severní části Prahy – III (Coleoptera: Carabidae). (Laufkäfer des Nordteiles von Prag – III (Coleoptera: Carabidae)). *Klapalekiana* 31: 141–144 (in Czech, German summary).
- TESAŘ Z. 1957. Brouci listoroží – Lamellicornia. Díl II. Scarabaeidae – vrubounovití. *Laparosticti*. Fauna ČSR 11. [Scarabs beetles – Lamellicornia. Part II. Scarabaeidae – scarabs beetles. *Laparosticti*. Fauna ČSR 11]. Nakladatelství ČSAV, Praha, 326 pp. (in Czech, German summary).
- TÝR V. 1997. Příspěvek k faunistice brouků nadčeledi Scarabaeoidea (Coleoptera) Čech, Moravy a Slovenska. (Contribution to the faunistics of Scarabaeoidea (Coleoptera) of Bohemia, Moravia and Slovakia). *Klapalekiana* 33: 239–247 (in Czech, English abstract and summary).
- TÝR V. 1999. Rozšíření druhu *Aphodius* (*Coprimorphus*) *scrutator* (Coleoptera: Scarabaeidae) v Čechách, na Moravě a na Slovensku. (Distribution of *Aphodius* (*Coprimorphus*) *scrutator* (Coleoptera: Scarabaeidae) in Bohemia, Moravia and Slovakia). *Klapalekiana* 35: 145–156 (in Czech, English abstract and summary).
- TÝR V. 2010. Brouci (Coleoptera) Žihle a okolí. 2. část. Scarabaeidae (Beetles (Coleoptera) in the surroundings of Žihle. Part 2. Scarabaeidae). *Západočeské Entomologické Listy* 1: 35–41 (in Czech, English abstract).
- TÝR V. 2011. Faunistické zprávy ze západních Čech – 4 (Faunistic records from western Bohemia 4). *Západočeské Entomologické Listy* 2: 5–6 (in Czech, English title).
- TÝR V. 2017. Zajímavé nálezy listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) v západních Čechách – II (Interesting faunistic records of Scarabaeoidea (Coleoptera) from western Bohemia – II). *Západočeské entomologické listy* 8: 1–14 (in Czech, English abstract).
- TÝR V. 2021. Soupis nálezů vrubounovitých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) ze západních Čech. (Inventory of lamellicorn beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea) from western Bohemia). *Západočeské entomologické listy Supplementum* 2: 1–85 (in Czech, English abstract).
- VERDÚ J. R., LOBO J. M., SÁNCHEZ-PIÑERO F., GALLEGO B., NUMA C., LUMARET, J. P., CORTEZ V., ORTIZ A. J., TONELLI M., GARCÍA-TEBA J. P., REY A., RODRÍGUEZ A. DURÁN J. 2018. Ivermectin residues disrupt dung beetle diversity, soil properties and ecosystem functioning: an interdisciplinary field study. *Science of the Total Environment* 618: 219–228.
- VESELÝ P. 2002. Střevlíkovití brouci Prahy (Coleoptera: Carabidae). (Die Laufkäfer Prags (Coleoptera: Carabidae)). Clarion Production, Praha, 167 pp. + CD ROM (in Czech, German summary).
- VITNER J. & KRÁL D. 1993. Faunistické síťové mapování listorohých brouků (Coleoptera: Scarabaeoidea) Čech, Moravy a Slovenska – výběr výsledků získaných v letech 1991–1993. (Faunistic grid mapping of Scarabaeoidea (Coleoptera) of Bohemia, Moravia and Slovakia – selected results obtained in 1991–1993). *Klapalekiana* 29: 153–162 (in Czech, English abstract).

SUMMARY

On the territory of the capital city of Prague, a relatively large number of small-area specially protected areas (MZCHU) and other free areas are declared, during the maintenance of which livestock grazing is used. The goal of grazing is the maintenance of sites gradually overgrown with expansive grasses and an invasion of shrubs and trees in such a way as to preserve or restore the diverse communities of herbs and the insects bound to them. Grazing also produces a non-negligible amount of dung necessary for the occurrence of coprophagous beetles. Due to the relatively high representation of rarely recorded and protected taxa of these beetles, grazing has a high potential for their targeted protection.

From a historical point of view, there have been several important milestones in the state of coprophagous communities in Prague. In the 18th century, free and forest grazing was abandoned, and thus a substantial part of the food sources for coprophagous beetles disappeared from the landscape. Another significant decrease occurred in the 1950s during the collectivization of agriculture. With intensive farming, the need to protect farm animals from internal and external parasites with the use of chemical preparations necessarily came. At the end of the 1970s, ivermectin was discovered – a broad-spectrum antiparasitic that also has a negative effect on coprophagous beetles (Floate et al. 2005).

