

شناسایی گونه‌های مورچه در مناطق کدکن و جلگه رخ، شهرستان تربت حیدریه  
Identification of ant species in the areas of Kadkan and Jolge Rokh, Torbat  
Heydarieh

عیسی جبله<sup>۱\*</sup>، الهام هوشمند<sup>۱</sup>، حسین صادقی نامقی<sup>۲</sup>

پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۱۴

دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲

### چکیده

مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) حشراتی اجتماعی با بیش از ۱۲۰۰۰ گونه، ۳۶۵ جنس و ۲۷ زیرخانواده می‌باشند. این گروه یکی از موفق‌ترین موجودات زنده ساکن بر روی زمین هستند که تأثیر بسیار مثبتی بر اکوسیستم خاک دارند. شناسایی گونه‌های مورچه در مناطق کدکن و جلگه رخ، شهرستان تربت حیدریه با نمونه‌برداری از تیر تا مهر ماه ۱۳۹۵ انجام شد. نمونه‌ها ابتدا در آزمایشگاه با استفاده از کلیدهای شناسایی در دسترس و خصوصیات مورفولوژیک مانند قطعات دهانی، شاخک‌ها، درزها و موهای بدن شناسایی شدند و سپس جهت تأیید به کشور ترکیه فرستاده شد و توسط Nihat Aktac شناسایی نهایی انجام گرفت. در این پژوهش ۱۲ گونه متعلق به ۷ جنس از ۳ زیر خانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند. اسامی علمی گونه‌ها به تفکیک زیرخانواده و جنس به شرح زیر است:

زیرخانواده Myrmicinae:

*Messor structor* (Latreille, 1798); *Messor ebeninus* Santschi, 1927; *Messor caducus* (Victor, 1839); *Monomorium kusnezowi* Santschi, 1928; *Crematogaster sordidula*, Nylander, 1849; *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877

زیرخانواده Dolichoderinae:

*Tapinoma karavaievi* Emery, 1925

زیرخانواده Formicinae:

*Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849); *Cataglyphis nodus* (Brulle, 1833); *Cataglyphis niger* (Andree, 1881); *Formica cunicularia* Latreille, 1798; *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma and Andrasfalvy, 1990.

واژگان کلیدی: مورچه، بال‌غشائیان، کدکن، تربت حیدریه

۱- گروه گیاهپزشکی، جهاد دانشگاهی خراسان رضوی، موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی کاشمر، کاشمر، ایران.  
۲- گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران.  
نویسنده مسئول مکاتبات: i.jabaleh@yahoo.com

