

Polydomní kolonie *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae) na lokalitě Štěměchy v roce 2020

A polydomous colony of *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae) at Štěměchy (Czech Republic, District of Vysočina) in 2020

KLÁRA BEZDĚČKOVÁ, PAVEL BEZDĚČKA

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

Publikováno on-line 31. 12. 2020

Abstract: We present here the results of a survey into a polydomous colony of the rare and strongly endangered ant species *Formica foreli* Bondroit, 1918 in a former pasture with communities of dry grasslands near the village of Štěměchy (Czech Republic, District of Vysočina). This colony containing 654 nests in 2014 was the largest known supercolony in the Czech Republic. However, then this positive trend reversed, probably due to effects of fertilizers entering the site after application on neighbouring fields in combination with several invasions of wild boars. Eutrophication and mechanic disturbance probably facilitated an expansion of the grass *Calamagrostis epigejos* and other competitive plants, obviously deteriorating the condition of the colony. The succession was not even stopped by the ongoing management (mosaic mowing). An inventory of nests in 2020 revealed that only a small remnant of the colony – 86 nests, i.e. 13 % of the original number – had survived at the site. The species diversity of the ant assemblage decreased from 25 to 13 species in comparison with 2014. The habitats at the location have dramatically changed and the state of the *F. foreli* colony is alarming. Since *F. foreli* is critically endangered in the Czech Republic and has a similar status in all other countries of Central Europe, the planned conservation interventions are aimed primarily at rescuing its habitat. In 2020, the area with nests was cut more vigorously than in the past. Future monitoring will show whether and to what extent the *F. foreli* colony will be able to regenerate.

Key words: ants, *Formica foreli*, Formicidae, Hymenoptera, supercolony, polydomous colony

ÚVOD

Během posledních dvou století prošla krajina střední Evropy prudkou změnou, charakterizovanou především ústupem tradičního hospodaření, intenzifikací zemědělství a s ní spojenou homogenizací a tříštěním stanovišť. To vedlo k poklesu její biotopové pestrosti a snížení prostupnosti pro organismy migrující v minulosti po vhodných mikrohabitatech v jemné mozaice různě obdělávaných ploch.

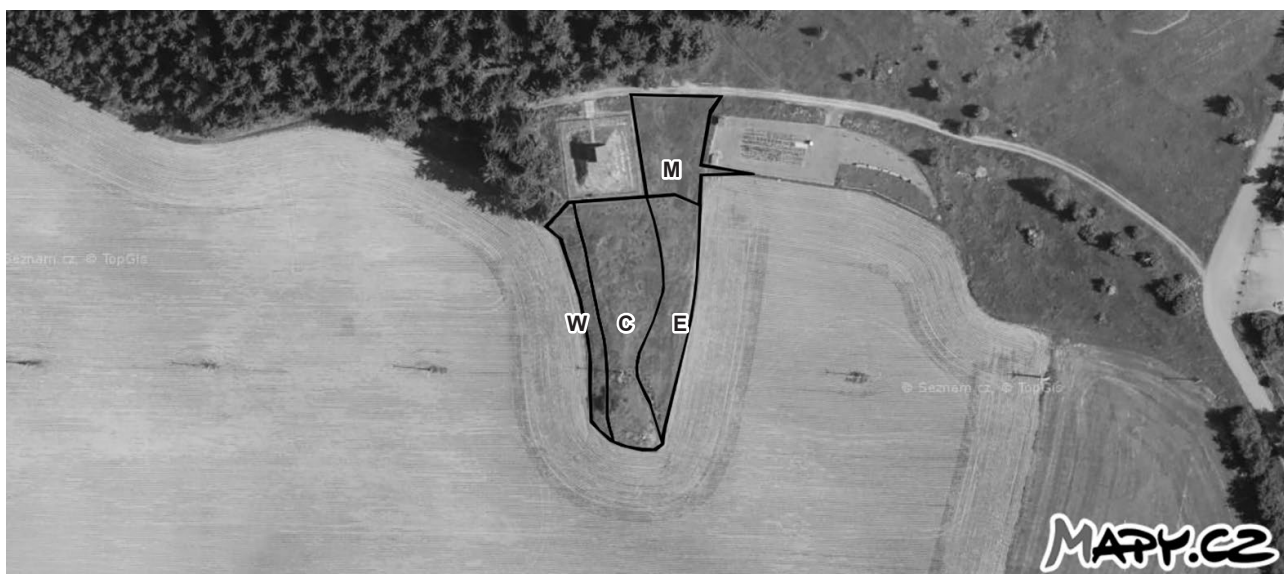
K živočichům přímo ohroženým takovou proměnou patří mravenec *Formica foreli* Bondroit, 1918. Tento vzácný druh otevřených oligotrofních trávníků, případně světlých lesů, zejména na pískách (Czechowski et al. 2012, Seifert 2018), silně ubývá a je kriticky ohrožen nebo dokonce na pokraji extinkce ve všech středoevropských zemích (Seifert 2018). V České republice byla přítomnost mravence *F. foreli* dosud zaznamenána celkem na 13 lokalitách, recentně na osmi lokalitách, z toho čtyřikrát v Kraji Vysočina (Bezděčková et Bezděčka 2011, 2016).

