

Mravenci vybraných postindustriálních biotopů

Mravenci patří k nejpočetnějším organismům většiny suchozemských biotopů. Jejich vliv na společenstva a jiné organismy je tak významný, že přední světoví myrmekologové Bert Hölldobler a Edward Osborne Wilson je neváhali nazvat „ekologickým bagrem“ (1997). V protikladu k jejich významu zaráží poměrně malá pozornost, která jim byla dosud věnována při dnes populárních studiích obnovy narušených a postindustriálních biotopů. A mimo malou skupinu expertů jsou i publikované výsledky prakticky neznámé.

Výjimečnost postindustriálních stanovišť spočívá v tom, že můžeme sledovat vývoj společenstev rostlin i živočichů od samého začátku, ať už jde o sukcesí sekundární na narušených místech, nebo primární na zcela změněných lokalitách. O ekologické obnově těchto stanovišť a jejich významu pro ohrožené druhy bezobratlých pojednávala v Živě už řada článků, (viz přehled v závěru tohoto příspěvku a na webové stránce). K základním faktorům, které ovlivňují jejich kolonizaci organismy obecně, patří geografická poloha lokality a areály jednotlivých druhů organismů v jejím okolí, klima, struktura a chemismus substrátu. Sukcese živočišných společenstev je pak do značné míry určována vegetačním krytem. Tyto faktory hrají samozřejmě roli i v průběhu kolonizace lokality mravenci. Makroklimatické podmínky, spojené např. s nadmořskou výškou, omezují zejména šíření druhů teplejších

poloh do poloh studenějších, kde teplotní podmínky zřejmě nejsou schopny dostatečně rychle a efektivně produkovat potomstvo. Opačně to pravděpodobně tak striktně neplatí, protože známe případy, kdy i mravenci vysloveně horští žijí v poměrně malých nadmořských výškách. Podmínkou je blízkost hor (v doletu královen) a extrémní prostředí, která brání obsazení lokality mravenci ze sousedství, takže se horský druh, v nížině málo konkurenceschopný, na lokalitě dokáže udržet. Příkladem může být výskyt horských druhů mravence Lemanova (*Formica lemani*) a m. horského (*Manica rubida*, obr. 1) na nízko položených výsypkách Sokolovska (Holec a Frouz 2005, Holec 2002). Sám jsem mravence horského v této oblasti sbíral na struskopopílkovém odkališti u Ledvic ve výšce zhruba 190 m n. m.

Stejně jako u jiných živočichů také podobu společenstev mravenčích druhů



1

ovlivňuje vegetační kryt – na obnažených půdách nebo v místech s nízkou vegetací žijí jiné druhy než na dlouhostébelných loukách a od nich odlišné jsou myrmekofauny lesů. V borových lesích žije jiné společenstvo než ve smrkových nebo listnatých a kromě druhů a stáří dřevin a charakteru bylinného patra je důležité i prosvětlení porostu – staré solitérní stromy a okraje lesů hostí výrazně více druhů než tmavá zákoutí (Šebek a kol. 2016). Zároveň sami mravenci výrazně ovlivňují vegetaci (viz dále). Pro mravence je důležité i množství hrabanky a její struktura, a zejména množství a diverzita míst vhodných k hnízdění – na povrchu ležící kameny, duté větvičky, žaludy – i např. to, zda trávy a ostřice tvoří trsy, nebo souvislý porost.