## مقدمه

مورچه‌ها به دلیل تولیدمثل زیاد و پراکندگی وسیع، دارای تراکم جمعیتی بسیار بالایی در مناطق مختلف دنیا می‌باشند (Hölldobler and Wilson, 1990). بنا بر آمارها، حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد از توده زیستی خشکی زمینی، متعلق به این حشرات می‌باشد (Schultz, 2000). از دلایل موفقیت مورچه‌ها می‌توان به زندگی اجتماعی، توانایی بالا در سازگاری با محیط، بهره‌برداری از منابع، دفاع از یکدیگر و ایجاد ارتباطات پیچیده شیمیایی درون گونه‌ای و برون گونه‌ای جالب توجه اشاره کرد (Wilson, 1971; Hölldobler and Wilson, 1990). تاکنون کلیدهای متعددی برای شناسایی مورچه‌های مناطق مختلف جهان در سطح جنس و گونه ارائه شده است که برخی از آن‌ها به تدریج با تغییر رده‌بندی و افزایش گونه‌های شناسایی شده جای خود را به کلیدهای جدیدتر داده‌اند. قدیمی‌ترین کلید موجود توسط دالاتور (Dalla Torre) به چاپ رسید (Dalla Torre, 1893) به نقل از (Bolton, 1982) و پس از وی، امری (Emery) فهرست مورچه‌های جهان را در چندین نوبت منتشر نمود (Bolton, 1982). برای شناسایی مورچه‌های منطقه نئوتروپیکال (Neotropical)، ویلر (Wheeler) کلیدی تهیه کرد اما این کلید فاقد تصاویر مربوطه بود بنابراین استفاده از آن بسیار مشکل بوده و بیشتر برای تأیید جنس و گونه‌هایی که قبلاً با سایر کلیدها تشخیص داده نشده، استفاده می‌شد (Mackay and Vinson, 1989). در مورد فون مورچه‌های استرالیا بررسی‌های متعددی انجام شده است؛ که کلید-های تهیه شده توسط براون (Brown)، براون و تیلور (Brown and Taylor)، کوهوت (Kohout) و ویلیام (William) از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند (Bolton, 1982). براون (Brown, 1973) لیست کاملی از جنس‌های گوناگون مورچه‌های جهان را همراه با اسامی علمی مترادف آنها تألیف کرد و کلید مورچه‌های آفریقای جنوبی را ارائه نمود. کلید-شناسایی جنس‌های مختلف مورچه‌های جهان در کتابی توسط بولتون (۱۹۹۴) به چاپ رسیده است. در ایران مطالعات زیادی درباره شناسایی مورچه‌ها در حد جنس و گونه انجام شده است. عالی‌پناه و همکاران (۱۳۷۴) بیست و پنج گونه از زیرخانواده‌های Myrmicinae، Formicinae و Dolichoderinae را برای فون مورچه‌های شهرستان تهران معرفی نمود که در این میان هشت گونه برای فون ایران جدید بودند. عالی‌پناه و دژاکام (۱۳۷۹) ۲۱ گونه مورچه را از درختان مرکبات خوزستان گزارش نمودند. حجتی و همکاران (۱۳۸۷) تنوع گونه‌های مورچه‌ها را در دو منطقه استپی و بیابانی دامغان بررسی کردند؛ در این تحقیق در مجموع ۲۳ گونه جمع‌آوری گردید که ۱۴ گونه متعلق به ناحیه استپی و ۱۲ گونه متعلق به ناحیه بیابانی بود. همچنین قاسمی و همکاران (۱۳۷۹) ضمن بررسی تنوع گونه‌های مورچه‌های باغ‌های میوه (سیب، گلابی و به) در مشهد، جمعاً ۱۹ گونه گزارش نمودند. در تحقیقات دیگر، عالی‌پناه (۱۳۸۳) شش گونه را برای فون ایران، رادچنکو و عالی‌پناه (Radchenko and Alipanah, 2004) زیرخانواده Aenictinae را از ایران، تیرگری و پاک‌نیا (Tirgari and Paknia, 2004, 2005) شش گونه را از استان فارس، تیلور (Taylor, 2006) چندین گونه را از ایران، مصدق و کچیلی (۱۳۸۱) ۱۰ گونه، سایفرت (Seifert, 2003) گونه‌هایی از جنس *Cardiocondyla* را از مناطق مختلف کشور گزارش کردند. مصدق و همکاران (۱۳۸۷) ۹ گونه از مورچه‌های همزیست با شپشک آردآلود جنوب را در باغ‌های مرکبات شمال استان خوزستان شناسایی و گزارش نموده‌اند. قهاری و همکاران (۲۰۰۹) ۳۹ گونه مورچه را از مزارع برنج شمال کشور و چمن‌زارهای اطراف آن گزارش کرده‌اند (Ghahari et al., 2009). پاک‌نیا (۲۰۱۰) و پاک‌نیا و همکاران (۲۰۱۰) تعداد ۳۲ گونه و ۶ جنس را برای اولین بار از ایران گزارش نمودند (Paknia, 2010, Paknia et al., 2010). رادچنکو و پاک‌نیا (۲۰۱۰) دو گونه از جنس *Cataglyphis* را برای اولین بار از ایران گزارش کردند (Radchenko & Paknia, 2010). قاطعی کلاشمی و پاشایی‌راد (۱۳۹۴) ۴ جنس شامل *Formica* – *Tetramorium* – *Monomorium* متعلق به ۲ زیرخانواده را از برخی از شهرستان‌های ناحیه شمالی استان گیلان شناسایی نمودند. ترابی و پاشایی‌راد (۱۳۹۴) طی پژوهشی در شیراز ۴ جنس شامل *Messor*، *Lasius*، *Monomorium*، *Plagiolepis* متعلق به ۲ زیرخانواده را شناسایی نمودند.

تاکنون ۲۰۴ گونه و زیر گونه برای مجموعه مورچه‌های ایران گزارش شده است. مطالعات منطقه‌ای نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر مطالعات فونستیک زیادی درباره مورچه‌ها در قسمت‌های مختلفی از آسیا انجام شده است. اما فون کشورهایمانند ایران هنوز کامل نشده است و چنین موضوعی اهمیت مطالعات تاکسونومیکی گسترده را روشن می‌سازد تا در مرحله بعدی، لیست و کلید جامع شناسایی فراهم شود (Paknia et al., 2008). هدف از این پژوهش جمع‌آوری، شناسایی و معرفی مورچه‌های منطقه کدکن و جلگه رخ در شهرستان تربت حیدریه استان خراسان رضوی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