Největší známá polydomní kolonie tohoto druhu v České republice a jedna z největších v rámci Evropy byla objevena v roce 2008 u obce Štěměchy v Kraji Vysočina, na bývalé pastvině s dochovanými zbytky společenstev suchých smilkových trávníků a vřesovišť (Bezděčková et Bezděčka 2009, ZO ČSOP Kněžice 2009). Kromě u nás kriticky ohroženého (Bezděčka et al. 2017) mravence *F. foreli*, jehož výskyt má význam nadregionální, zde byla zaznamenána přítomnost některých regionálně významných druhů rostlin a živočichů (ZO ČSOP Kněžice 2009). Území je udržováno mozaikovitým kosením, nicméně přes veškerou péči degraduje.

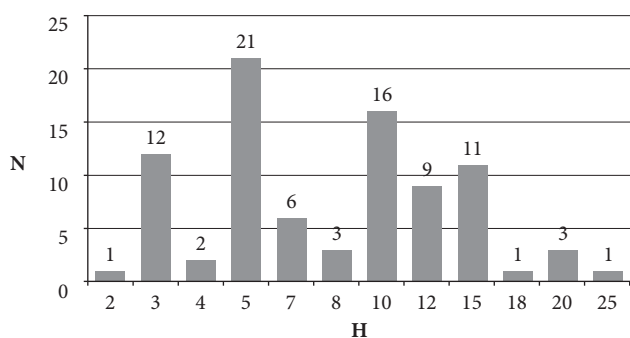
V letech 2008–2009 čítala kolonie *F. foreli* 605 hnízd, rozmístěných na ploše o velikosti asi 0,5 ha, a byla tak největší známou agregací tohoto druhu v České republice (Bezděčková et Bezděčka 2009). V období 2012–2014 se počet hnízd pohyboval dokonce kolem čísla 654 (Ošlejšková 2013, 2015). Poté se ale začala kvalita stepních biotopů rapidně snižovat. K tomu pravděpodobně přispěl nežádoucí vliv hnojiv vnikajících na území při jejich aplikaci na sousední intenzivně obdělávaná pole (viz také ZO ČSOP Kněžice 2009). Kolem roku 2015 lokalitu opakovaně navštívila divoká prasata a způsobila rozsáhlé poškození mravenišť i vegetačního krytu. Kombinace těchto faktorů zřejmě urychlila expanzi třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a dalších konkurenčně zdatných rostlin. Sukcesi se nepodařilo zastavit ani probíhajícím managementem. Abychom zjistili, jak se tyto procesy odrazily na stavu kolonie *F. foreli*, provedli jsme v roce 2020 opět inventarizaci hnízd. Výsledky předkládáme v tomto příspěvku.

METODY

Studovaná polydomní kolonie *F. foreli* se nalézala na lokalitě místně nazývané Vrchy nebo též Louka na vrchách (49.1961367N, 15.7027411E, 670 m n. m.), nedaleko obce Štěměchy v Kraji Vysočina. Jedná se o bývalou obecní pastvinu o ploše přibližně 2 ha se zbytky krátkostébelných trávníků na acidofilním substrátu mělkých skeletovitých půd suchých až mezofilních stanovišť, s ústřední vegetační jednotkou suchých podhorských smilkových trávníků (*Campanulo rotundifoliae*-*Dianthetum deltoideis*) plynule přecházející



Obr. 1. Lokalita Štěměchy. W – západní svah, C – střed, E – východní svah, M – kosená kulturní louka. Zdroj: Mapy.cz
 Fig. 1. Štěměchy location. W – western slope, C – centre, E – eastern slope, M – mowed cultural meadow.