Vybraná postindustriální a další antropogenní stanoviště

Řadu vzájemně velmi odlišných biotopů nabízejí opuštěné lomy (obr. 2). Samotné lomové stěny mohou hostit druhy skal, např. mravence parkového (*Lasius emarginatus*) a m. temnohlavého (*Temnothorax nigriceps*, obr. 3). Na plochách jednotlivých pater po těžbě (etážích) a horních okrajů, většinou osluněných, suchých a pokrytých nízkou a řídkou vegetací, bývají druhy suchých trávníků, např. *Tapinoma* spp., mravec Schenkův (*Myrmica schencki*, obr. 4), *M. specioides*, *L. alienus*, nebo i písků – mravec stříbřitý (*F. cinerea*, obr. 5) či m. pískomilný (*L. psammophilus*, obr. 6). Dna lomů, hlavně pokud jsou zarostlá, a suť u stěn, často vlhké a pokryté bujnou vegetací, obývají druhy lesů a křovin, např. mravenec žahavý (*Myrmica rubra*), m. rezavý (*M. ruginodis*), m. zploštělý (*L. platythorax*) nebo m. malátný (*Stenamma debile*, obr. 7). Svůj význam zde má hojnost kamenů, pod kterými mnohé druhy rády hnízdí.

Myrmekofauně lomů se v mnohém podobají společenstva hradních zřícenin. I když nejde o postindustriální biotop, jsou hrady natolik výrazným antropogenním fenoménem, že zmínku o nich zde lze snad omluvit (význam v krajině mají např. pro výskyt měkkýšů, což se dokonce označuje jako hradní ekologický fenomén, Živa 2003, 2: 73–75). Podobně jako v lomech i na zříceninách se zpravidla najdou skály a zdi, vypražené trávníky a také vlhká, zarostlá místa. Diverzitu hradních biotopů zvyšuje i výskyt starých stromů. Lomy i zříceniny mohou hostit velmi pestré společenstvo mravenců bez výrazné početní dominance některého z nich.

Zcela odlišným typem biotopu jsou výsypky a opuštěná, již bezvodá odkaliště.





1 Mravenec horský (*Manica rubida*) může jako náhradní stanoviště využívat obnažené plochy výsypek.

2 Typická ukázka kumulace velmi odlišných biotopů na malém prostoru – suché trávníky na horní hraně bývalého lomu, skalní stěny, sutě porostlé křovinami a stromy, vlhké dolíky, případně tůně a mokřady na dně. V přírodní památce Nerestský lom v jižních Čechách bylo zjištěno 27 druhů mravenců s odlišnými ekologickými nároky. Foto P. Pech

3 Mravenec temnohlavý (*Temnothorax nigriceps*) žije ve xerothermních skalnatých biotopech.

4 Mravenec Schenckův (*Myrmica schenckii*) – hojný druh suchého bezlesí

5 Velmi vzácný mravenec stříbrný (*Formica cinerea*) také obývá osluněné plochy bezlesí, zejména na píscích nebo skalách.

6 Mravenec pískomilný (*Lasius psammophilus*) vyžaduje osluněné písciny nebo skály s minimálním vegetačním krytem. Foto A. Nobile (obr. 1, 3–6), www.AntWeb.org, v souladu s podmínkami použití

7 Mravenec malátný (*Stenamma debile*), obyvatel hrabanky v listnatých lesích

8 Mravenec obecný (*L. niger*) – velmi hojný druh všech typů bezlesí, s výjimkou extrémně suchých nebo extrémně vlhkých stanovišť

9 Mravenec Gallienův (*Myrmica gallienii*) je vzácný druh mokřích, sezonně zaplavovaných luk s nízkou vegetací. Foto www.AntWeb.org (obr. 7–9), v souladu s podmínkami použití

Přestože se výsypky a odkaliště původem, chemismem a strukturou substrátu i vnějším vzhledem od sebe značně liší, složení jejich myrmekofauny je podobné. Na rozdíl od situace v lomech a na zříceninách jsou výsypky a odkaliště často dominantně osídleny několika málo běžnými druhy, typicky zástupci rodu *Formica*, mraven-

cem obecným (*L. niger*, obr. 8) a druhovým komplexem mravence drnového (*Tetramorium* cf. *caespitum*).

