

# Současný stav populací mravenců podrodu *Coptoformica* v České republice

## The present state of populations of *Coptoformica* ants in the Czech Republic

PAVEL BEZDĚČKA, KLÁRA BEZDĚČKOVÁ

Muzeum Vysočiny Jihlava, Masarykovo nám. 55, CZ – 586 01 Jihlava; e-mail: bezdecka@muzeum.ji.cz; bezdeckova@muzeum.ji.cz

**Abstract:** We review the current state of *Coptoformica* ant populations in the Czech Republic. Three species have been recorded in the Czech Republic to date: *Formica exsecta* Nylander, 1946, *Formica foreli* Emery, 1909 and *Formica pressilabris* Nylander, 1946. In total we know of 37 localities of occurrence of these species (27 of *F. exsecta*, three of *F. pressilabris* and seven of *F. foreli*) from the Czech Republic. Recently we have succeeded in verifying only seven of *F. exsecta* and five of *F. foreli*. *Coptoformica* ants have thus become one of the most vulnerable groups of invertebrates in the Czech Republic. The threat to and conservation of our populations are discussed.

**Key words:** ants, *Coptoformica*, populations, faunistics, Czech Republic

### ÚVOD

Z území Palearktické oblasti bylo popsáno 28 druhů mravenců podrodu *Coptoformica* Müller, 1923. Z tohoto počtu je podle Seiferta (2000) pouze 11 druhů validních, 15 jmen bylo synonymizováno a dva druhy mají nevyjasněné taxonomické postavení (incertae sedis). Srovnávacímu výzkumu této skupiny mravenců se věnovali především Kutter (1957), Dlussky (1967), Seifert (1996, 2000, 2007), Schultz et Seifert (2007).

Na území České republiky byly dosud prokázány tři druhy: *Formica exsecta* Nylander, 1946; *Formica foreli* Emery, 1909 a *Formica pressilabris* Nylander, 1946 (Werner et Bezděčka 2001; Werner et Wiezik 2007). Druh *F. foreli* však nebyl v naší starší literatuře uváděn, neboť mohl být zaměňován za druh *F. pressilabris*. Tento problém může vyřešit jedině revize starších sbírkových materiálů, pokud jsou dosud zachovány.

První informace o výskytu mravenců podrodu *Coptoformica* na našem území můžeme najít v příspěvcích Š. Soudka z první třetiny 20. století (Soudek 1922a, b). První a prakticky jediný ucelený přehled lokalit *F. exsecta* a *F. pressilabris* podává M. Záleský ve svém Prodrumu mravenců (Záleský 1939) a doplňuje J. Kratochvíl (1940). Další informace o těchto druzích na našem území jsou již vzácné (např. Záleský 1938a,b; Šilhavý 1939; Lauterer 1968; Bezděčka 1996, 1999; Nenadál 2001).

Početnost populací *F. exsecta*, *F. foreli* a *F. pressilabris* se v rámci Evropy zřetelně snižuje. Příčinou úbytku je zejména ničení vhodných biotopů (Seifert 1996, UK Biodiversity Action Plan, Bezděčka et Bezděčková 2008). Mravenci podrodu *Coptoformica* jsou také velmi citliví na zastínění hnízd způsobené sukcesním zarůstáním lokalit nebo řízeným zalesněním. Podle Seiferta (2000) je dalším limitujícím faktorem existence těchto mravenců zvýšení obsahu (vstupu) dusíku v půdě, takže jejich výskyt může být vhodným indikátorem zachovalosti stanovišť. V posledních letech se v některých západoevropských zemích mravenci podrodu *Coptoformica* stávají předmětem výzkumu (např. Seifert 2000) a přistupuje se k realizaci opatření na jejich záchranu. K nejvýraznějším aktivitám patří např. Akční

plán na ochranu *F. exsecta* (UK Biodiversity Action Plan), vypracovaný ve Velké Británii.

### VÝSKYT, DEMOGRAFIE A ROZŠÍŘENÍ DRUHŮ ŽIJÍCÍCH NA NAŠEM ÚZEMÍ

#### *Formica exsecta* Nylander, 1846

Taxonomií tohoto druhu se zabývali především Scholz (1924), Betrem (1954), Dlussky (1964), Dlussky et Pisarski (1971), Agosti (1989) a Seifert (2000), který ve své revizi uvedl přehled všech synonym.