تربت حیدریه با وسعت ۶۱۷۵ کیلومتر مربع در جنوب غربی مشهد و در مدار ۵۹ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی ۳۴ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۳۳۳ متر و بلندترین قله آن، قله ملکان به ارتفاع ۳۰۱۳ متر می‌باشد. تربت حیدریه از شرق به شهرستان‌های زاوه و تربت جام و رشتخوار، از غرب به کاشمر و از شمال به مشهد و نیشابور و فریمان و از جنوب به شهرستان مه ولات منتهی می‌شود. تربت حیدریه با مرکز استان، شهرستان مشهد حدود ۱۴۰ کیلومتر، با تهران ۱۰۸۶ کیلومتر فاصله دارد و این شهرستان دارای چهار بخش کدکن، بایگ و جلگه رخ و مرکزی است (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

Fig. 1. Geographical location of the study area

در این پژوهش برای جمع‌آوری مورچه‌ها از روش نمونه‌برداری مستقیم استفاده شد. نمونه‌برداری‌ها از مزارع، باغات، دشت، تپه‌ها، مراتع و ... انجام گردید. در این روش از یک گوشه باغ یا اراضی مورد نظر نمونه‌برداری شروع شد و به‌طور منظم در فواصل صد الی صد و پنجاه متری نمونه‌برداری صورت گرفت. این فاصله بیش از فاصله طی شده توسط مورچه‌های کارگر اکثر گونه‌ها می‌باشد (Romero & Jaffe, 1989). در هر ایستگاه نمونه‌برداری دایره‌ای به شعاع تا ۲ متر مورد جستجو قرار می‌گرفت. برای جستجو بخش‌های زیر به‌طور کامل بررسی می‌شدند:

۱- شاخ و برگ درختان: برای جمع‌آوری این نمونه‌ها شاخ و برگ‌ها روی یک توری ظریف تکان داده شدند. روی شاخه‌های بیمار و نیمه پوسیده سوراخ‌هایی ایجاد می‌شد و مورچه‌های موجود داخل ساقه‌های توخالی با کمک لوله مکند جمع‌آوری گردید. زیر پوسته‌های سست ریشه‌ها و تنه‌های درختان هم مورد جستجو قرار گرفت.

۲- خاک‌های موجود در زیر کنده درختان و زیر سنگ‌های پهن و متوسط که کمی در خاک فرو رفته‌اند، بررسی شدند.

۳- سوراخ‌های موجود در روی زمین که مدخل لانه بودند، مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفتند. البته از آنجایی که در روی سطح زمین منافذ متعددی وجود داشت، تشخیص منافذ لانه مورچه کمی دشوار بود.

۴- زیر برگ‌های ریخته شده در باغ‌ها و داخل هوموس‌ها نیز بازرسی شد.

نمونه‌برداری از تاریخ اول تیر ماه ۱۳۹۵ تا پنجم مهر ماه ۱۳۹۵ به طور متوسط هفته‌ای دو بار انجام شد. باغات میوه، اراضی زراعی و مراتع مورد نمونه‌برداری از بیست و یک منطقه در سطح شهرستان انتخاب شدند که عبارتند از: نوزه، دافی، جوادیه، رباط سنگ، برس، اسفیز، عبد آباد، حاجی بیگی، دهنمار، داوریه، ترقی، پنگی، کدکن، رقیچه، تلخ بخش، نصرت آباد، چینگ کلاغ، خرم، حصاریزدان، سپیدر و ارگی.

مورچه‌ها پس از جمع‌آوری، در لوله‌های میکروتیوب حاوی الکل اتانول ۷۰ درصد قرار داده شدند. نمونه‌ها ابتدا در آزمایشگاه با استفاده از کلیدهای شناسایی (۱۹۸۵) Collingwood و Bolton & Ficken (1994) مورد شناسایی قرار گرفتند. سپس جهت اطمینان کامل، نمونه‌ها به کشور ترکیه فرستاده شد و توسط Nihat Aktac شناسایی شدند. مشخصات مناطق نمونه‌برداری در جدول ۱ آورده شده است:

جدول ۱- موقعیت جغرافیایی نواحی نمونه برداری شده به تفکیک هر ناحیه.

Table 1. Geographical location of sampled areas by region.

خرم	چینگ کلاغ	کدکن	ترقی	داوریه	نصرت آباد	رباط- سنگ	اسفیز	بر س	نوزه	دافی
Khorram	ChangKalagh	Kadkan	Tarqi	Davariyeh	Nosratabad	Robat-e Sang	Esfiz	Bors	Nowzeh	Dafi
جوادیه	ارگی	سپیدار	رقیچه	پنگی	عبدآباد	حصار- یزدان	حاجی- بیگی	ده منار	تلخ‌بخش	جوادیه
Javadiyeh	Argi	Sepidar	Roqicheh	Pangi	Abdabad	Hesar-e Yazdan	Hajji Beygi	Deh Menar	Talkh-Bakhsh	Javadiyeh

## نتایج

بر اساس نمونه‌برداری‌های انجام شده در مناطق مختلف محدوده مورد مطالعه، ۱۲ گونه متعلق به ۷ جنس از ۳ زیر خانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند (جدول ۲).