Výsypky i odkaliště mohou být vegetačně i mikroklimaticky relativně různorodé. Kromě ploch s holým substrátem zde většinou existují i místa se zapojenou bylinnou vegetací včetně lesních formací a vedle suchých kopečků mohou být vlhké prolákliny. Ani tak ale nebývá množství druhů mravenců velké a zpravidla lze pozorovat, že početností i chováním převažují druhy raných fází kolonizace, jejichž primárním biotopem bývá suché a středně suché bezlesí. S postupem vegetační sukcese se jen neochotně vzdávají území, jež kdysi obsadily. Stává se např., že ve velkých počtech okupují i již vzrostlé lesíky (viz také Živa 2014, 2: 79–82). Značná extrimita prostředí nicméně nabízí příležitost i pro konkurenčně slabší druhy. Např. mravenec Gallienův (*Myrmica gallienii*, obr. 9), vzácný druh mokřích krátkostěbelných luk, který dobře přežívá občasná zaplavení, se vyskytuje na vhodných místech na výsypkách i strusko-popílkových odkalištích (obr. 10). Na mosteckých výsypkách žije mravenec *F. clara*, který vyhledává suchá místa s minimem vegetace. Kromě výsypek byl tento druh u nás dosud nalezen pouze na Pálavě. Specifickým druhem je *Myrmica curvithorax*, ve

volné přírodě střední Evropy velmi vzácný. Uvádí se, že je adaptován k životu v sibiřských solončacích (zasolený typ půdy). U nás se hojněji vyskytuje pouze na některých typech trávníků ve městech a právě na těch plochách výsypek i odkališť, které prošly rekultivací a jsou pokryty nízkým trávníkem (Pech 2013). Přítomnost na těchto místech je jinak diverzita mravenců velmi nízká.

Rekultivovat, či ne?

Zatímco hrad byl po svém opuštění zpravidla ponechán samovolnému rozpadu a sukcesi, postindustriální biotopy bývají často rekultivovány. Rozdíly mezi způsoby technických a tzv. ekologických rekultivací jsou velké a velký by měl být i jejich vliv na společenstva. Dopad jednotlivých postupů na faunu mravenců je ale obtížné hodnotit kvůli malému množství srovnávacích studií. Porovnání myrmekofauny rekultivovaných a nerektivovaných lomů nelze pro nedostatek dat zatím provést. Naproti tomu studie srovnávající totéž u odkališť a výsypek k dispozici máme, byť v omezeném počtu.

Na rudním odkališti ve Chvaleticích, s ukončeným provozem v r. 1975 a poté ponechaném samovolné sukcesi, studoval vztahy mezi mravenci a rostlinami dlouhodobě geobotanik Pavel Kovář (Kovář a kol. 2013, Živa 2012, 4: 205–209; 2001, 4: 185–186), později ve spolupráci se mnou a mými studenty. Dnes se na odkališti nachází mozaika obnažených ploch, často pokrytých krustami solí, a rozvolněných lesíků s břízou, osikou a akátem. Zhruba uprostřed je råkosina, na několika místech leží hromady kamení, zpravidla kdysi těžžené rudy, která dosud povrch okyseluje a obohacuje solemi a těžkými kovy. Nutno zdůraznit, že vegetační sukcese je na tomto odkališti do značné míry blokována, protože kořeny rostlin neproniknou časem vzniklou vrstvou sádrovice uloženou převážně mělce pod povrchem. Porosty dřevin,