#### Stanoviště

Mravenec *F. exsecta* je méně náročný na výběr stanoviště než ostatní druhy skupiny. Osídluje otevřená nebo i slabě zastíněná stanoviště. Vzhledem k závislosti na přímém oslunění hnízda neosídluje nikdy plně zastíněná místa. Obývá především chudé polosuché až xerothermní trávníky, extenzivní, subalpinní až boreomontánní pastviny, případně málo zastíněné okraje lesů (Bezděčka 2000; Czechowski et al. 2002; Pisarski 1982; Seifert 1996, 2000, 2007). Jak jsme zjistili v Blanském lese nedaleko obce Brloh (7051), při rozpínání většího hnízdního komplexu jsou tyto mravenci schopni obsazovat i silně podmáčená místa v blízkém okolí. U sibiřských populací byla zjištěna tolerance dělnic vůči teplotě -20 °C, dlouhodobé minimum, při kterém přežívá 50 % dělnic, je -8 °C (Leirich 1989).

#### Hnízda

*F. exsecta* buduje charakteristická kupovitá hnízda z jemného materiálu, zejména z úlomků trav. Průměr hnízda může dosáhnout až 300 cm a výška až 150 cm (Agosti 1989; Dlussky 1967). U nás jsme dosud pozorovali největší hnízda nedaleko obce Brloh (7051) s delším průměrem eliptické základny 250 cm a výškou okolo 90 cm. Svrchní část hnízdní kupy je budována z jemných kousků vegetace, zejména trav. Seifert (2000) uvádí, že v případě nedostatku trav používá i jiné materiály, např. jehličí, králíčí trus nebo kamínky. My jsme na lokalitě u Prosetína (6464) na okraji pole pozorovali hnízda s čistě hlinitými hnízdními nadstavbami.

## Demografie

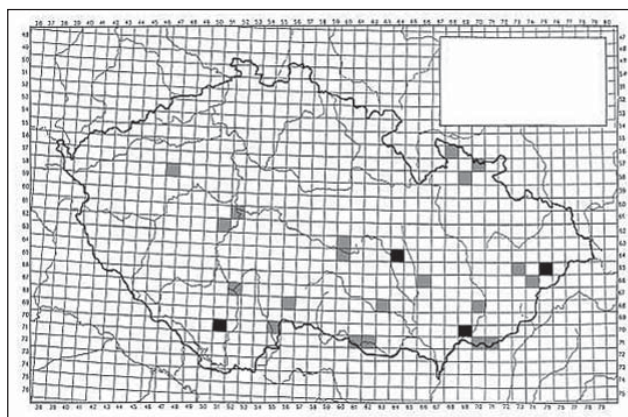
Mravenci *F. exsecta* jsou dlouhověcí. U monogynních kolonií v jižním Finsku uvádí Pamilo (1991) délku života královen přes 20 let. Celkový počet individuí v kolonii, případně v populaci, nebyl dosud spolehlivě zjištěn, avšak bývá odhadován až na 300 000 u velkých polygynních kolonií (Seifert 2000). Dewes (1993) popsal superkolonii čítající více než čtyři sta hnízd na ploše dvou ha. Kdysi největší hnízdní komplex na našem území zaznamenal Lauterer (2003) na lokalitě Prvníky (6464). Z 340 hnízd, zjištěných zde v roce 1964, jich však v současnosti přežívá pouze jedna desetina. V roce 2006 jsme našli velké seskupení hnízd nedaleko obce Brloh (7051). V roce 2008 jsme zde napočítali celkem 254 hnízd na ploše cca 0,4 ha, což představuje hustotu 635 hnízd/ha.

## Rozšíření

*F. exsecta* je palearktický druh rozšířený od Britských ostrovů po východní Sibiř a Čínu. Seifert označuje vertikální rozšíření tohoto druhu jako planární až subalpinní, konkrétně od 300 m n. m. po 2 400 m n. m., místy bimodální, s nejnižší frekvencí výskytu v 800–1200 m n. m. (Seifert 2000, 2007). České populace (včetně již zaniklých) byly zjištěny v rozpětí od 190 m n. m. (Rohatec) po 740 m n. m. (Kovářov).

V České republice je tento druh nejpočetnějším zástupcem svého podrodu. Jak se nám doposud podařilo zjistit podle literárních a sbírkových dokladů, byl druh *F. exsecta* nalezen či udáván ze 27 lokalit nacházejících se na 24 mapových čtvercích. Z toho 24 nálezů považujeme za historické (do roku 1999 včetně) a tři za nové (od roku 2000). V průběhu posledních dvou let jsme navštívili a prohledali 18 historických lokalit. Aktuální výskyt *F. exsecta* jsme zjistili na pěti historických lokalitách: Prosetín – Prvníky (6464), Prosetín – Chudobův mlýn (6464), Kovářov (7051), Brloh (7051), Rohatec (7069), z toho ve dvou případech se však jedná pouze o fragmenty kdysi daleko silnějších populací (Kovářov, Rohatec). Na 13 historických lokalitách jsme současný výskyt *F. exsecta* již nemohli potvrdit. Šest zbývajících historických lokalit jsme dosud nenavštívili.