For coprophagous groups of beetles in general, it can be recommended: not to deworm the entire herd, but only sick animals based on laboratory analysis of feces; deworm stabled animals; deworm during the winter months, at least three weeks before the animals are released to pasture; deworm only one herbivore species from a mixed herd and choose the gentlest alternative in the range of preparations.

From the territory of Prague, there is still no comprehensive faunistic work that would summarize a number of data on scarab beetles (Scarabaeoidea), scattered in various literature, or evaluate the collection material found in the collections of many not only Czech museums or private collectors. For other groups of animals, including insects (e.g., Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Orthoptera), comprehensive faunistic works for the territory of the capital were published. There is also a number of studies from the territory of Prague, devoted only to selected localities in the territory of the capital (e.g., Prokopské údolí, PR Údolí Ünětické potoka, PR Roztocký Háj-Tiché údolí) and which also include data on scarab beetles. The first mention of scarab beetles (Scarabaeoidea) from the territory of Prague can be found in the work of Preyßler (1790). Another work that presents more data on this group is the catalogue of Lokaj (1869). In Tesař's (1957) monograph on scarabaeoid beetles of Czechoslovakia, we find individual records from Prague as well. The first and, unfortunately, the last comprehensive work focusing on coprophagous beetles of Prague is the unpublished diploma thesis of Drdová (1998). In addition to these more extensive publications, records of this group are scattered in various literature focusing on some Prague localities and/or focusing on this group in a wider territorial context.

Mapping of coprophagous beetles took place at 12 localities in the capital city of Prague on three dates: October 10–13, 2018, May 7–18, 2019, and July 25–26, 2019. To survey the beetles, we used two complementary methods - quantitative collection (method A.) and survey by a specialist (method B.). With the standardized method of quantitative collection, we collected ten (horse, cattle) or 20 (sheep, mouflon) pieces of 2-4 day old dung at each locality. Specimens were washed from each piece in a bucket of water (horse, cattle) or picked up in detail with tweezers (sheep, mouflon). In method B, the collectors (specialist) randomly walked through the site and collected dung that was evaluated as suitable according to the experience of the collectors. The specialist dissected the dung in detail with tweezers and selected all the material from the families of interest.

Currently, 96 species of beetles from the Scarabaeidae family and nine species from the Geotrupidae family are so far known from the Czech Republic, which are usually bound to the dung of vertebrates, mostly herbivores (Hrůzová 2019). Almost half of them are listed in some degree of threat in the Red List of Invertebrates of the Czech Republic (Král & Bezděk 2017). During the survey, we recorded 40 species, eight of which are on the red list, six species in the category of endangered (VU) and four in the category of near threatened (NT). *Sisyphus schaefferi* is also protected by Act 114/1992 Coll. and is classified as endangered (O). In the territory of the capital city of Prague, we managed to

record species that have not been found here for more than 60 years (*Coprimorphus scrutator*, *Melinopterus sphaelatus*, *Euoniticellus fulvus*, *Onthophagus verticicornis*) or were recorded for the first time (*Planolinus fasciatus*, *Rhodaphodius foetens*, *Onthophagus illyricus*, *O. medius* and *O. similis*). Grazing in Prague has significantly expanded compared to the 1990s, especially recently (approximately after 2010). The restoration of grazing at the initiative of the Prague City Hall is currently taking place in several places, but unfortunately the localities are not clearly connected (Jiří Rom, pers. comm. 2019). On the basis of the identified species richness, connectivity (pastures, nature reserves, forests or forest parks in the immediate vicinity), the long-term perspective of grazing and the quality of the biotope, we evaluate the following investigated localities as relatively optimal: 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14. We believe that the Prague Zoo (locality 3) cannot currently serve as a refugium for coprophagous beetles. Daily intensive cleaning (collection of droppings) of large ungulate enclosures prevents this. On the contrary, in the nearby Sklenářka (locality 2), where there is extensive grazing of sheep and also wild animals, the species richness of coprophagous beetles is significantly higher.

Although coprophagous beetles are relatively vagile, probably only the most abundant non-specialized species, which also survive on dog and human excrements or are partially saprophagous, can effectively colonize newly emerging localities. There are relatively few recently grazed areas for repopulation by specialized species from the refugia of the adjacent Bohemian Karst or Polabeian Plain.



Chrobák jarní (*Trypocopris vernalis*)
Spring dumbledor (*Trypocopris vernalis*)

Foto/Photo Helena Kulíková