

FAUNA MRAVCOV (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) VYBRANÝCH PIESKOVÝCH HABITATOV PODUNAJSKA

ADRIÁN PURKART – JOZEF KOLLÁR – KATARÍNA GOFOVÁ

A. Purkart, J. Kollár, K. Goffová: Fauna of Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Selected Sand Habitats in Podunajsko Region

Abstract: Ants (Hymenoptera: Formicidae) are a significant component of terrestrial ecosystems. During the years 2017 and 2018, we studied ant assemblages of the sand hills in Radvaň nad Dunajom and Čenkovská step sand steppe in Mužla. Both localities were recently restorated and myrmecological survey was carried out. In this study, diversity of ants on a pastured sand hills and a non-pastured steppe was evaluated. Summary, 25 species were recorded, including rare species such as *Anergates atratulus* (Schenck, 1852), *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849), *Lasius citrinus* (Emery, 1922) and *Liometopum microcephalum* (Panzer, 1798). Nature protection recommendations of selected species are discussed herein.

Key words: ants, sand dune, sand steppe, pasture, Slovakia

ÚVOD

Spoločenstvá bezstavovcov, žijúce na dunách eolických pieskov, patria na našom území bezpochyby medzi najohrozenejšie. Tlak rozvíjajúcich sa ľudských sídiel, intenzifikácia poľnohospodárstva, ťažba piesku ako dôležitej suroviny, zalesňovanie, zarastanie náletovými drevinami, ba dokonca až zámerná likvidácia zredukovali rozlohu týchto krajinných prvkov na často nepatrné plôšky. Mnohé z nich, často odkázané na tradičnú formu hospodárenia v krajinе, strácajú po upostení voľnej pastvy a kosenia svoj charakter a s ním aj unikátnu mozaiku mikrohabitátov pre hmyz.

Ten sa na piesčitých substrátoch musel vyrovnať s faktormi, ktoré tu spôsobujú nehostinné podmienky pre život, najmä v súvislosti s neustálym pohybom piesku, výrazným kolísaním teploty povrchu pôdy, presúšaním horných vrstiev pôdy a slabou stabilitou substrátu. Eolické piesky sú na Slovensku veľmi málo zastúpené a rozprestierajú sa najmä v nižšie položených častiach územia. Časti krajin, kde je viatý piesok jednoznačným pôdotvorným substrátom, nepresahujú rozlohu 600 km^2 . To predstavuje menej ako 1,2 % z celkovej rozlohy krajin (MAGLÁY, PRISTAŠ, 2002). Viate piesky veľmi zle akumulujú vodu, ktorá v čase vertikálnych zrážok rýchlo preniká do hlbky a preto dochádza k presúšaniu povrchových vrstiev nielen počas letných mesiacov, ale aj počas neskorej jari a skorej jesene (BEDRNA, 2008).

Extrémne kolísanie teplôt patrí medzi najvýznamnejšie stresové faktory, ktoré ovplyvňujú život ektotermných živočíchov v aridných oblastiach. To viedlo v pod-

mienkach pústí a polopústí sveta k rôznorodým prispôsobeniam mravcov, napr. zvýšenie rýchlosťi pohybu jedincov (CERDÁ, RETANA, 2000), fyziologické a biochemické zmeny (GILBY, 1980; GEHRING, WEHNER, 1995) a behaviorálne adaptácie (CERDÁ, RETANA, 2000). Je preto očakávané, že v podmienkach mierneho pásmu budú mať spoločenstvá mravcov na eolických pieskoch špecifické rysy. Výnimkou nie sú ani karbonátové pieskové duny v oblasti Podunajska. Prakticky jedený komplexný výskum tu na lokalite Čenkov vykonala BELÁKOVÁ (1961) a to počas rokov 1957 a 1958. Pred vyše 60 rokmi na lúčnych biotopoch a v príahlom vysadenom borovicovom lese zaznamenala 23 druhov mravcov. Predložená práca dopĺňa poznanie myrmekofauny týchto vzácných území a hodnotí ich súčasný stav.