Od roku 2000 známe pouze tři nové lokality tohoto druhu. D. Vepřek (osobní sdělení) našel v roce 2000 jednu okřídlenou samičku *F. exsecta* nedaleko Radějova (6674) a v roce 2005 komplex 35 hnízd u Horní Bečvy (6575). V roce 2007 jsme intenzivně pátrali po hnízdě (komplexu) *F. exsecta* u Radějova v místech, která nám D. Vepřek doporučil, ale marně. Hnízdní komplex u Horní Bečvy jsme kontrolovali v letech 2006 i 2007. Zdejší populace je vitální a počet hnízd pomalu vzrůstá (2006/38 hnízd, 2007/43 hnízd). My jsme objevili v roce 2006 výše uvedený silný komplex nedaleko obce Brloh. V současnosti známe tedy na území ČR pouze sedm aktivních populací *F. exsecta*. Na síťové mapě (obr. 1) jsou čtverce s neověřeným (historickým) výskytem označeny šedou barvou, čtverce s aktuálním výskytem černou barvou.



Obr. 1. Rozšíření *F. exsecta* v České republice. Černý čtverec = aktuální výskyt (2008). Šedý čtverec = historický výskyt.

Fig. 1. Distribution *F. exsecta* in the Czech Republic. Black square = actual occurrence (2008). Gray square = historical occurrence.

## *Formica pressilabris* Nylander, 1846

V minulosti byl tento druh často zaměňován s *F. foreli*, proto exaktní data v mnoha případech chybí.

## Stanoviště

*F. pressilabris* osídluje především polosuché až čerstvé oligotrofní trávníky jako např. pastviny, alpinní louky, světliny v lesích nebo kontinentální stepi (Seifert 1996, 2000).

## Hnízda

Konstrukce hnízdní kupy *F. pressilabris* je podobná jako u *F. exsecta*. Hnízda jsou však menší, průměr běžného hnízda je do 40 cm. Výjimečně velké polygynní hnízdo o průměru 100 cm popisuje Czechowski (1975) z Bieszczad (JV Polsko).

## Demografie

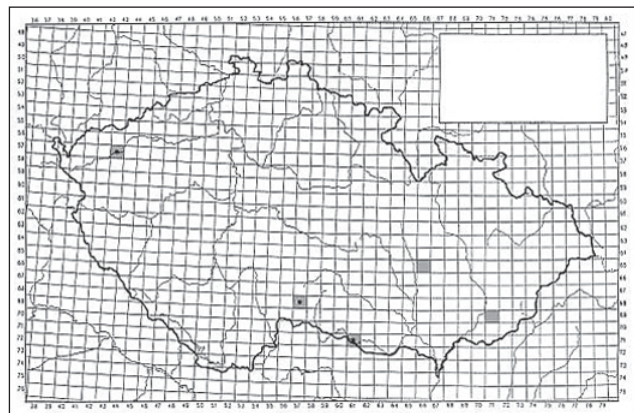
Celkový počet individuí v kolonii, případně v populaci, nebyl dosud spolehlivě zjištěn. Hustota hnízd v polykalických koloniích je uváděna 74 na 1 250 m<sup>2</sup> a 60 na 580 m<sup>2</sup> (Czechowski 1975), což představuje hustotu hnízd 592/ha a 1 034/ha, resp. 100 na 2 000 m<sup>2</sup> (Seifert 2000), tedy hustotu hnízd 500/ha.

## Rozšíření

*F. pressilabris* je palearktický (boreo-alpinní kontinentální) druh rozšířený od Francouzských a Italských Alp, Dánska a Nizozemí až po Bajkal a jižní Tibet, kde byl nalezen v nadmořské výšce více než 4 000 m (Seifert 2000).