### زیر خانواده Myrmicinae

#### گونه *Crematogaster sordidula*, Nylander, 1849

**پراکنش:** گونه در منطقه پالارکتیک که از منطقه مدیترانه تا ژاپن پراکنده است. زیرگونه *C. sordidula sordidula*، به منطقه ساحلی دریای مدیترانه، خاور نزدیک و دریای خزر محدود می‌شود. این گونه زیستگاه‌های باز را ترجیح می‌دهد. اکثر نمونه‌های این گونه از محیط‌های باز، چمن‌زارها و مناطق صخره‌ای جمع‌آوری می‌شوند (Karaman, 2011). در این مطالعه گونه مزبور تنها در منطقه رباطسنگ به تعداد ۵ عدد در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۳۰ شناسایی شد.

گونه *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877

پراکنش: افراد این گونه لانه‌های خود را در تنه‌های مرده درختان، شاخه‌ها و زیر پوست درختان، در زیر سنگ‌ها و در خاک می‌سازند. این گونه از کشورهای افغانستان، ارمنستان، غرب چین، گرجستان، ایران، قزاقستان، قرقیزستان، مغولستان، ترکمنستان، روسیه، اوکراین، ازبکستان گزارش شده است (Khalini-Moghadam et al., 2019). حیدری لتیباری و همکاران (۱۳۹۴) این گونه را از مشهد گزارش نمودند. در این مطالعه گونه مزبور در مناطق رباطسنگ (۳ عدد در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۶) و دهمنار (۲۰ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۲۵) شناسایی شد.

جدول ۲- لیست گونه‌های شناسایی شده در شهرستان تربت حیدریه

Table 2. List of identified species in Torbat Heydariyeh city

گونه‌ها	منطقه شناسایی	طول و عرض جغرافیایی	گونه‌ها	منطقه شناسایی	طول و عرض جغرافیایی	
Species	Identification area	Latitude and Longitude	Species	Identification area	Latitude and Longitude	
<i>Formica cunicularia</i>	نوزه	Nowzeh	40s-679331-3963567	دافی	Dafi	40s0657256-3951803
	دافی	Dafi	40s-0658760-3940705	نوزه	Nowzeh	40s-679331-3963567
	حاجی-بیگی	Hajji Beygi	40s-0686178-3937660	برس	Bors	40s-06776525-3941378
	ترقی	Tarqi	40s-0673137-3946967	اسفیز	Esfiz	40s-0663490-3939701
	حصار-یزدان	Hesar-e Yazdan	40s-0683790-3960664	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0698589-3936226
<i>Lasius neglectus</i>	خرم	Khorram	40s-0694372-3936340	نصرت-آباد	Nosratabad	40s-0685096-3944288
	نوزه	Nowzeh	40s-679331-3963567	داوریه	Davariyeh	40s-0687097-3958834
	عبدآباد	Abdabad	40s0686932-3942934	ترقی	Tarqi	40s-0673137-3946967
	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0698874-3936342	کدکن	Kadkan	40s-0669731-3948168
<i>Messor caducus</i>	پنگی	Pangi	40s-0682961-3945418	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0699035-3936464
<i>M. ebeninus</i>	رقیچه	Roqicheh	40s-0686737-3942272	چینگ-کلاغ	ChangKalah	40s-0687799-3953839
<i>M. structor</i>	سپیدار	Sepidar	40s-0671004-3939776	خرم	Khorram	40s-0694347-3936455
	سپیدار	Sepidar	40s-0672486-3942833	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0699035-3936464
	ارگی	Argi	40s-0685165-3941248	جوادیه	Javadiyeh	40s-0692879-3940646
<i>Tapinoma karavaievi</i>	جوادیه	Javadiyeh	40s-0692730-3940757	تلخ‌بخش	Talkh-Bakhsh	40s-0668857-3949237
	نوزه	Nowzeh	40s-679331-3963567	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0698800-3935860
	دافی	Dafi	40s-0658805-3940777	ده منار	Deh Menar	40s-0686728-3942431
	عبدآباد	Abdabad	40s0686932-3942934	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0698652-3936081
<i>Crematogaster subdentata</i>	کدکن	Kadkan	40s0672272-3940318	رباط-سنگ	Robat-e Sang	40s-0698652-3936081
<i>C. sordidula</i>						
<i>Monomorium kusnezovi</i>						

#### گونه *Messor caducus* (Victor, 1839)

**پراکنش:** این گونه از کشورهای ارمنستان، گرجستان، ایران، قزاقستان، ترکیه گزارش گردیده است (Khalini-Moghadam *et al.*, 2019). از ایران این گونه توسط عالی‌پناه و همکاران از تهران گزارش شده است (عالی‌پناه و همکاران، ۱۳۷۴). در این بررسی این گونه فقط در منطقه پنگی (۱۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۱) جمع‌آوری شد.