rozkládající se dnes na většině území odkaliště, proto nejsou zdaleka tak vyvinuté, jak by odpovídalo jejich stáří (kvůli zpomalování sukcese). Vývoj myrmekofauny tak vlastně není tolik ovlivňován stupněm vegetační sukcese a řídí ho především vztahy mezi mravenci. Počet druhů mravenců se stářím lokality vzrůstal z 8 nalezených v letech 1998–2001 až na 23 druhů k r. 2015, přičemž jeden pionýrský druh – mravenec stříbřitý – přítomný v raných fázích kolonizace (Jarešová a Kovář 2004), do r. 2015 vymizel. V letech 2013–15 jsme studovali rozdíl v myrmekofauně jak mezi jednotlivými vegetačními formacemi na odkališti, tak mezi ním a jeho rekultivovaným sousedem a jejich okolím (Dvořáčková a kol. 2018). Na nerektivovaném odkališti vzrůstal počet druhů mravenců s pokryvností stromového patra (až 18 druhů v lesících), naopak nejnižší byl v rákosině (5) a na obnažených substrátech (8). Jedno ze dvou rekultivovaných odkališť leží v těsné blízkosti nerektivovaného. V době výzkumu mělo zarovnaný povrch, dominantně porostlý třtinou křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Porovnáme-li dnešní myrmekofaunu nerektivovaného odkaliště (23 druhů) s rekultivovaným v sousedství (13) a s jejich okolím (27), nestojí si vůbec špatně (obr. 11). Druhovou skladbou do jisté míry odpovídalo myrmekofauně v okolí, výrazněji se lišilo pouze nižším zastoupením lesních a stromových druhů a odlišným výskytem sociálně-parazitických mravenců, jichž bylo na odkališti málo, ale jeden z nich – m. loupeživý (*F. sanguinea*) – byl velmi hojný. Myrmekofauna rekultivovaného odkaliště se kromě výrazně nižšího počtu druhů lišila od okolí i nerektivovaného souseda výraznou početní dominancí několika málo druhů – mravence žlutého (*L. flavus*), m. obecného, *F. rufibarbis* a m. drnového – zatímco ostatních 9 druhů bylo zaznamenáno pouze okrajově. Mezi nimi se ale vyskytoval vzácný prvek extrémních stanovišť již zmíněný *M. curvithorax*. Tak výrazná převaha nějaké skupiny druhů nebyla na ostatních dvou stanovištích zaznamenána.

Na nerektivovaném odkališti se mravenci také významně podílejí na sukcesi vegetace, a to transportem semen (Kovář a kol. 2013) a změnou vlastností půdy a jejím obohacováním dusíkem v hnízdech. Tento vliv, i když zatelný u všech tří studovaných druhů (mravence obecného, m. drnového a m. loupeživého), byl statisticky průkazný pouze u posledního z nich, patrně proto, že mravenec loupeživý si staví největší hnízda a nejvíce do nich zabudovává rostlinný opad (Jílková a kol. 2017). Mravenci zde zároveň – stejně jako kdekoli jinde – jistě ovlivňují vegetaci i nepřímou, zejména chovem homopterního hmyzu a lovem jiných herbivorů; mimo to jsme pozorovali jejich návštěvy extraflorálních nektárií zde místy hojných vikví (*Vicia* spp.). Mravenci tím snižují okus rostlin hmyzem a nepřímou napomáhají k obohacování extrémního substrátu dusíkem i mimo hnízda.

Rudní odkaliště ve Chvaleticích se od jiných odkališť ale velmi liší jak chemismem a strukturou substrátu a na něj navázanou podobou vegetace, tak bohatostí myrmekofauny a rovněž intenzitou pro-



váděného výzkumu. Všechna odkaliště zjevně tak bohatá na mravence nejsou a srovnání jejich společenstev s okolními oblastmi nebo rekultivovanými plochami může vycházet jinak. Tak např. myrmekofaunu strusko-popílkového odkaliště ve Starých Hodějovicích u Českých Budějovic (v době výzkumu nerektivovaného – obr. 10 – později rekultivace proběhla a studovaná stanoviště na něm už neexistují) jsme porovnávali s myrmekofaunou jeho předchůdce, vzdáleného asi půl kilometru. Vnitřní plocha funkčního odkaliště byla pokryta rákosem obecným (*Phragmites australis*), v některých místech popílkovým substrátem bez vegetace a místy dominantním porostem třtiny křovištní. Staré odkaliště bylo v době výzkumu 26 let opuštěno a rekultivováno. Na jeho vnitřní ploše se rozkládaly smíšené lesíky a vysokostébelné trávníky. Na funkčním odkališti žilo 6 druhů mravenců, na rekultivovaném 11, v kontrolním lese a mokřadu celkem 9 (obr. 12). S výjimkou různého počtu druhů nebyly mezi lokalitami patrně významně rozdíly v dalších parametrech diverzity, tedy v tomto případě neplatilo, že by na odkalištích nějaký druh společenstvu mravenců dominoval více než na kontrolní lokalitě. Nejzajímavějším zachyceným druhem byl již zmíněný mravenec Gallienův, žijící jak na funkčním odkališti, tak v kontrolní mokré louce (Pech a Maciarzová, nepublikováno).