V naší starší literatuře je tento druh uváděn pouze ze tří lokalit, a to Karlovy Vary – údolí Ohře (5743), Kunžak – Kníže vrch (6857) a Nový Hrádek u Znojma (7161). Sbírkové doklady těchto nálezů jsme dosud neobjevili. V roce 2007 jsme podrobně prohledali lokality Kníže vrch a Nový Hrádek, ale hnízda mravenců podrodu *Coptoformica* jsme nenašli žádná. Do historických údajů můžeme započítat i lokality Sloup (6566) a Hradčovice (6971), odkud pocházejí nálezy z 80. let minulého století. V roce 2007 se nám

již na těchto lokalitách nepodařilo potvrdit přítomnost jakéhokoliv druhu mravenců podrodu *Coptoformica*. Aktuálně neznáme jediné místo v ČR s výskytem *F. pressilabris* a považujeme jej tedy za vymizelý (obr. 2).



Obr. 2. Rozšíření *F. pressilabris* v České republice. Šedý čtverec = historický výskyt.

Fig. 2. Distribution *F. pressilabris* in the Czech Republic. Gray square = historical occurrence.

### *Formica foreli* Emery, 1909

V minulosti byl tento druh často zaměňován s *F. pressilabris*, proto je exaktních dat nedostatek. Agosti (1989) oba druhy synonymizoval, nicméně tato změna nebyla obecně přijata (např. Werner et Bezděčka 2001; Seifert 2000, 2007; Czechowski et al. 2002).

#### Stanoviště

*F. foreli* osidluje především otevřené oligotrofní a xerothermní trávníky zejména na píscích a vápencích (Czechowski et al. 2002; Seifert 1996, 2000). My jsme zjistili, že tento druh může obývat i částečně ruderalizované lokality s plýtkou skeletovitou půdou na vyvělinách (Českomoravská vrchovina).

#### Hnízda

Konstrukce hnízdní kupy *F. foreli* je podobná jako u *F. exsecta*, hnízda jsou však menší. Průměr běžného hnízda je do 50 cm, nejvíce 80 cm. Na velmi teplých biotopech mohou mravenci *F. foreli* vytvářet zemní hnízda bez rostlinného pokryvu (Seifert 2000). Bezděčka v roce 2006 na lokalitě Mokrá (6766) zaznamenal čistě zemní hnízdo tohoto druhu situované pod menším plochým kamenem. Naprosto atypická hnízda jsme v roce 2008 pozorovali na lokalitě Štětěchy (6860). Silný hnízdní komplex čítající stovky hnízd se zde nachází na historické pastvině, která tvoří úzký pás vybíhající od lesa hluboko do polí. V průběhu vegetační sezóny pronikali mravenci za potravou několik desítek metrů do hloubky okolních obilních porostů. Současně expandovali do prostoru pole i se svými hnízdy. V pásu širokém jeden metr od okraje pastviny vybudovali 59 hnízd přímo v orné půdě, další tři hnízda vybudovali dokonce v poli až ve vzdálenosti 12 metrů od pastviny, a to v místě, kde secí stroj vynechal několik řádků a tedy

zde nerostlo obilí. Všechna tato hnízda naprosto postrádala rostlinné částičky a veškerý stavební materiál byl tvořen hrudkami půdy a kamínky, přičemž výška hnízdních hromádek dosahovala až 20 cm.

#### Demografie

Celkově je k dispozici velmi málo dat. Dosud byla zaznamenána výrazná tendence k mongynii a k polykalii. U velkých polykalických kolonií byla zaznamenána hustota hnízd 100 na 2 500 m<sup>2</sup> resp. 78 na 1 200 m<sup>2</sup> (Seifert 2000), což představuje hustotu hnízd 400/ha resp. 624/ha. Největší komplex hnízd tohoto druhu udává Seifert (2007) ze severoněmecké lokality Altwarpe (Mecklenburg), kde je na ploše 6,24 ha soustředěno 2 550 hnízd, což představuje hustotu hnízd 409/ha. My jsme koncem roku 2007 objevili u obce Štětěchy (6860) komplex 543 hnízd na ploše 0,54 ha, což představuje hustotu hnízd 1 005/ha.

#### Rozšíření

*F. foreli* představuje západopalearktický (submeridionální) druh planárního až kolinného stupně. V teplých obdobích expanduje na sever a po regionálním vyměření se dělí na izolované populace. Dosud známé hranice jeho rozšíření sahají od severu Iberského poloostrova až po jihovýchodní Kazachstán (Seifert 2007).