#### گونه *Messor ebeninus* Santschi, 1927

**پراکنش:** این گونه از مناطق مصر، ایران، عراق، اسرائیل، کویت، لبنان، مونتنگرو، عمان، عربستان سعودی، آسیای غربی گزارش شده است (Paknia *et al.*, 2008). از ایران این گونه توسط عالی‌پناه و همکاران از تهران گزارش شده است (عالی‌پناه و همکاران، ۱۳۷۴). در این بررسی این گونه فقط در منطقه رقیچه (۱۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۱) جمع‌آوری گردید.

#### گونه *Messor structor* (Latreille, 1798)

**پراکنش:** این گونه از ترکیه، یونان، بلغارستان، یوگسلاوی سابق و مراکش گزارش شده است (Agosti and Collingwood, 1987). این گونه از شمال و شمال‌غرب ایران گزارش شده است (Paknia and *et al.*, 2008). در این بررسی گونه مزبور از مناطق سپیدر (۷ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۹/۹ و ۱۲ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۹/۱۶)، ارگی (۲۵ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۹/۲۱) و جوادیه (۹ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۹/۲۶) جمع‌آوری شد.

#### گونه *Monomorium kusnezowi* Santschi, 1928

**پراکنش:** این گونه از جنوب آسیا، افغانستان، آسیای مرکزی، ایران، قزاقستان و ترکمنستان گزارش شده است (ترابی و همکاران، ۱۳۹۶). این گونه از شمال خراسان گزارش شده است (Paknia and *et al.*, 2008). در این بررسی این گونه فقط در منطقه رباطسنگ (۳ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۳۰) جمع‌آوری گردید.

### زیرخانواده Dolichoderinae

#### گونه *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925

**پراکنش:** این گونه در ایران از خوزستان (دژاکام و سلیمان‌نژاد، ۱۳۷۹ و مصدق و همکاران، ۱۳۸۷)، مشهد (قاسمی، ۱۳۷۸) و مازندران (Ghahari *et al.*, 2009) و در آسیا از افغانستان، ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، ایران، قزاقستان، ترکمنستان (Khalini-Moghadam *et al.*, 2019) گزارش شده است. در این بررسی این گونه در مناطق نوزه (۱۰ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۵)، دافی (۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۱۲)، عبدآباد (۱۰ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۱۵) و کدکن (۱۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۲۱) یافت شد.

### زیرخانواده Formicinae

#### گونه *Formica cunicularia* Latreille, 1798

**پراکنش:** از ایران این گونه را حیدری لتیباری و همکاران (۱۳۹۴) از مشهد گزارش نمودند همچنین این گونه از استان‌های شمالی ایران، خراسان رضوی و خوزستان (Paknia and *et al.*, 2008; Shiran and *et al.*, 2013; Mortazavi and *et al.*, 2015) و از آفریقا: مراکش؛ آسیا: افغانستان، ارمنستان، ایران، ژاپن؛ از اروپا: اتریش، بلژیک، بلغارستان، جمهوری چک، فرانسه، یونان، ایتالیا، هلند، لهستان، اسپانیا، سوئیس (Anonymous, 2019) گزارش شده است. در این بررسی گونه مورد نظر در مناطق نوزه (۵ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۵)، دافی (۵ عدد، در تاریخ

حاجی بیگی (۲۵ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۱۷)، ترقی (۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۳۰)، خرم (۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۹/۳ و حصاریزدان (۱۹ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۲۰) شناسایی شد.

#### گونه *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma and Andrasfalvy, 1990

**پراکنش:** این گونه از مناطق بلژیک، بلغارستان، جزایر قناری، فرانسه، گرجستان، آلمان، یونان، مجارستان، شبه جزیره ایران، اسرائیل و ازبکستان گزارش شده است (Schultz and Seifert, 2005; Paknia and Kami, 2007). همچنین این گونه از شمال ایران گزارش شده است (Paknia and et al., 2008). در این مطالعه گونه مزبور در مناطق نوزه (۲ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۵)، عبدآباد (۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۱۵) و رباطسنگ (۲ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۸) شناسایی شد.