Nakolik se liší fauna postindustriálního stanoviště podléhajícího spontánní sukcesi od stanoviště rekultivovaného, nelze jednoznačně říci. Některý obecně platný trend např. ve smyslu řady nedávno publikovaných prací, které zdůrazňují význam nerektivovaných ploch pro některé skupiny bezobratlých (např. Tropek a kol. 2014), není u mravenců zatím průkazný. Výsledky různých studií se liší. Podobně ne zcela jednoznačné výsledky získali při výzkumu na sokolovských výsypkách Michal Holec a Jan Frouz (2005), kdy počet druhů byl vyšší ve spontánně vzniklých lesících než v těch vysázených v rámci rekultivace a pro lesy v okolí byl dokonce ještě nižší. Naopak okolní louky hostily

více druhů než ty na rekultivovaných plochách, zatímco nejméně druhů žilo na obnažených plochách ponechaných sukcesí.

Význam postindustriálních biotopů pro mravence a jejich ochranu

V současnosti jsou k dispozici informace o přítomnosti celkem 56 druhů mravenců z hradů a vybraných typů postindustriálních biotopů (lomů, výsypek, odkališť, pískoven) v České republice. Z Moravy je dat o poznání méně, proto v dalším textu budu vycházet pouze z údajů z Čech. Z hradů, lomů, odkališť, výsypek a pískoven bylo zaznamenáno 50 druhů, což je 56 % druhů mravenců známých z tohoto území. Neznamená to ale, že zbylých 44 % druhů na dotčených stanovištích žít nemůže. Opravdu detailně probádaných zřícenin a postindustriálních stanovišť je totiž velmi málo. Kromě toho část druhů, které jsou v Čechách známé, ale na postindustriálních lokalitách dosud nalezeny nebyly, žijí skrytě a bývají nalézány ojedinelé a spíše náhodně. Možnosti postindustriálních stanovišť tak více vyniknou, pokud jejich faunu porovnáme s výsledky průzkumů myrmekofauny větších regionů. Naštěstí máme taková data z nedávné doby už k dispozici. Při podrobném výzkumu myrmekofauny v části Českého středohoří – Poohří mezi Brozany a Košticemi nad Ohří (Vohralík a Werner 2016) – bylo nalezeno 39 druhů mravenců. Podobný průzkum dolního Povltaví mezi Prahou a Mělníkem přinesl nálezy 54 druhů (Vohralík a kol. 2018). V obou případech jde o jedny z nejteplejších a na mravence nejbohatších oblastí Čech, v nichž bádalo několik zkušených myrmekologů během dvou let. V tomto srovnání vycházejí antropogenní biotopy zajímavě. Lze říci, že zejména zříceniny a mnohé lomy doveďou nabídnout náhradní biotop prakticky všem druhům volné krajiny včetně druhů vzácných, i když náročnějším stromovým nebo lesním mravencům jsou přístupné až v pozdních fázích vegetační sukcese, kdy jsou stromy staré a na zemi leží silná vrstva vhodná hrabanky. Také kolonizace některými jinými druhy mravenců, ze-

10 Strusko-popílkové odkaliště nedaleko Českých Budějovic bylo v době výzkumu příkladem biotopu chudého na mravence, který přesto hostil vzácný druh – mravenec Gallienova. V současnosti lokalita vypadá jinak, proběhla zde technická rekultivace.