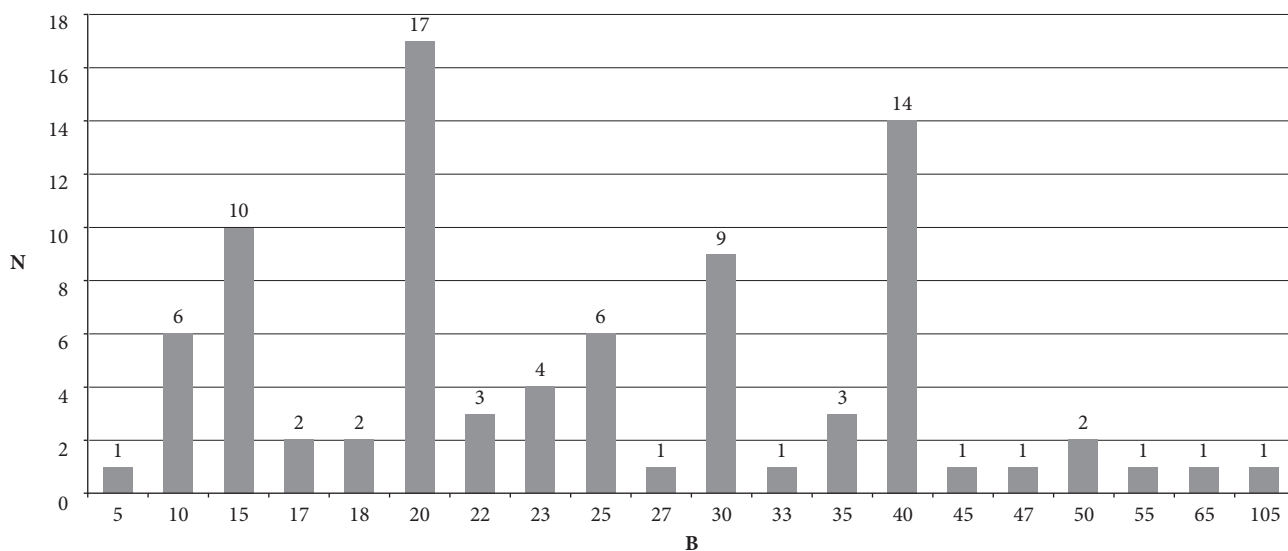
Obr. 2. Výška hnízd *F. foreli* na lokalitě Štěměchy. H – výška hnízd v cm, N – počet hnízd.

Fig. 2. Height of *F. foreli* nests at the location of Štěměchy. H – height of nests in cm, N – number of nests.

v další jednotky (podrobně viz ZO ČSOP Kněžice 2009). Kolonie zaujímá asi půlhektarovou plochu ohraničenou poli a vodárnou (obr. 1).

Inventarizaci hnízd *F. foreli* jsme provedli během tří návštěv lokality (17. 8., 9. 10., 12. 11. 2020). Část s kolonií *F. foreli* je možno rozdělit na několik sektorů: střed – vyvýšená plocha se zbytky společenstev suchých trávníků, východní a západní travnaté svahy ukloněné směrem k polím, zasažené expanzí třtiny křovištní, a přilehlou kosenou kulturní loukou (obr. 1).

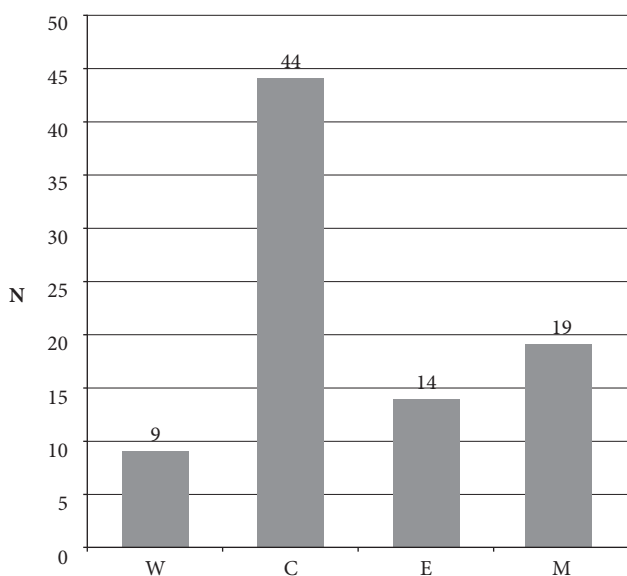
V jednotlivých segmentech jsme vyhledávali kupy *F. foreli* a zaznamenávali jejich výšku a nejdelší rozměr základny. Pohybovali jsme se v těsně přiléhajících pásích, vždy tam