V naší starší literatuře není *F. foreli* vůbec uváděn a je pravděpodobné, že některé údaje o *F. pressilabris* by se mohly vztahovat k tomuto druhu. První zmínka o *F. foreli* v české odborné literatuře pochází až z roku 2001 (Werner et Bezděčka 2001). Revizí sbírek a průzkumem v terénu jsme zjistili následující stav:

Z území České republiky známe jen sedm lokalit výskytu *F. foreli*. Tři z nich počítáme k historickým, a to Prosetín (6464), Rohatec (7169) a Brťoví (6464). Prosetínská populace již zanikla, u Rohatce z původních osmi hnízd zjištěných v roce 1980 přeživala v roce 2008 jen tři. Populace u Brťoví naopak prosperuje. Z původních dvou hnízd zjištěných v roce 1975 (Lauterer 2003) se hnízdní komplex rozrostl na 131 hnízd v roce 2007.

V roce 2001 našel D. Vepřek jedno hnízdo *F. foreli* nedaleko Břeclavi u Františkova rybníka (7267). Následujícího roku již bylo hnízdo prázdné (Vepřek, osobní sdělení), v roce 2007 jsme nenalezli ani zbytky tohoto hnízda.

Bezděčka v roce 2007 objevil jedno solitérní hnízdo pod svahem výsypky vápencového kamenolomu nedaleko obce Mokrá (6766). Hnízdo bylo situováno pod kamenem a na jeho přítomnost jej upozornila potyčka dělnic *F. foreli* s dělnicemi *Lasius niger* (Linnaeus, 1758) z nedalekého hnízda.

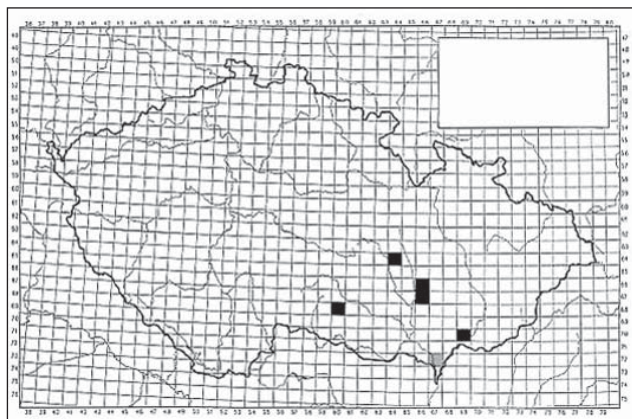
Koncem roku 2007 objevil P. Lauterer (osobní sdělení) další lokalitu u Malé Veselice (6666). V květnu 2008 jsme lokalitu navštívili a ověřili přítomnost sedmi velmi drobných málo vitálních hnízd.

Na základě podnětu V. Křivana (Středisko ekologické výchovy Chaloupky) jsme v zimě 2007–2008 objevili a zmapovali veliký komplex hnízd *F. foreli* u obce Štětěchy (6860). Kom-



plex 543 hnízd se v průběhu jara a léta 2008 rozrostl o dalších 62 hnízd, která mravenci vystavěli na obilném poli v úzkém pásmu kolem pastviny. Tato hnízda však v důsledku podzimní orby zanikla. Bude zajímavé sledovat, zda se i v následujících letech zdejší populace pokusí o průnik zpět na omou půdu.

V současné době tedy z území ČR známe pět lokálních populací *F. foreli*, z nichž pouze dvě (Brťoví a Štěměchy) lze pokládat za silné a perspektivní (obr. 3).



Obr. 3. Rozšíření *F. foreli* v České republice. Černý čtverec = aktuální výskyt (2008). Šedý čtverec = historický výskyt.

Fig. 3. Distribution *F. foreli* in the Czech Republic. Black square = actual occurrence (2008). Gray square = historical occurrence.

## OHROŽENÍ A OCHRANA MRAVENCŮ PODRODU *COPTOFORMICA*

Populace všech tří druhů se ve střední Evropě od roku 1950 zřetelně snižují (Seifert 2000; také Seifert 1996, UK Biodiversity; Action Plan, Bezděčka et Bezděčková 2008). Příčinou úbytku je ničení vhodných biotopů, zejména rychlé sukcesní zarůstání vegetací, zarůstání luk a světlin, absence tradičního kosení, zalesňování pastvin a luk, pokles pastvy ovcí, intenzifikace pastvy skotu a koní, případně úplný zánik pastvy (Seifert 2000, Bezděčka et Bezděčková 2008). Podle Seiferta (Seifert 2000) je další významnou příčinou vysoký obsah dusíku v půdě či vysoký vstup dusíku do bioty. Vzhledem k našim zkušenostem z lokalit Prosetín – Chudobův mlýn, Brťoví a Štěměchy, kde místní populace *F. exsecta* a *F. foreli* prosperují na okraji intenzivních polí a dokonce zakládají svá hnízda přímo v ploše orné půdy, o tom však pochybujeme.