#### گونه *Cataglyphis nodus* Brulle, 1833

**پراکنش:** این گونه به جنوب شرقی اروپا، آسیای میانه و مدیترانه محدود می‌شود (Collingwood, 1985). این گونه از مناطق افغانستان، آلبانی، شبه جزیره عربستان، ارمنستان، آذربایجان، بلغارستان، بوسنی و هرزگوین، کرواسی، گرجستان، یونان، مصر، مجارستان، ایران، اسرائیل، عراق، مونته نگرو، شمالی مقدونیه، رومانی، روسیه (قفقاز شمالی)، صربستان، اسلواکی، سوریه، ترکیه، ترکمنستان، ازبکستان گزارش شده است (Khalini-Moghadam et al., 2019). عالی‌پناه (۱۳۷۴) آن را از تهران، ارده (۱۳۷۳) از کرج و حیدری لتیباری و همکاران (۱۳۹۴) این گونه را از مشهد گزارش نمودند. در این بررسی افراد گونه مزبور از مناطق جوادیه (۱۵ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۷) و تلخ بخش (۲۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۱۲) جمع‌آوری شدند.

#### گونه *Cataglyphis niger* Andre, 1881

**پراکنش:** این گونه در ایران از استان خوزستان شهر رامهرمز (Ghahari and Collingwood, 2011) و از کشورهای عربستان سعودی، کویت، عمان و یمن، امارات و سوریه (Sharaf et al., 2013) گزارش گردیده است. در این بررسی افراد گونه مزبور از مناطق رباطسنگ (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹) جمع‌آوری شدند.

#### گونه *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849)

**پراکنش:** از کشورهای جمهوری آذربایجان، چین، گرجستان، قزاقستان، قرقیزستان، ترکیه، ازبکستان، کرواسی، یونان، روسیه (Anonymous, 2019) و از ایران حیدری لتیباری و همکاران (۱۳۹۴) این گونه را از مشهد گزارش نمودند و همچنین از استان‌های شمالی، خراسان رضوی و خوزستان گزارش شده است (خنده‌رو، ۱۳۹۴). در این بررسی گونه مزبور از مناطق دافی (۱۲ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۱)، نوزه (۱۰ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۶/۲۵)، برس (۲۶ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۳)، اسفیز (۲۵ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۷)، رباطسنگ (۲ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۱۴)، نصرت‌آباد (۲۸ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۷/۲۱)، داوریه (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹)، ترقی (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹)، کدکن (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹)، چینگ کلاغ (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹) و خرم (۴ عدد، در تاریخ ۲۰۱۶/۰۸/۹) جمع‌آوری گردید.

#### بحث

گونه *C. sordidula* از لحاظ ریخت‌شناسی کارگراها: جلوی پیشانی صاف و براق است. فک زیرین صاف و براق و دارای کرک است. قفسه سینه براق و برجسته است، برخی از بخش‌های میانی و ابتدایی بخش پشتی این گونه ریز و نامنظم هستند. ماده‌ها: جلوی پیشانی و پشت سر صاف، آرواره‌ها صاف و دارای کرک هستند (Mortazavi et al., )