Obr. 3. Nejdelší rozměr základny hnízd *F. foreli* na lokalitě Štěměchy. B – nejdelší rozměr báze v cm, N – počet hnízd.

Fig. 3. The largest base length of *F. foreli* nests at the location of Štěměchy. B – largest base length in cm, N – number of nests.

a zpátky, abychom žádnou část nevynechali. Duplicitám jsme předcházeli tím, že jsme vedle každého započítaného hnízda nastříkali tečku značkovacím sprejem. Stejně jako v roce 2009 jsme prozkoumali i zbytek dvouhektarového území.



Obr. 4. Rozložení hnízd *F. foreli* na lokalitě. W – západní svah, C – střed, E – východní svah, M – kosená kulturní louka, N – počet hnízd.

Fig. 4. Distribution of *F. foreli* nests at the location. W – western slope, C – centre, E – eastern slope, M – mowed cultural meadow, N – number of nests.

Studovali jsme také kvalitativní složení společenstva mravenců na lokalitě. Používali jsme standardní specifické metody, tj. vyhledávání hnízd a jednotlivých individuí. Nalezené exempláře jsme identifikovali buď přímo na místě pomocí 30x zvětšující lupy nebo v laboratoři za využití binokulárního mikroskopu Olympus SZX7, dle Czechowskeho et al. (Czechowski et al. 2012) a Seiferta (Seifert 2018). Ze stejných zdrojů jsme čerpali i názvosloví.

VÝSLEDKY

V roce 2020 jsme na lokalitě Štěměchy našli 86 hnízd *Formica foreli*. Jejich výška dosahovala 2–25 cm (obr. 2), průměr $8,8 \pm 4,9$ cm, medián 8 cm, nejdelší rozměr základny se pohyboval v rozmezí 5–105 cm (obr. 3), průměr $27,3 \pm 14,48$ cm, medián 23 cm. Nejvíce byly zastoupeny kupy o výšce 5 cm (24 %), případně o nejdelším rozměru základny 20 cm (20 %). Nejvyšší počet hnízd (51 %) jsme našli ve střední části lokality, nejnižší na západním svahu (obr. 4). Všechna hnízda byla lokalizována na hlavní půlhektarové ploše, mimo ni jsme žádná další nenašli.

Místní společenstvo mravenců bylo tvořeno celkem 13 druhy (tab. 1). Nejčastěji zastoupené byly prvky zoogeografické třídy odpovídající vegetační zóně smíšených a listnatých lesů Palearktu, co do ekologické plasticity oligotopní a polytopní. Z hlediska nároků na vlhkost a teplotu patřily všechny nalezené druhy k relativně tolerantním (vše smyslu Czechowski et al. 2012).

Tab. 1. Druhová skladba společenstva mravenců na lokalitě. Zoologická a ekologická klasifikace nalezených druhů (dle Czechowski et al. 2012): ZGC – zoogeografická třída, ZGE – zoogeografický prvek, CF – třída zóny jehličnatých lesů: NP – severopalearktický prvek; MDF – třída zóny smíšených a listnatých lesů: EC – eurokavkazský prvek, ES – eurosibiřský prvek, SP – jihopalearktický prvek. P – ekologická plasticita: O – oligotopní druh, P – polytopní druh, E – eurytopní druh. H – nároky na vlhkost: hyg-mes – hygromesohygrofilní, mes – mesofilní, mes-xer – mesohygro- až xerothermofilní. T – nároky na teplotu: mte – mesothermofilní, mte-ter – mesothermo- až termofilní, ter – termofilní. Kategorie ohrožení: § – druhy zvláště chráněné ve smyslu Zákona 114/1992 Sb.: EN – ohrožený; RL – klasifikace dle červeného seznamu (Bezděčka et al. 2017): CR – kriticky ohrožený.