Na území České republiky známe v současnosti (říjen 2008) pouze čtyři vitální lokální populace druhu *F. exsecta* a jen dvě prosperující lokální populace *F. foreli*. Všechny tyto populace však obývají plošně velmi malá území (od 0,1 po 0,5 ha), která se nacházejí mimo maloplošná zvláště chráněná území. Pouze komplex hnízd *F. exsecta* u Horní Bečvy se nachází ve velkoplošném chráněném území (CHKO Beskydy), ovšem v areálu chatové kolonie v relativně husté zástavbě na ploše ruderalizované zeleně o výměře 0,18 ha. Všechny tyto lokality jsou tedy malé a nepodléhají přísné zákonné ochraně. Jeden, třeba i krátkodobý negativní zásah

(např. dočasné skládkování stavebního materiálu či vytěženého dřeva), může být pro kteroukoli z těchto lokálních populací fatální. Proto můžeme prohlásit i tyto vitální lokální populace za ohrožené. Ostatní lokální populace jsou slabé, vyskytují se na nevyhovujících lokalitách (okraj výsypky, zarůstající paseka) mimo chráněná území, proto lze považovat jejich další přežití za velmi problematické.

Tento stav je alarmující a řadí mravence *F. exsecta*, *F. foreli* a *F. pressilabris* mezi nejzranitelnější bezobratlé naší fauny.

Všechny tři u nás zjištěné druhy podrodu *Coptoformica* jsou zákonem chráněny. Ve Vyhlášce č. 395/1992 (ve znění následujících novel) jsou v rámci rodu *Formica* zařazeny do kategorie ohrožený druh. V Červeném seznamu ohrožených druhů České republiky jsou zařazeny do kategorie zranitelný druh (Bezděčka 2005). Přesto, že mravenci podrodu *Coptoformica* takto požívají v České republice druhové ochrany, jejich praktické ochráně dosud nebyla věnována žádná pozornost. V myrmekologické literatuře je možné nalézt pouze jednotlivé připomínky (Lauterer 2003; Nešpor 2004; Bezděčka 2000, 2005).

Změnu tohoto nepříznivého stavu by mohly přinést jak dílčí (viz např. tento příspěvek), tak zejména celkové výsledky projektového úkolu Projekt VaV SP/2d4/23/07 MŽP ČR „Vypracování návrhu záchranného programu zvláště chráněných a závažným způsobem ohrožených druhů mravenců rodu *Formica* s málo známou biologii“. Nositelem tohoto projektu je Muzeum Vysočiny Jihlava. Jako řešitelé projektu již od minulého roku spolupracujeme s dotčenými orgány ochrany přírody ve věci ochrany nejvíce ohrožených lokálních populací. V rámci této spolupráce se nám již podařilo prosadit ochranný management lokalit *F. exsecta* Prosetín – Prvníky a Prosetín – Chudobův mlýn.

### Poznámka:

Na území České republiky nemůžeme vyloučit výskyt ještě dvou dalších druhů podrodu *Coptoformica*, které byly zaznamenány v sousedních zemích (Seifert 2000, 2007):

*Formica brunii* Kutter, 1967 – západopalearktický (submeridionálně-atlantský) teplomilný druh oligotrofních trávníků kolinního až submontánního pásma, rozšířený od Španělska po jihovýchodní Kazachstán. V minulosti byl zaměňován s *F. pressilabris* a *F. foreli* (Schultz et Seifert 2007). V okolí ČR je znám dosud z Maďarska, Rakouska a Německa.

*Formica forsslundi* Lohmander, 1949 – palearktický stenoeckní druh chladných rašelin, slatin a vlhkých vřesovišť, rozšířený v Evropě od severních Alp po Skandinávii. Ve střední Evropě (Švýcarsko, Německo, Polsko) tvoří jen izolované populace. Asijské rozšíření tohoto druhu sahá až na Dálný východ, ale dosud je málo prozkoumáno. Z okolí ČR je znám dosud z Německa a Polska.

### ZÁVĚR

Na území České republiky byl od počátku myrmekologických výzkumů do současnosti zaznamenán výskyt tří

druhů mravenců podrodu *Coptoformica*, a to *F. exsecta*, *F. foreli* a *F. pressilabris*. Po dvouletém výzkumu v rámci realizace projektu VaV SP/2d4/23/07 MŽP ČR v letech 2007 a 2008 se nám podařilo ověřit současný výskyt pěti historických populací *F. exsecta* a dvou historických populací *F. foreli*. Spolu s nově objevenými populacemi je nám na území ČR aktuálně známo sedm lokálních populací *F. exsecta* a pět populací *F. foreli*. Druh *F. pressilabris* v současnosti (2008) považujeme v ČR za vymizelý.