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

NPR Čenkovská step ($47^{\circ}46'7,51''N$; $18^{\circ}31'11,56''E$) je súčasťou územia európskeho významu SKUEV0067 Čenkov a vyhlásená je na ochranu teplomilných spoločenstiev piesočnatých biotopov Podunajskej nížiny s chránenými a ohrozenými druhami (napr. *Iris humilis* subsp. *arenaria*, *Colchicum arenarium*, *Ephedra distachya*) a mnohých ohrozených živočíchov, ako je teplomilný hmyz, napr. *Platycleis affinis* (Fieber, 1853) (Orthoptera: Tettigoniidae), *Myrmeleotettix antennatus* Fieber, 1853 (Orthoptera: Acrididae) a *Mantis religiose* (Linnaeus, 1758) (Mantodea: Mantidae). Patrí medzi najteplejšie a najsuchšie oblasti na Slovensku. Pôdny substrát tvorí väčšinou čistý jemnozrnny piesok, ktorý vietor ľahko uvádzajúci do pohybu (www.sopsr.sk/natura). Čenkovská otvorená step bola od vyhlásenia NPR dlhodobo bez akého-kolvek hospodárenia a postupne zarastala najmä nepôvodnými druhami drevín, najčastejšie pajaseňom žliazkatým (*Ailanthus altissima*). V roku 2016 bol uskutočnený prebierkový výrub pajaseňa. Jeho výmladky totiž začali meniť charakter lokality na lesostep. Po výrube bola step ohradená elektrickým oplotkom a v rámci projektu LIFE South je tu naplánované zavedenie pastvy hospodárskych zvierat na ploche asi 3 ha.

Piesková duna v obci Radvaň nad Dunajom ($47^{\circ}45'38,9''N$; $18^{\circ}20'13,2''E$) podľa katastra nehnuteľností (<https://zbgis.skgeodesy.sk>) predstavuje množstvo malých parciel, ktoré sú evidované ako vinice. Rastlinstvo študovaného územia zahŕňa rôznorodú, prevažne pieskomilnú vegetáciu sekundárneho charakteru, ktorá sa uplatňuje na pieskovej dune s vysokým obsahom karbonátov. Vegetácia má prevažne charakter nelesnej pieskomilnej zruderalizovanej a synantropnej vegetácie. Lesná vegetácia je zastúpená v podobe maloplošných porastov a línií, a tvoria ju predovšetkým nepôvodné druhy drevín, najmä agát biely (*Robinia pseudoacacia*) a gledičia trojtŕňová (*Gleditsia triacanthos*). Z chránených a ohrozených druhov sme zaznamenali napr. *Adonis vernalis*, *Dianthus serotinus*, *Tribulus terrestris*, *Gypsophila paniculata*, *Silene conica*. Počas kolektivizácie bol na dune pestovaný vinič, od čoho sa postupom času ustupovalo a v súčasnosti tu zostal na západnej časti duny zdegradovaný porast viniča zarasteného podobnou synantropnou vegetáciou s dominanciou smlzu kroviskového (*Calamagrostis epigejos*). V poslednom desaťročí tu prebiehal nepostačujúca extenzívna pastva koní. Na dune bol v rámci projektu LIFE

BeeSandFish prerieedený záраст agátu bieleho. Plocha veľkosti 12 ha bola v roku 2017 oplotená elektrickým ohradníkom, kde v súčasnosti prebieha intenzívna pastva koní a hovädzieho dobytka.

Obe tieto vzácné xerotermné lokality s pieskovým podložím sú súčasťou Chráneného vtáčieho územia SKCHVU004 Dolné Pohronie, ktoré patrí do sústavy chránených území NATURA 2000. Vďaka tomu je na nich možné realizovať prírode blízky manažment financovaný Európskou komisiou cez program LIFE a vrátiť im tak pôvodný ráz.

METODIKA A MATERIÁL

Výskum vybraných bezstavovcov na lokalite Radvaň nad Dunajom prebiehal od októbra 2017 do decembra 2018 metódou zemných pascí (0,5 l plastové poháre naplnené etylénglykolom riedeným vodom v pomere 1 : 1). Celkovo boli exponované 3 línie po 7 kusoch s odstupom 3 metre. V roku 2018 tu v mesiacoch apríl až október boli umiestnené 3 Malaiseho pasce. Približne v mesačných intervaloch bol vykonávaný aj individuálny zber pomocou exhaustora a pinzety. Jedince mravcov boli zbierané z povrchu substrátu, ale aj z kmeňov stromov. Individuálny zber slúžil najmä ako doplnková metóda na zvýšenie počtu zaznamenaných druhov (BESTELMEYER et al., 2000). Na lokalite Čenkovská step bola počas roku 2018 použitá iba metóda individuálneho zberu. Študijný materiál bol determinovaný do jednotlivých rodov a druhov na základe určovacích klúčov CZECHOWSKI et al. (2012) a SEIFERT (2018). Zozbieraný materiál je deponovaný na Katedre zoologie PriF UK v Bratislave. Fotografie boli vyhotovené za pomoci fotoaparátu CANON 80D s objektívom Canon 100mm f/2 8l macro is usm.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Celkovo bolo zaznamenaných 25 druhov mravcov zaradených do 3 podčeľadí: Dolichoderinae, Formicinae a Myrmicinae. Na lokalite Radvaň nad Dunajom bolo zistených 24 druhov a na lokalite Čenkovská step 19 druhov mravcov (tabuľka 1). Obe skúmané územia spolu zdieľali 18 zaznamenaných druhov. Z doposiaľ 114 potvrdených druhov mravcov z územia Slovenska (WERNER, WIEZIK, 2007; DEVÁN, 2008; SUVÁK, 2011; BEZDĚČKA, TEŘÁL, 2013; WIEZIK, WIEZIKOVÁ, 2013; WAGNER et al., 2017) tak bolo na skúmaných plochách zaznamenaných takmer 22 % znácej myrmekofauny.