11 Myrmekofauna rekultivovaného rudního odkaliště ve Chvaleticích je podstatně chudší než na sousedním odkališti ponechaném spontánní sukcesi.

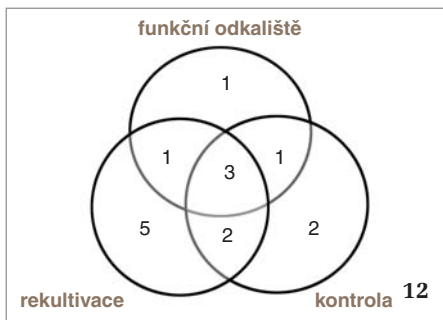
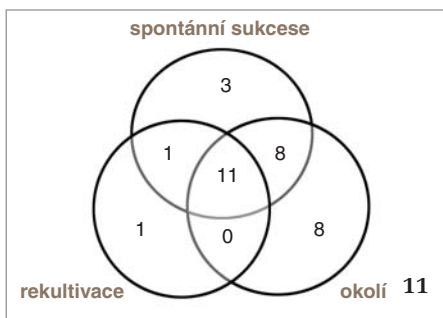
12 Rekultivované strusko-popílkové odkaliště u Českých Budějovic hostilo více druhů mravenců než funkční odkaliště a než kontrolní lokalita.

Orig. P. Pech (obr. 11 a 12)

13 Výzkum myrmekofauny na rudním odkališti ve Chvaleticích. Foto P. Pech (obr. 10 a 13)

jména z řad permanentních nebo dočasných sociálních parazitů, může trvat velmi dlouho. Pro výskyt vzácnějších druhů na nově vzniklých stanovištích je velmi důležitým faktorem blízkost jiné lokality, ze které se na tu novou mohou snadno dostat. Pokud taková lokalita v těsné blízkosti není, novou rychle kolonizují běžné druhy z okolní krajiny, zvláště mravenec obecný a zástupci rodu *Tetramorium*. Teritoriální chování těchto rozvinutých kolonií velmi ztěžuje, nebo dokonce znemožňuje pozdější osídlení lokality méně běžnými druhy, jejichž královny ji najdou později. Kolonie mravenců jsou často značně odolné vůči změnám prostředí a v řadě případů dlouho přežívají, i když se podmínky místa změny a nejsou pro ně již optimální (viz Živa 2014, 2: 79–82). Především to platí pro druhy s početnými koloniemi, které do jisté míry dokážou kompenzovat nepříznivé environmentální podmínky, jako např. rostoucí zastínění stanoviště, architekturou hnízda. Právě takové druhy bývají navíc teritoriální a k jiným mravencům velmi agresivní, takže z jedinou zabraného území se nedají snadno vytlačit.

Naopak v extrémních podmínkách ne-rekultivovaných, ale do určité míry i rekultivovaných odkališť, výsypek, případně pískoven, se může dařit druhům raných sukcesních stadií a extrémních stanovišť (např. již uvedený mravenec stříbřitý, *F. clara*, *M. curvithorax*), které v běžné krajině téměř chybějí.



Zatímco vzácné druhy mravenců na antropogenních stanovištích najdeme (kromě již zmíněných příkladů také velmi vzácný druh *Proceratium melinum* v bývalém lomu na Hádech u Brna), druhy uvedené v Červeném seznamu mravenců ČR (Bezděčka a kol. 2017) a zahrnutém v Červeném seznamu ohrožených druhů bezobratlých ČR (Hejda, Farkač a Chobot, eds.), téměř nikoli. Tento seznam obsahuje pouze 12 druhů, necelých 11 % naší myrmekofauny. Lepší představu o rozšíření nebo vzácnosti našich mravenců může proto poskytnout spíše Červený seznam mravenců Německa (uvedený např. v knize Bernharda Seiferta z r. 2018). Ačkoli nelze veškerou německou klasifikaci ohrožení převzít pro myrmekofaunu ČR, velká podobnost jak výskytu druhů, tak přírodních podmínek jistotou inspiraci německým červeným seznamem dovoluje, zejména použijeme-li ho pouze pro Čechy. Zříceniny a vybrané postindustriální plochy v Čechách tak hostí 26 druhů z německého červeného seznamu: pět silně ohrožených (*Camponotus piceus*, *Myrmica sulcinodis*, *M. curvithorax*, *Temnothorax tuberum*, *T. saxonicus*), 9 ohrožených (např. *M. speicioides*, mravenec potulný – *Tapinoma*