Stávající populace *F. exsecta* a *F. foreli* se vyskytují mimo zvláště chráněná území na velmi malých a potenciálně silně ohrožených lokalitách. To řadí mravence podrodu *Coptoformica* mezi nejzranitelnější bezobratlé naší fauny. Tento stav koreluje se situací i v ostatních zemích střední Evropy.

## PODĚKOVÁNÍ

Za poskytnutí informací a za spolupráci děkujeme RNDr. D. Bartošové (Rožnov p. R.), RNDr. M. Kovaříkovi (Blansko), Ing. V. Křivanovi (Štětěchy), RNDr. P. Lautererovi (Brno), panu L. Lvovi (Brloh), slečně K. Ošlejškové (Boskovice) a Ing. D. Vepřekovi (Přerov). Za konstruktivní připomínky k textu děkujeme RNDr. P. Wernerovi (Praha).

Tato práce byla podpořena projektem VaV SP/2d4/23/07 MŽP ČR.

## LITERATURA

- AGOSTI D. (1989): Versuch einer phylogenetischen Wertung der Merkmale der Formicini (Hymenoptera, Formicidae), Revision der *Formica exsecta*. Gruppe und Liste der Formicidae Europas. Thesis ETH Zürich No. 8774, Zurich, Germany, 278 pp.
- BETREM J. G. (1954): De Satermier (*Formica exsecta* Nyl. 1846) en enkele van haar problemen. – Entomologische Berichten, 15: 224–230.
- BEZDĚČKA P. (1996): První příspěvek k poznání mravenců jihovýchodní Moravy (Hymenoptera, Formicidae). [The first contribution to the knowledge of the Ants from south-eastern Moravia (Hymenoptera, Formicidae)]. – Sbor. Přírodov. klubu v Uh. Hradišti, 1: 70–74.
- BEZDĚČKA P. (1999): Mravenci (Formicidae) Národního parku Podyjí. – Thayensia, 2: 74–89.
- BEZDĚČKA P. (2000): Návrh změny právní ochrany mravenců rodu *Formica*. – FORMICA, zpravodaj pro aplik. výzk. a ochranu les. mravenců, 3: 68–72.
- BEZDĚČKA P. (2005): Formicoidea (mravenci). – In: FARKAČ J., KRÁL D. et ŠKORPÍK M. [eds.]: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. Red list of threatened species in the Czech Republic. Invertebrates. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 760 pp.
- BEZDĚČKA P. et BEZDĚČKOVÁ K. (2008): SOS *Coptoformica*. Pp. 20–23. In: DVOŘÁK L., ROLLER L., SMETANA V. [eds.]: Blanokřídílí v českých zemích a na Slovensku. Blanokřídlovce v českých zemiach a na Slovensku, 4. stretnutie, zborník z konferencie, Kamenný mlyn, Plavecký Štvrtok, 12.–14. 6. 2008, 34 pp.
- CZECHOWSKI W. (1975): Bionomics of *Formica pressilabris* (Hymenoptera: Formicidae). – Annales Zoologici, 33: 103–133.
- CZECHOWSKI W., RADCHENKO A. et CZECHOWSKA W. (2002): The ants (Hymenoptera, Formicidae) of Poland. Mus. and Inst. of Zool. PAS Warszawa, 200 pp.
- DEWES E. (1993): Die Kerbameise (*Formica (Coptoformica) exsecta* NYL): im Naturpark Saar-Hunsrück (saarländischer Teil). – Ameisenschutz aktuell, 7(1): 5–8.
- DLUSSKY G. (1964): Muravi podrodu *Coptoformica* roda *Formica* (Hymenoptera, Formicidae) SSSR. – Zool. žurnal, 43: 1026–1040.
- DLUSSKY G. (1967): Muravi roda *Formica*. Izdatel'stvo Nauka, Moskow, 237 p.
- DLUSSKY G. et PISARSKI B. (1971): Rewizja polskich gatunkow mrowek (Hymenoptera: Formicidae) z rodzaju *Formica* L. – Fragmenta Faunistica, 16(12): 145–224.
- LAUTERER P. (1968): Notes on the occurrence of four rare species of ants in Moravia. – Acta rer. natur. mus. nat. Slov., XIV-1: 95–98.
- LAUTERER P. (2003): Poznámky o některých druzích mravenců rodu *Formica* na hranici okresů Blansko a Žďár nad Sázavou. [Notes of several findings of ants of the genus *Formica* in frontiers of the districts Blansko and Žďár nad Sázavou.]. – FORMICA, zpravodaj pro aplik. výzkum a ochranu les. mravenců, Liberec, 6: 54–59.
- LEIRICH A. N. (1989): Sesonniye ismeneniya chododoustichivosti muravyev na verkhney Kolyme. – Izvestiya Akademii Nauk, Seria Biologicheskaya 5: 752–759.
- KRATOCHVÍL J. (1940): Doplněk nalezišť k záleského Prodrumu mravenců. – Sborník entom. odd. Nár. musea, XVIII, 198: 241–249.
- KUTTER H. (1957): Zur Kenntnis schweizerischer *Coptoformica*-Arten. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 30: 1–24.
- NENADÁL S. (2001): Nález mravence *Formica (Coptoformica) exsecta* (Hymenoptera: Formicidae) v CHKO Žďárské vrchy. – Vlastiv. sbor. Vysočiny, sect. natur., XV: 331–332.
- NEŠPOR J. (2004): Program *Formica* a ochrana druhu *Formica exsecta* Nylander, 1846. – FORMICA, zpravodaj pro aplik. výzk. a ochranu les. mravenců, 6: 54–59.
- PAMILO P. (1991): Life span of queens in the ant *Formica exsecta*. – Insectes Sociaux, 38: 111–119.
- PISARSKI B. (1982): Structure et organisation des sociétés de fourmis de l'espèce *Formica (Coptoformica) exsecta* Nyl. (Hymenoptera, Formicidae). – Memorabilia Zoologica, 38: 1–281.
- SCHOLZ E. J. R. (1924): *Formica exsecta* var. *sudetica* nov. var. – Neue Beiträge zur Systematischen Insektenkunde, 3: 48.
- SCHULTZ R. et SEIFERT B. (2007): The distribution of the subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera-