Druhové zloženie mravcov na lokalite Radvaň nad Dunajom

Na slnkom exponovanom svahu pieskovej duny situovanej na lokalite Radvaň nad Dunajom bolo spoločenstvo mravcov tvorené druhmi *Formica cinerea*, *Formica cunicularia*, *Formica rufibarbis*, *Lasius psammophilus*, *Solenopsis fugax*, *Tapinoma subboreale*, *Tetramorium moravicum* a *Tetramorium cf. caespitum*. Zástupcovia rodu *Formica* tu vytvárali typické nižšie zemné stavby nepresahujúce výšku 10 cm. Počas individuálneho prieskumu jednotlivých hniezd v nich boli často nachádzané robotnice obligátneho parazitického druhu *Polyergus rufescens*. V hlbkach asi 10 cm pod povrhom tu bol zistený aj drobný xerotermofilný *S. fugax*, ktorého

Tabuľka 1. Zoznam druhov mravcov zistených na lokalitách Radvaň nad Dunajom a Čenkovská step

Table 1. List of ant species from localities Radvaň nad Dunajom and Čenkovská step

Podčeľad / Druh	Radvaň nad Dunajom	Čenkovská step
DOLICHODERINAE		
<i>Liometopum microcephalum</i> (Panzer, 1798)	+	
<i>Tapinoma subboreale</i> (Seifert, 2011)	+	+
MYRMICINAE		
<i>Anergates atratulus</i> (Schenck, 1852)	+	
<i>Myrmica rubra</i> (Linnaeus, 1758)	+	
<i>Myrmica sabuleti</i> (Meinert, 1861)	+	+
<i>Myrmica schencki</i> (Viereck, 1903)	+	+
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Temnothorax parvulus</i> (Schenck, 1852)	+	+
<i>Tetramorium cf. caespitum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<i>Tetramorium moravicum</i> (Kratochvíl, 1941)	+	+
FORMICINAE		
<i>Camponotus vagus</i> (Scopoli, 1763)	+	+
<i>Camponotus fallax</i> (Nylander, 1856)	+	+
<i>Cataglyphis aenescens</i> (Nylander, 1849)		+
<i>Colobopsis truncata</i> (Spinola, 1808)	+	+
<i>Formica cinerea</i> (Mayr, 1853)	+	+
<i>Formica cunicularia</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Formica rufibarbis</i> (Fabricius, 1793)	+	+
<i>Formica sanguinea</i> (Latreille, 1798)	+	+
<i>Lasius flavus</i> (Fabricius, 1782)	+	+
<i>Lasius citrinus</i> (Emery, 1922)	+	
<i>Lasius umbratus</i> (Nylander, 1846)	+	+
<i>Lasius brunneus</i> (Latreille, 1798)	+	
<i>Lasius niger</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
<i>Lasius psammophilus</i> (Seifert, 1992)	+	+
<i>Polyergus rufescens</i> (Latreille, 1798)	+	
Spolu	24 druhov	19 druhov

sme zaznamenali aj v materiáli zo zemných pascí, čo značí jeho epigeickú aktivitu v podmienkach piesčitých substrátov. Zástupcovia rodu *Tetramorium* a *L. psammophilus* na lokalite budovali jednoduché hniezda bez výrazných nadzemných častí.

Koreňové sústavy tráv osídlovali kolónie *Lasius flavus* a *Lasius umbratus*, kde chovali kolónie koreňových vošiek. V ekotóne otvorených biotopov s okolitými porastami agáta bieleho, gledície trojtŕňovej a na miestach so spevneným pôdnym krytom chráneným pred pasúcimi sa zvieratami si jednoduché hniezda vytvárali *Myrmica sabuleti* a *Myrmica schencki*. Samotné porasty týchto dvoch nepôvodných drevín neposkytovali faune mravcov vhodné podmienky na život. Odlupujúcu sa kôru len zriedkavo osídloval drobný druh *Temnothorax parvulus*. Naopak epigeón osídloval euryvalentný druh *Lasius niger*. Pri skúmaní povrchu kmeňov a konárov agáta bieleho a gledície trojtŕňovej absentovali typické arborikolné druhy charakteristické pre xerotermné biotopy, ako napr. *Camponotus fallax*, *Colobopsis truncata* a *Dolichoderus quadripunctatus*. Tie tu boli s výnimkou *D. quadripunctatus* nachádzané iba v južnom okraji pieskovej duny na sporadicky roztrúsených topoľoch čiernych (*Populus nigra*).