Tab. 1. Species composition of ant assemblage at the location. Zoogeographical and ecological classifications of recorded species (according to Czechowski et al. 2012): ZGC – zoogeographical class, ZGE – zoogeographical element, CF – class of coniferous forest zone: NP – North-Palaeartic element; MDF – class of mixed and deciduous forest zone: EC – Euro-Caucasian element, ES – Euro-Siberian element, SP – south-Palaeartic element. Ecological plasticity: E – eurytopic species, P – polytopic species, O – oligotopic species. Humidity requirements: hyg-mes – hygromesohygrophilic, mes – mesohygrophilic, mes-xer – mesohygro-xerophilic. Temperature requirements: oli-mte – oligo-mesothermophilic, mte – mesothermophilic, mte-ter – mesothermo-thermophilic, ter – thermophilic. Category of threat: § – specially protected species in the sense of Act No. 114/1992: EN – endangered; RL – classification according to the red list (Bezděčka et al. 2017): CR – critically endangered.

Taxon	ZGC	ZGE	P	H	T	§/RL
Formicinae						
1. <i>Camponotus ligniperda</i> (Latreille, 1802)	MDF	EC	O	mes	mte	
2. <i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	MDF	EC	P	mes-xer	mte-ter	EN
3. <i>Formica foreli</i> Bondroit, 1918	MDF	EC	O	mes-xer	mte-ter	EN/CR
4. <i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	CF	NP	E	mes	mte	EN
5. <i>Lasius alienus</i> (Förster, 1850)	MDF	SP	O	mes	mte	
6. <i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	MDF	SP	E	hyg-mes	mte	
7. <i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	CF	NP	P	mes	mte	
Myrmicinae						
8. <i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758)	CF	NP	E	hyg-mes	oli-mte	
9. <i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846	CF	NP	P	hyg-mes	oli-mte	
10. <i>Myrmica sabuleti</i> Meinert, 1861	MDF	EC	O	mes-xer	mte-ter	
11. <i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846	MDF	ES	P	mes	mte	
12. <i>Temnothorax unifasciatus</i> (Latreille, 1798)	MDF	EC	O	mes-xer	mte-ter	
13. <i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	MDF	SP	P	mes-xer	mte-ter	

DISKUZE

V roce 2020 jsme na lokalitě Štětěchy našli 86 hnízd *F. foreli*. Je to zbytek kdysi největší superkolonie tohoto druhu zjištěné na území České republiky, v roce 2014 čítající 654 kup (Ošlejšková 2015). Do současnosti se tedy zachovalo 13 % hnízd. Nejpočetnější superkolonií známou dnes z České republiky se stala superkolonie *F. foreli* v bývalém vojenském prostoru Jemnice, která obsahuje 160 kup (Bezděčková et Bezděčka 2019).

Zásadní podíl na této situaci má zřejmě degradace biotopů na lokalitě Štětěchy. Populace *F. foreli* jsou velmi citlivé na změnu stanoviště a mohou na ni reagovat rychlým poklesem početnosti. Příkladem mohou být populace obývajících výcvikové prostory v Meklenbursku-Předním Pomořansku, Brandebursku a Sasku ve Spolkové republice Německo. Po odchodu armády zaznamenaly rychlý krátkodobý nárůst, za několik let se však začaly zmenšovat, zejména následkem sukcesního zarůstání lokality (Seifert 2018).

Smilkové trávníky a další biotopy přítomné na lokalitě patří ke stanovištím ohroženým sukcesí a eutrofizací (viz Chytrý et al. 2010). Již v roce 2009 bylo území postiženo degradací a šířením třtiny křovištní (ZO ČSOP Kněžice 2009). Nepříznivý vývoj se podařilo zastavit, nebo alespoň výrazně zpomalit, mozaikovitým kosením. Přibližně před pěti lety se ale tento pozitivní trend zvrátil. Hlavní příčinou byla pravděpodobně kombinace intenzivnějšího hospodaření na sousedních polích a opakované invaze divokých prasat. Eutrofizace a mechanické narušení velké části ploch obývaných *F. foreli* zřejmě usnadnily expanzi konkurenčně zdatných rostlin, zejména třtiny křovištní. K jejímu omezení již nastavený management nestačil.