2015). گونه *C. subdentata* Mayr, 1877 متعلق به قبیله Crematogastrini Forel 1893 می‌باشد. این گونه مورچه کوچکی است که اندازه بدن در حشرات کارگر  $4/03 \pm 0/02$  میلی‌متر، رنگ بدن قهوه‌ای روشن، شکم تیره قرمز مایل به خاکستری و حالت دوکی شکل و از بالا شکل قلب به نظر می‌رسد و شاخک‌ها ۱۱ بندی می‌باشند (Ghahari et al., 2009). در گونه *M. caducus* (Victor, 1839) سر تقریباً چهارگوش است در اکثر موارد عرض سر بیش از طول آن است. عرض سر (Head width) در تمامی نمونه‌ها کمتر از  $2/5$  میلی‌متر است. در هر طرف خط میانی عرضی سر حداقل ۶ موی بلند وجود دارد. چشم‌های مرکب متوسط هستند و در امتداد خط میانی عرضی سر قرار دارند. شاخک ۱۲ مفصلی است (Collingwood & Agosti, 1996). در گونه *M. structor* (Latreille, 1798) عرض سر در این گونه نسبت به *M. muticus* بیشتر است و عرض سر بیشتر از طول آن است. فرورفتگی ناحیه پس سری در بعضی نمونه‌ها بیشتر از گونه *M. muticus* است. چشم‌های مرکب نسبتاً درشت هستند و در امتداد خط عرضی - میانی سر قرار دارند. شاخک ۱۲ مفصلی است (Steiner et al., 2018). گونه *M. ebeninus* کاملاً سیاه در هر طرف از پشت سر خود دارای ۱ تا ۵ مو است، ۱ تا ۲ جفت بر روی پروپدیم، ۱ جفت بر روی هر پایچه و موهایی به صورت اتفاقی بر روی گاسترال ترگیت دیده می‌شود. پشت سر دارای ۳ تا ۵ مو در هر طرف از خط میانی است و بعد از اتمام یک گره گرد با طرح پیش رونده می‌باشد (Tohmé, 1971). در گونه *M. structor* عرض سر نسبت به *M. muticus* بیشتر است و عرض سر بیشتر از طول آن است. فرورفتگی ناحیه پس سری در بعضی نمونه‌ها بیشتر از گونه *M. muticus* است. چشم‌های مرکب نسبتاً درشت هستند و در امتداد خط عرضی - میانی سر قرار دارند. شاخک ۱۲ مفصلی است (Steiner et al., 2018). در گونه *M. kusnezowi* سر، قفسه‌سینه و بند شکمی به رنگ قرمز تیره می‌باشد. پاها و در بسیاری از نمونه‌ها سر متمایل به قهوه‌ای، شکم قهوه‌ای تیره یا سیاه می‌باشد. در این گونه همچنین سر، قفسه سینه و شکم چین‌دار و کدر می‌باشد. در سر و قسمت جلویی قفسه سینه موهای راست و باریکی ظاهر می‌شود (ترابی و همکاران، ۱۳۹۶). گونه *T. karavaievi* معمولاً طول سر بیشتر از عرض آن است و حاشیه پس سری صاف تا کمی مقعر می‌باشد. چشم‌های مرکب گرد و اندکی برجسته بوده و در جلو خط میانی - عرضی و با فاصله از طرفین سر قرار دارد. چشم‌های ساده وجود ندارند. برجستگی‌های پیشانی تا ناحیه میانی چشم‌های مرکب امتداد یافته است. شاخک ۱۲ بندی و بندهای ساقه شاخک بلند می‌باشد (Khalini-Moghadam et al., 2019). گونه *F. cunicularia* متعلق به قبیله Formicini Latreille 1809 از زیرخانواده Formicinae. Forel 1912 می‌باشد. اندازه بدن در حشرات کارگر  $4/33 \pm 0/02$  میلی‌متر، رنگ بدن قهوه‌ای روشن، سر و شکم از سایر قسمت‌های بدن تیره‌تر، طول سر از عرض آن بیشتر است، شاخک‌ها ۱۱ بندی و به رنگ زرد تیره می‌باشد (Shiran et al., 2013; Mortazavi et al., 2015). کارگران گونه *L. neglectus* به رنگ قهوه‌ای هستند و نسبت به گونه *L. niger* اندکی کوچک‌تر (۳ تا ۶ میلی‌متر) و روشن‌تر هستند. کارگرها اغلب رشته‌ای بسیار متراکم را بر روی درختان تشکیل می‌دهند و در اطراف ترشحات حشرات به وفور یافت می‌شوند (Van Loon et al., 1990). گونه *C. nodus* دارای چند شکلی است و کارگرهای بزرگ و کوچک بیشتر از نظر اندازه قسمت‌های مختلف بدن با هم تفاوت دارند. مشخصات به‌دست آمده از روی کارگرهای بزرگ است. سر، از حالت مربعی کمی کشیده‌تر است. حاشیه پس سری دارای فرورفتگی بسیار کمی می‌باشد و در هر طرف خط میانی حاشیه پس سری تعداد موی بلند وجود دارد. (Khalini-Moghadam et al., 2019). گونه *C. niger* دوشکلی می‌باشد. سر چهارگوش و کمی کشیده است. حاشیه پس سری صاف است. در طرفین خط میانی ناحیه پس سری تعدادی موی بلند وجود دارد. شاخک ۱۲ مفصلی، اسکاپ بلند بوده و بیش از نیمی از آن از گوشه پشتی سر تجاوز می‌کند (Sharaf et al., 2013). گونه *C. aenescens* متعلق به قبیله Formicini Latreille 1809 می‌باشد. اندازه بدن در حشرات کارگر  $5/75 \pm 0/04$  میلی‌متر، رنگ بدن قهوه‌ای تیره تا سیاه، طول سر با عرض آن معمولاً برابر می‌باشد. شاخک ۱۲ بندی و روشن‌تر از سایر قسمت‌های بدن می‌باشد (Agosti, 1990). در این تحقیق برای اولین بار فون مورچه‌های منطقه کدکن جمع‌آوری و شناسایی شد. بیشترین تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده مربوط به جنس *C. aenescens* و همچنین بیش‌ترین تعداد گونه (۳)