Faunisticky významné druhy boli zaznamenané pomocou Malaiseho pascí, kedy došlo k odchytu 1 okrídlenej samice *Lasius citrinus* a 2 okrídlených samíc *Anergates atratulus*. Vzhľadom na povahu skúmanej skupiny nie je možné jednoznačne povedať, či odchytenej jedince pochádzajú z mravenísk skúmanej lokality. V prípade *L. citrinus*, ktorý je typický tvorbou kartónových hniezd v dutinách pňov a koreňov starších stromov (SEIFERT, 2018), je pravdepodobné, že osídluje južné okraje pieskovej duny so svetlými lesnými formáciami agáta bieleho a topoľa. V týchto častiach lokality bol zaznamenaný aj druh *Lasius brunneus*, ktorý je uvádzaný ako hostiteľský druh tohto sociálneho parazita (CZECHOWSKI et al., 2012). Naopak, *A. atratulus* je sociálnym parazitom mravcov rodu *Tetramorium*, najmä komplexu druhov *T. cf. caespitum* (CZECHOWSKI et al., 2012; SEIFERT, 2018), ktoré patria na lokalite k najčastejšie nachádzaným mravcom. Počas celej dĺžky trvania výskumu na lokalite Radvaň nad Dunajom bola vyvýjaná veľká snaha zaznamenať druh *Cataglyphis aenescens*, ktorá však skončila neúspešne. Zaujímavé faunistické nálezy dopĺňa druh *Liometopum microcephalum*, ktorý hniezdi výlučne vo vnútorných dutinách starých stromov, prevažne dubov, vrív a líp, vzácnejšie aj iných drevín (MACEK et al., 2010). Jediné zaznamenané hniezdo na tejto lokalite sa nachádza v starej víbe na východnom okraji pieskovej duny, kde je situované umelo vytvorené jazero. Dňa 12. mája 2018 boli pri vchodoch hniezda pozorované aj okrídlené jedince (obr. 1). Podľa súčasnej platnej legislatívy (Vyhláška 24/2003 MŽP, ktorou sa vykonáva zákon 543/2002 O ochrane prírody a krajiny Z. z.) ide o jediný chránený druh mravca na Slovensku. Vchod do hniezda tvorila prasklina v hrubom konári stromu vo výške takmer dva metre, kde sa pravdepodobne nachádza aj jadro samotného hniezda. Ich hniezda vo vnútorných dutinách stromov len zriedkavo dosahujú úroveň substrátu, čo sa považuje za ich adaptáciu voči prípadným záplavám v lužných lesoch (SEIFERT, 2018). V okrajových častiach jazierka boli zaznamenané aj druhy *L. niger* a *Myrmica rubra*. Na základe zberov získaných Malaiseho pascami je možné odhadnúť aj interval, v ktorom prebiehali svadobné lety niektorých zistených druhov. Počas roka 2018 boli ako prvé zachytené v intervale 11. – 22. máj druhy *A. atratulus* (1 ex. ♀), *L. citrinus* (1 ex. ♀) a *T. subboreale* (1 ex. ♀). Následne v intervale 22. – 30. máj boli



Obr. 1. Okrídlené jedince vzácneho druhu mrvaca *Liometopum microcephalum*. Foto: Adrián Purkart

Fig. 1. Alates of a rare ant species *Liometopum microcephalum*. Photo: Adrián Purkart

zachytené *A. atratulus* (1 ex. ♀), *F. cunicularia* (2 ex. ♀), *T. moravicum* (3 ex. ♀). Na začiatku júna boli zaznamenané *F. cunicularia* (2 ex. ♀), *F. rufibarbis* (2 ex. ♀) a *L. psammophilus* (1 ex. ♀). Zaujímavý je údaj z roku 2017, kedy boli na lokalite zistené aláty mrvcov *S. fugax* v období medzi 13. aprílom až 18. májom. Z dátumu pozorovania vyplýva, že rojeniu s vysokou pravdepodobnosťou predchádzalo prezimovanie okrídlených jedincov vyliahnutých ešte v roku 2016.