Více než polovina přežívajících hnízd se nacházela ve střední části lokality. To není nijak překvapivé, poněvadž se jedná o největší a nejzachovalejší plochu. Ve srovnání s rokem 2009 došlo k výraznému poklesu velikosti kup. Hnízda s nejdelším rozměrem základny přes 50 cm byla letos nalezena pouze tři, zatímco v roce 2009 jich bylo více než desetina (Bezděčková et Bezděčka 2009). Velikost kup by mohla odrážet kvalitu zdrojů podobně, jako se to předpokládá u blízce příbuzného druhu *Formica pressilabris* Nylander, 1846 (viz Czechowski 1975).

Změnila se také druhová skladba společenstva mravenců. V roce 2020 jsme našli 13 druhů, což je o šest méně, než jsme za využití identických metod zaznamenali v roce 2009 (Bezděčková et Bezděčka 2009) a o 12 méně, než zjistila za pomoci zemních pastí a při vyhledávání hnízd v roce 2014 Ošlejšková (2015) (tab. 2).

To, že není nějaký druh nalezen, nemusí samozřejmě znamenat jeho absenci. Na lokalitě může přežívat populace, jejíž početnost se pohybuje pod hranicí pozorovatelnosti. V některých případech se však mravenci opravdu nemuseli vyrovnat se změnou stanovištních podmínek. Taková situace mohla nastat např. u *Formica pratensis* Retzius, 1783. Tento nápadný a těžko přehlédnutelný druh otevřených biotopů obýval louku za přístupovou cestou, postiženou dnes zarůstáním na živiny náročnými druhy rostlin. Skutečnost, že nebyla nalezena ani

jedna ze dvou kup, zjištěných při předchozích průzkumech, ani nebyl výskyt tohoto mravence zaznamenán jinde na lokalitě, podporuje domněnku, že z území skutečně vymizel.

Nepotvrdili jsme ani přítomnost lesních mravenců *Formica rufa* Linnaeus, 1761 a *Formica truncorum* Fabricius, 1804, jichž se degradace otevřených biotopů přímo netýkala. Jejich kupy byly situovány na louce za přístupovou cestou, v těsné blízkosti přilehlého hospodářského lesa. Hnízda mohla být poškozena při lesnických pracích, divokými prasaty nebo mohla zaniknout z nějaké jiné vnitřní či vnější příčiny. Porost byl navíc v posledních letech zasažen kůrovcovou kalamitou. Mravenci tak přišli o trofobionty na něj vázané, a tedy i o významnou část potravní základny. V úvahu přichází i kombinace několika faktorů. Podobný osud mohl potkat i nedaleké hnízdo *Formica sanguinea* Latreille, 1798.

Změny biotopů, probíhající v posledních letech na lokalitě Štětěchy, jsou opravdu dramatické a stav místní populace kriticky ohroženého mravence *F. foreli* je alarmující. Plánované ochranné zásahy směřují především k zastavení zarůstání otevřených biotopů a záchraně stanoviště *F. foreli*. Letos byla plocha s hnízdy pokosena razantněji než v minulých letech a je vysoce žádoucí v tomto způsobu péče pokračovat. Zda a do jaké míry dojde k regeneraci kolonie *F. foreli*, ukáže její budoucí monitoring.

Tab. 2. Druhová skladba společenstva mravenců na lokalitě v letech 2009, 2014 a 2020.

Tab. 2. Species composition of ant assemblage at the location in 2009, 2014 and 2020.