erraticum) a 12 téměř ohrožených. To není málo.

Jak sběry provádět

Méně nápadné druhy mravenců však nalezneme pouze sběrem adekvátní technikou – což platí samozřejmě i pro jiná než postindustriální stanoviště. Nejrozšířenější metodou odchytu epigeických bezobratlých je použití padacích zemních pastí. Tato metoda není pro mravence vhodná, přestože biomasou v odchyceném materiálu často převažují. Získaný vzorek ale většinou obsahuje jen malou část přítomných druhů, hlavně příslušníky rodu *Formica* a některé zástupce rodů *Lasius*, *Myrmica* a *Tetramorium*. Jiní mravenci v pastech nebývají vůbec, nebo je tam najdeme pouze velmi okrajově. O přítomnosti ani relativních četnostech různých druhů na lokalitě takový vzorek nevypráví vůbec (selektivnost sběrů bezobratlých metodou zemních pastí přibližuje také Živa 2015, 6: 304–306; 2021, 4: 182–184). Zachycené dělnice navíc bývá často problém spolehlivě determinovat, protože pro rozlišení řady druhů potřebujeme mít několik jedinců, kteří s jistotou pocházejí z téže kolonie, což u materiálu z pastí nelze zaručit. Mnohem lepší výsledky přináší pečlivý ruční sběr, při němž je nutno rozrušit povrchovou vrstvu půdy a prohlednout všechna místa, která mohou mravencům poskytovat úkryt, jako např. žaludy a duté větvičky. Z analýz B. Seiferta (2017) vyplývá, že tímto způsobem by měl být prohledán prostor o rozloze okolo 20 m². Prohledávání větší plochy už nepřináší výrazný nárůst objevů nových druhů. Důkladný sběr na této minimální ploše musí doprovázet méně podrobné prohlednutí většího území. Tak se najdou hnízda teritoriálních druhů, pro něž na ploše detailně prohledávané není dostatek prostoru a nemusely by na ní být zachyceny. Jejich hnízda ale bývají nápadnější, lze je najít i při pouhém prohlédnutí povrchu půdy stojící osobou. Oba způsoby sběru by měly být doplněny cíleným sběrem na místech, která nabízejí mravencům vhodné podmínky i mimo podrobné prohledávanou plochu (např. hromady kamení, blíže výše zmíněný B. Seifert 2017). Sběr některých stromových mravenců je problematický, většinou se musíme spokojit s prohlédnutím kmenů a větví do výšky zhruba 2 m. Druhy hnízdící výše (např. mravenec klamavý – *Camponotus fallax*, některé druhy rodu *Temnothorax*) se takto dají odhalit jen zřídka. Takové druhy ale žijí zejména na starých stromech, které na postindustriálních biotopech zpravidla chybějí. Striktně podzemní druhy mohou být nalezeny pod kameny nebo při narušení svrchní vrstvy půdy. Musíme se ale smířit s tím, že zaznamenaná četnost podzemních druhů bude ve srovnání se skutečností podhodnocená.

K lepšímu pochopení života mravenců na postindustriálních stanovištích bude potřeba výzkum uvedenými metodami na dalších, zde neprobíraných lokalitách.

Použitá literatura uvedena na webu Živy. Blíže také Živa 2009, 1–6; 2012, 3: 129–131; 2014, 6: 285–289; 2: 79–82; 2019, 5: 267–270; 2020, 5: 243–245.