Druhové zloženie mrvcov na lokalite Čenkovská step

Spoločenstvo mrvcov na lokalite Čenkovská step je svojou druhovou skladbou podobné tomu na lokalite Radvaň nad Dunajom. Výnimku tvorí absencia druhov *L. microcephalum* a *M. rubra*, ktoré na predošej lokalite boli viazané na vlhší habitat. Naopak, neprítomnosť *A. atratulus* a *L. citrinus* je možné vysvetliť aj absenciou ostatných metód odoberania vzoriek počas trvania výskumu. BELÁKOVÁ (1961) vo svojej práci spomína z lokality Čenkov nález *Camponotus herculeanus* (Linnaeus, 1758), ktorý je typickým mezofilným druhom horských oblastí (SEIFERT, 2018). Aj pre chýbajúci dokladový materiál je možné sa domnievať, že v tomto prípade išlo o nesprávnu identifikáciu podobného druhu *Camponotus ligniperdus* (Latrelle, 1802). Autorka zaznamenala jedno hniezdo pod kameňom a niekoľko robotníck v lesnej formácii borovice lesnej v južnej časti lokality, no počas prieskumu v roku 2018 neboli tento druh nájdený. V porovnaní s prácou BELÁKOVEJ (1961) sa nás výskum zameral iba na lúčne trávnaté porasty a najskôr aj preto sa nám nepodarilo zaznamenať ani ostatné druhy osidlujúce lesné habitaty, ako napr. *Formica fusca* Linnaeus, 1758, *Formica rufa* Linnaeus, 1761, *Myrmica rugulosa* Nylander, 1849 a *Ponera coarctata* Latrelle, 1802.

Terén lokality Čenkovská step je rovinatý s niekoľkými nižšími pieskovými dunami a pôdny kryt tu v čase konania prieskumu nebol narúšaný neustále sa pasúcimi hospodárskymi zvieratami ani inou mechanickou disturbanciou. Počas nášho prieskumu sme tu pozorovali viac ako 40 hniezd faunisticky významných mravcov *C. aenescens*. Ich hniezdo tvorilo často nenápadný vchod, u väčších hniezd obkolesený kráterom vytvoreným vynesenou piesčitou pôdou z mraveniska. Vchod do hniezda bol väčšinou jeden (obr. 2), vo výnimcočných prípadoch dva až tri blízko seba. Niektoré vchody boli od seba vzdialené nie viac ako 2 metre a nebolo zrejmé, či išlo o dva vchody jedného hniezda, alebo dve hniezda situované blízko seba. Z krátkodobého pozorovania jedincov mravcov však súdime, že išlo o samostatné hniezda. Tie boli prevažne situované na plochách s riedkym vegetačným krytom vrcholkov nízkych pieskových dún s nenarušeným povrchom pôdy pokrytým machom. Najjednoduchšou metódou hľadania vchodov mravenísk bolo vyhľadávanie samotných robotníck na povrchu pôdy, ktoré boli počas teplého slnečného počasia veľmi aktívne a oproti iným pozorovaným živočíchom boli typické svojim rýchlym pohybom (obr. 3). Sledovaním robotníck tak bolo možné nájsť aj vchody do malých hniezd ukrytých v blízkosti trsov tráv. BELÁKOVÁ (1961) ich vo svojej práci vôbec neuvádzala, no za povšimnutie stojí, že uvádza vzhľadovo veľmi podobný druh *Formica gagates* Latreille, 1798 ako jeden z najhodnejšie sa vyskytujúcich druhov mravcov práve na otvorených biotopoch Čenkova. Nám sa naopak tento druh zaznamenať nepodarilo. Nespomína ani druhy *F. cinerea*, *F. cunicularia* a *F. rufibarbis*, ktorých hniezda sme v okrajových častiach lokality Čenkov sporadicky nachádzali a ktoré boli zároveň jedny z najbežnejších na lokalite Radvaň nad Dunajom. Je zvláštne, že práve *C. aenescens*, typický psamofilný a extrémne termofilný druh, sa nevyskytuje na lokalite Radvaň nad Dunajom vzdialenej od lokality Čenkov len 13 kilometrov,



Obr. 2. Hniezdo mravcov druhu *Cataglyphis aenescens* na lokalite Čenkovská step. Foto: Adrián Purkart

Fig. 2. Nest of ants *Cataglyphis aenescens* in locality Čenkovská step. Photo: Adrián Purkart



Obr. 3. Polymorfné robotnice *Cataglyphis aenescens* zdolávajú spoločne väčšiu korist'.

Foto: Adrián Purkart

Fig. 3. Polymorphic workers of *Cataglyphis aenescens* are taking down a bigger prey.