Druh/Species	2009	2014	2020
<i>Camponotus herculeanus</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	-
<i>Camponotus ligniperda</i> (Latreille, 1802)	+	+	+
<i>Formica cinerea</i> Mayr, 1853	+	-	-
<i>Formica cunicularia</i> Latreille, 1798	+	+	+
<i>Formica foreli</i> Bondroit, 1918	+	+	+
<i>Formica fusca</i> Linnaeus, 1758	+	+	+
<i>Formica pratensis</i> Retzius, 1783	+	+	-
<i>Formica rufa</i> Linnaeus, 1761	+	-	-
<i>Formica rufibarbis</i> Fabricius, 1793	+	+	-
<i>Formica sanguinea</i> Latreille, 1798	+	+	-
<i>Formica truncorum</i> Fabricius, 1804	+	-	-
<i>Lasius alienus</i> (Förster, 1850)	-	+	+
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	+	+	+
<i>Lasius fuliginosus</i> (Latreille, 1798)	-	+	-
<i>Lasius mixtus</i> (Nylander, 1846)	-	+	-
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+
<i>Lasius umbratus</i> (Nylander, 1846)	-	+	-
<i>Leptothorax gredleri</i> Mayr, 1855	-	+	-
<i>Leptothorax muscorum</i> (Nylander, 1846)	+	-	-
<i>Myrmica gallienii</i> Bondroit, 1920	+	-	-
<i>Myrmica lobicornis</i> Nylander, 1846	-	+	-
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+
<i>Myrmica ruginodis</i> Nylander, 1846	+	+	+
<i>Myrmica rugulosa</i> Nylander, 1849	-	+	-
<i>Myrmica sabuleti</i> Meinert, 1861	+	+	+
<i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846	+	+	+
<i>Myrmica schencki</i> Viereck, 1903	-	+	-
<i>Temnothorax tuberum</i> (Fabricius, 1775)	-	+	-
<i>Temnothorax unifasciatus</i> (Latreille, 1798)	+	+	+
<i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+

LITERATURA

- BEZDĚČKA P., BEZDĚČKOVÁ K. et WERNER P. (2017): Formicidae. – In: HEJDA R., FARKAČ J. et CHOBOT K. [eds], Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí. (Red List of threatened species of the Czech Republic. Invertebrates). – Příroda, 36: 256–257.
- BEZDĚČKOVÁ K. et BEZDĚČKA P. (2009): Největší polykalická kolonie *Formica foreli* (Hymenoptera: Formicidae) v České republice. The largest polycalic colony of *Formica foreli* (Hymenoptera: Formicidae) in the Czech Republic. – Acta Rerum Naturalium, 7: 121–126.
- BEZDĚČKOVÁ K. et BEZDĚČKA P. (2011): Ohrožené nelesní druhy mravenců rodu *Formica*. *Formica picea*, *Formica exsecta*, *Formica foreli* a *Formica pressilabris*. Endangered nonforest *Formica* ants. *Formica picea*, *Formica exsecta*, *Formica foreli* and *Formica pressilabris*. – Muzeum Vysočiny Jihlava, 161 pp.
- BEZDĚČKOVÁ K. et BEZDĚČKA P. (2016): Zajímavé nálezy mravenců (Hymenoptera: Formicidae) z České republiky. Interesting records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from the Czech Republic. – Acta Rerum Naturalium, 19: 23–25.
- BEZDĚČKOVÁ K. et BEZDĚČKA P. (2019): Mravenci (Hymenoptera: Formicidae) bývalého vojenského prostoru Jemnice. Ants (Hymenoptera: Formicidae) of a former military area Jemnice (the Czech Republic, district of Kraj Vysočina). – Acta Rerum Naturalium, 23: 43–46.
- CZECHOWSKI W. (1975): Bionomics of *Formica pressilabris* (Hymenoptera: Formicidae). – Annales Zoologici, 33: 103–133.
- CZECHOWSKI W., RADCHENKO A., CZECHOWSKA W. et VEPSÄLÄINEN K. (2012): The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. – Museum and Institute of Zoology of the Polish Academy of Sciences and Natura optima dux Foundation, 496 pp.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., GRULICH V. et LUSTYK P. [eds] (2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha, 445 pp.
- OŠLEJŠKOVÁ (2013): Ekologie a struktura kolonie *Formica foreli* na lokalitě Štětěch. – Ms. [Bakalářská práce, depon. in: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova Univerzita v Brně], 49 pp.
- OŠLEJŠKOVÁ (2015): Mravenci *Formica foreli* (Hymenoptera: Formicidae) a konkurenční prostředí v superkolonii na lokalitě Štětěch. – Ms. [Diplomová práce, depon. in: Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova Univerzita v Brně], 106 pp.
- SEIFERT B. (2018): The ants of Central and North Europe. – Lutra Verlags – und Vertriebsgesellschaft, 407 pp.
- ZO ČSOP KNĚŽICE (2009): Zajištění péče o lokalitu *Formica foreli* v obci Štětěch, okres Třebíč. Dostupné z <http://www.projektymzp.cz/zaverecne-zpravy/detail?rok=2009&cislo=92> [1. 11. 2020]