- ra: Formicidae) in the Palearctic region. – *Myrmecol. Nachrichten*, 10: 11–18.
- SEIFERT B. (1996): Ameisen: beobachten, bestimmen. Naturbuch Verlag, Augsburg, 352 pp.
- SEIFERT B. (2000): A taxonomic revision of the ant subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae). – *Zoosystema*, 22(3): 517–568.
- SEIFERT B. (2007): Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlag- und Vertriebsgesellschaft, Tauer, 368 pp.
- SOUDEK Š. (1922a): Mravenci. Soustava, zeměpisné rozšíření, ekologie a určovací klíč mravenců žijících na území Československé republiky. Nákladem Čs. spol. entomol., Praha, 98 pp.
- SOUDEK Š. (1922b): Příspěvek ku poznání mravenců Moravy. Zvláštní otisk z Časopisu Moravského musea zemského, Brno, 9 pp.
- ŠILHAVÝ V. (1939): Die Ameisenfauna des Bezirkes von Třebíč. – *Entomol. Rundschau*, 56 (33): 367–370. UK Biodiversity Action Plan – viz <http://www.ukbap.org.uk/>
- WERNER P. et BEZDĚČKA P. (2001): Seznam mravenců České republiky. [Checklist of Ants of the Czech Republic]. – Sbor. Přírodov. klubu v Uh. Hradišti, 6: 174–183.
- WERNER P. et WIEZIK M. (2007): Vespoidea: Formicidae (mravencovití). Pp. 133–164. – In: BOGUSCH P., STRAKA J. et KMENT P. [eds.] (2007): Annotated checklist of the Aculeata (Hymenoptera) of the Czech Republic and Slovakia. [Komentovaný seznam žahadlových blanokřídlých (Hymenoptera: Aculeata) České republiky a Slovenska. – *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae. Supplementum*, 11: 1–300.
- ZÁLESKÝ M. (1938a): Dodatek k mravencům (Formicidae) Jindřichohradecka. – *Čas. Nár. musea*, 112: 164–165.
- ZÁLESKÝ M. (1938b): Hnízda mravenců *Formica exsecta* a *F. exsecta pressilabris*. [Die nester der *Formica exsecta exsecta* a *F. exsecta pressilabris*]. – *Čas. Čs. spol. entomol.* XXXV: 35.
- ZÁLESKÝ M. (1939): Formicoidea. – *Prodromus našeho blanokřídlého hmyzu, Pars III.* – Sborník entom. odd. Nár. musea, XVII, 161: 192–240.