Photo: Adrián Purkart

hoci sme tam jeho prítomnosť pred počiatkom výskumu očakávali takmer s istotou. To môže naznačovať ich bioindikačný potenciál v intencích manažmentu viatych pieskových dún južného Slovenska. Zo štúdie vykonanej na pieskových dunách lokalít Kiskunság, Kéleshalom, Nyirség, Bugac a Ásotthalom na území Maďarska je zrejmé, že práve iniciálne sukcesné štádiá psamofilnej vegetácie osídľujú druhy *L. psammophilus* a *C. aenescens*, ktoré vo vyššom štádiu sukcesie následne dopĺňajú *F. cunicularia*, *F. rufibarbis*, *Lasius carniolicus* Mayr, 1861, *M. sabuleti*, *M. schencki*, *Plagiolepis vindobonensis* Lomnicki, 1925, *S. fugax*, *Tapinoma cf. subboreale* Seifert, 2012 a *T. cf. caespitum* (GALLÉ, 1999). Zo štúdie však nie je jasné, či a aký vplyv na skúmané cenózy mravcov má disturbancia.

Z ekologického hľadiska zaraďujeme zástupcov rodu *Cataglyphis* na základe vzťahov konkurencie s inými druhami mravcov, disturbancie a stresu podľa Browna, (2000) do funkčnej skupiny klimatických špecialistov. Robotnice často vynikajú mnohými fyziologickými, morfologickými a behaviorálnymi adaptáciami, ktoré im umožňujú znížiť početnosť interakcií s inými druhami mravcov v prostredí (ANDERSEN, 2000). Patria tak medzi indikátory stabilných stepných podmienok s nízkou mierou disturbancie a stresu (WIEZIK, 2008). Práve poloha hniezd mravcov je v priestorovej matici ekosystému výsledkom zložitých vzťahov, kde počas dlhorodeného života musí mravenisko čeliť mnohým krátkodobým negatívnym javom striedenými rýchlymi regeneráciami spoločenstva. V prípade nadpriemernej disturbancie môže dôjsť k vymieraniu stresom ovplyvnenej populácie a k jej nahradeniu v cenóze druhom, ktorý je k danej disturbancii tolerantný (STEINER, SCHLICK-STEINER, 2002).

Hoci sa aktívna ochrana prírody v súčasnosti zameriava na obnovu pastvy na územiach slanísk a pieskových dún južného Slovenska, je na základe našich výsledkov potrebné počítať aj s možnosťou, že práve nižšia miera disturbancie na lokalite Čenkovská step prináša mravcom *C. aenescens* v aridných podmienkach konkurenčnú výhodu voči zástupcom rodu *Formica*, ktoré sú naopak hojné na intenzívne spásanej pieskovej dune pri Radvani nad Dunajom. Schopnosť mravcov odrážať dlhodobé vlastnosti prostredia, v ktorom žijú, dáva druhu *C. aenescens* všetky potrebné predpoklady na jeho štúdium v rovine bioindikátorov. Vzhľadom na to, že tento druh dosahuje na tomto území svoju severnú hranicu rozšírenia v rámci Európy a považujeme ho na našom území za vzácny (BEZDĚČKA, *pers.comm.*), je žiaduce pristupovať k manažmentu na náleziskách rozvážne a zodpovedne a podnietiť výskum v tejto rovine aj u iných druhov živočíchov. Podobné myšlienky boli ústne prezentované aj účastníkmi medzinárodného stretnutia Blanokřídlí v českých zemích a na Slovensku v júni 2018, ktorí sa zúčastnili terénnnej exkurzie na oboch skúmaných lokalitách (www.hymenoptera.wz.cz).

Je viac ako pravdepodobné, že súčet naznamenaných druhov nie je konečný. Neustály pohyb piesku, presúšanie a prehrievanie povrchových vrstiev substrátu vytvára extrémne náročné podmienky pre prežitie mnohých, hoci termofilných druhov našej fauny. Zdá sa, že tu v otvorených biotopoch absentujú zástupcovia u nás žijúcich Ponerinae, ktoré si budujú pomerne plytké hniezda s jednoduchou stavbou (SEIFERT, 2018). Iné rody našej fauny, napr. rod *Plagiolepis*, rod *Messor*, či druh *Tapinoma erraticum* Latreille, 1798, často nachádzané na xerotermných stanovištiach, naopak osídľujú priestory pod kameňmi, či v mŕtvom dreve, ktoré na otvorených biotopoch oboch sledovaných lokalít prakticky absentujú. To potvrdzujú aj nálezy BELÁKOVEJ (1961), ktorá druhy *Plagiolepis pigmaea* Latreille, 1798 a *T. erraticum* na lokalite Čenkov nachádzala práve pod uskladnenými kameňmi a lístím v ekotóne s lesnými formáciemi. Je taktiež možné očakávať výskyt najmä špecializovaných sociálnych parazitov, napr. *Lasius balcanicus* (Seifert, 1988), *Lasius distinguendus* (Emery, 1916), *Lasius jensi* Seifert, 1982, *Lasius meridionalis* (Bondroit, 1920) a *Strongylognathus testaceus* (Schenck, 1852).

Odporúčania pre ochranu prírody

Vzhľadom na malú rozlohu skúmaných lokalít a výskyt viacerých vzácných a faunisticky významných druhov je potrebné zabezpečiť manažmentové opatrenia, ktoré by smerovali k zachovaniu rôznorodosti sledovaných spoločenstiev. Z dosiahnutých pozorovaní je zrejmé, že porasty nepôvodných drevín, ako agát biely či gledičia trojtŕňová, neposkytujú vhodný typ habitatu pre život našich druhov mravcov. Vzhľadom na prítomnosť u nás vzácnego druhu *C. aenescens* na pieskovej dune Čenkovská step s nepravidelným manažmentom za pomoci pastvy hospodárskych zvierat a jeho neprítomnosť na nedalekej lokalite Radvaň nad Dunajom s plošnou dlhodobou intenzívnu pastvou je potrebné zvážiť spôsoby manažmentu.

Odporúčame nastaviť pastvu a kosenie tak, aby na prípadný úkor zopár sledovaných taxónov nedochádzalo celoplošne k likvidácii stanovišť iných prehliadu-teľných, no predsa len typických zástupcov fauny otvorených biotopov pieskových

dún južného Slovenska. Vzhľadom na vzácnosť a úzku viazanosť na špecifický typ biotopu odporúčame *C. aenescens* zaradiť do Slovenského červeného zoznamu blanokrídlovcov (Hymenoptera) a zároveň podnietiť odbornú verejnosť k jeho bližšiemu výskumu.

SÚHRN

Počas faunistického prieskumu mravcov na lokalitách Radvaň nad Dunajom a Čenkovská step bolo naznamenaných celkovo 25 druhov mravcov z troch podčeľadí. V oboch prípadoch bol potvrdený výskyt druhov typických pre piesčité substráty, pričom na spásanej dune bola naznamenaná vyššia druhová diverzita. Na druhej strane, iba na lokalite Čenkovská step bol potvrdený u nás vzácný druhu *C. aenescens*, čo môže súvisieť s absenciou pastvy. Práca vniesla svetlo poznania aj do rozšírenia iných zriedkavo nachádzaných druhov, napr. *A. atratalus*, *L. citrinus* a jediného chráneného druhu *L. microcephalum*. Bionómia vybraných druhov bola hodnotená vo výsledkoch. Na základe porovnania súčasného spôsobu manažmentu oboch sledovaných území bola nastolený podnet na výskum a následné využitie možného bioindikačného potenciálu mravcov rodu *Cataglyphis* na pieskových duňach Podunajska.

Podávanie. Tento príspevok vznikol vďaka podpore projektov LIFE12 NAT/SK/001137 - BeeSandFish a LIFE16 NAT/CZ/000001 – South a projektov slovenskej projektovej agentúry VEGA (projekt č. 2/0012/17), VEGA (projekt č. 2/0118/18) a VEGA (project č. 2/0032/19). Za udelenie výnimky na zber (číslo OU-NR-OSZP1-2018/012945) d'akujeme OÚ Nitra. Za pomoc pri zbere materiálu patrí vďaka Mgr. Davidovi Selnekovičovi a doc. RNDr. Jánovi Kodadovi, CSc. z Katedry zoologie PRIF UK v Bratislave.

LITERATÚRA

- ANDERSEN, A.N. 2000. Global ecology of rainforest ants. In AGOSTI, D., MAJER, J.D., ALONSO, L.E., SCHULTZ, T.R. (Eds.). Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington – London, 25–34.
- BEDRNA, Z. 2008. Rozšírenie viatych pieskov na Slovensku. In KALIVODOVÁ, E. (Ed.). Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska. VEDA, Bratislava, 9–12.
- BELÁKOVÁ, A. 1961. Príspevok k poznaniu mravcov Čenkova. Biologia 16, 693–696.
- BESTELMEYER, B., AGOSTI, D., ALONSO, L., BRANDAO, C., BROWN, Jr. W.L., DELABIE, J., SILVESTRE, R. 2000. Field Techniques for the Study of Ground-Living Ants: An Overview, Description, and Evaluation. In AGOSTI, D., MAJER, J., ALONSO, L.E., SCHULTZ, T.R. (Eds.). Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press Washington, 122–145.
- BEZDĚČKA, P., TEŘÁL, I. 2013. *Cardiocondyla elegans* Emery, 1869 (Hymenoptera: Formicidae) – nový mravenec pro Slovensko. Folia faunistica Slovaca 18, s. 339–342.
- BROWN Jr., W.L. 2000. Diversity of Ants. In AGOSTI, D., MAJER, J.D., ALONSO, L.E., SCHULTZ, T.R. Ants. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian institution press. Washington and London, 45–79.
- CERDÁ, X., RETANA J. 2000. Alternative strategies by thermophilic ants to cope with extreme heat: individual versus colony level traits. Oikos 89, 155–163.

- CZECHOWSKI, W., RADCHENKO, A., CZECHOWSKA, W., VEPSÄLÄINEN, K. 2012. The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. Museum and Institute of Zoology Polish Academy of Sciences. Natura optima dux Foundation, Warszawa, 496 s.
- DEVÁN, P. 2008. Mravce Omšenskej doliny. Naturae Tutela 12, 101–104.
- GALLÉ, L. 1999. Composition and structure of primary successional sand-dune ant assemblages: a continental-scale comparison. In TAJOVSKÝ, K., PIŽL V. (Eds.). Soil Zoology in Central Europe – ISB AS CR, České Budějovice, 67–74.
- GEHRING, W.J., WEHNER, R. 1995. Heat shock protein synthesis and thermotolerance in *Camponotus glyphis*, an ant from the Sahara desert. Proceedings of the National Academy of Sciences 92, 2994–2998.
- GILBY, A.R. 1980. Transpiration, temperature and lipids in insect cuticle. Advances in Insect Physiology 15, 1–33.
- MACEK, J., STRAKA, J., BOGUSCH, P., DVOŘÁK, L., BEZDĚČKA, P., TYRNER P. 2010. Blanokřídí České republiky I. – žahadloví. – Academia, Praha, 520 s.
- MAGLAY, J., PRISTAŠ, J. 2002. Kvartérny pokryv. Mierka 1 : 1 000 000. In ABUFFY, D. (Ed.). Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava.
- SEIFERT, B. 2018. The ants of Central and North Europe. Lutra, Verlag – Vertriebsgesellschaft, Tauer, 408 s.
- STEINER, F.M., SCHLICK-STEINER, B.C. 2002. Einsatz von Ameisen in der naturschutzfachlichen Praxis. Naturschutz und Landschaftsplanung 34, 5–12.
- SUVÁK, M. 2011. Predatory and parasitic insects in greenhouses of Botanical garden of P. J. Šafárik University in Košice, Slovakia. Thaiszia Journal of Botany 21, 285–205.
- WAGNER, H.C., ARTHOFER, W., SEIFERT, B., MUSTER, C., STEINER, F.M., SCHLICKSTEINER, B.C. 2017. Light at the end of the tunnel: Integrative taxonomy delimits cryptic species in the *Tetramorium caespitum* complex. Myrmecological News 25, 95–129.
- WERNER, P., WIEZIK, M. 2007. Vespoidea: Formicidae (mravencovití). Acta entomologica Musei Nationalis Pragae 11, 133–164.
- WIEZIK, M. 2008. Funkčné skupiny mravcov v hodnotení aspektov využitia krajiny vybraných neovulkanitov. In KUNCA, V., GALLAY, I., GALLAYOVÁ, Z., OLAH, B., ŠKVARENINOVÁ, J., ŠTEFFEK, J., WIEZIK, M. (Eds.). Antropogénny vplyv a biodiverzita vo vybraných neovulkanitoch na Strednom Slovensku. PARTNER – Čižmárová, Zvolen, 85–95.
- WIEZIK, M., WIEZIKOVÁ, A. 2013. A rare ant species *Camponotus tergestinus* (Hymenoptera: Formicidae) new to the fauna of Slovakia. Klapalekiana 49, 89–93.

http://www.sopsr.sk/natura/doc/inf_brozury/Cenkov.pdf. ISBN 978-80-89310-18-0

<https://zbgis.skgeodesy.sk>

www.hymenoptera.wz.cz

Adresy autorov:

Mgr. Adrián Purkart, Katedra zoologie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Ilkovičova 6, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava; mrvce.info@gmail.com

Mgr. Jozef Kollár, PhD., Ústav krajinnej ekológie, Slovenská akadémia vied, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava; J.Kollar@savba.sk

Mgr. Katarína Goffová, PhD., Katedra zoologie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Ilkovičova 6, Mlynská dolina B-1, 842 15 Bratislava; katarina.goffova@uniba.sk

Oponent: doc. Ing. Michal Wiezik, PhD.