گونه) نیز مربوط به جنس‌های *Cataglyphis* و *Messor* بود. گونه‌های جنس *Cataglyphis*، پراکندگی وسیعی در ایران داشته و بیشتر مختص مناطق گرم و خشک می‌باشند (حیدری کیا و پاشایی‌راد، ۱۳۹۶). جنس *Messor* به عنوان مورچه‌های دروگر، اغلب حوالی مزارع کشاورزی یا مراتع پوشیده از گندم و جو وجود دارد (مرادلو و پاشایی راد، ۱۳۹۴). منطقه رباطسنگ از بیش‌ترین غنای گونه‌ای برخوردار بود. بدیهی است فهرست فوق شامل دوازده گونه همگی برای اولین بار از این منطقه گزارش شدند. پاک نیا و همکاران (Paknia et al., 2008) گونه *Formica cunicularia* را از شمال کشور برای اولین بار از ایران گزارش کرد. در مطالعه حاضر این گونه مورد شناسایی قرار گرفت. پاک‌نیا و همکاران (Paknia et al., 2010)، با توجه به اینکه اکثر نمونه‌ها از مکان‌هایی نزدیک به محل زندگی انسان‌ها جمع‌آوری شدند، این‌طور برداشت می‌شود که لارو جنس‌های گندخواری مثل *Formica* به علت تغذیه از زباله‌های انسانی به زندگی در مجاورت شهرها تمایل دارند (مرادلو و پاشایی‌راد، ۱۳۹۴). به علت تنوع موجود در اندازه بدن، زیستگاه و نحوه لانه‌سازی در مورچه‌ها ممکن است گونه‌های ناشناخته دیگری در مناطق مختلف منطقه مورد مطالعه وجود داشته باشند. لذا بررسی‌های بیشتر در طول سال و در نقاط صعب‌العبور منطقه بر غنای گونه‌ای منطقه خواهد افزود. نتایج این تحقیق نشان داد فون مورچه‌ها در منطقه مورد مطالعه از تنوع قابل توجهی برخوردار است و با توجه به اهمیت این گروه از حشرات، مطالعه ویژگی‌های زیستی و اکولوژیک آنها به‌خصوص جنس *Messor* در آینده توصیه می‌شود.

## References

## منابع

- ارده، م. ج. ۱۳۷۳. بررسی ویژگی‌های رده‌بندی و رفتاری مورچه‌های منطقه کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. ۱۰۸ صفحه.
- پارسا، س. ۱۳۹۱. بررسی فونستیک مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) در استان مازندران و حومه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی تهران شمال. ۱۴۵ صفحه.
- ترابی، ر. و پاشایی راد، ش. ۱۳۹۴. بررسی فونستیک مورچه‌ها (Hymenoptera Formicidae) در شهرستان شیراز، ایران. نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل. ۳ صفحه.
- ترابی، ر.، پاشایی‌راد، ش. و شکری، م. ر. ۱۳۹۶. بررسی فونستیک مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) در شیراز و حومه، فصلنامه علوم محیطی ۱۵(۳): ۷۵-۹۲
- حیدری لتیباری، م.، مروج، غ.ج. و صادقی نامقی، ح. ۱۳۹۴. مورچه‌های همزیست با شته‌های درخت کاج *Pinus mugo* در فضای سبز شهرستان مشهد. اولین کنگره بین‌المللی حشره‌شناسی ایران. صفحه ۹۵.
- حیدری کیا، و. و پاشایی‌راد، ش. ۱۳۹۶. بررسی فونستیک مورچه‌های (Hymenoptera: Formicidae) جنس *Cataglyphis* در استان قم، چهارمین کنگره علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین. ۵ صفحه.
- خنده‌رو، ف. ۱۳۹۴. تنوع گونه‌ای بندپایان درخت زبان گنجشک در شهرستان مشهد و حومه. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- دژاکام، م. و سلیمان‌نژادیان، ا. ۱۳۷۹. بررسی فون مورچه‌های همزیست با شپشک آردآلود جنوب *Nipaecoccus viridis* (New.) بر روی مرکبات در استان خوزستان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۲۶۶.
- عالی‌پناه، ه. ۱۳۸۳. معرفی یک زیرخانواده و شش گونه جدید از ایران. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. تبریز. صفحه ۲۶۶.
- عالی‌پناه، ه.، خرازی پاکدل، ع. و مقدسی، پ. ۱۳۷۴. بررسی تاکسونومیک مورچه‌های Myrmicinae منطقه تهران. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. کرج. صفحه ۳۰۴.

- عالی‌پناه، ه. و دژاکام، م. ۱۳۷۹. معرفی ۷ گونه جدید مورچه برای فون حشرات ایران. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۳۴۹.
- قاسمی، م. ۱۳۷۸. بررسی فون مورچه‌های (Hymenoptera: Formicidae) باغ‌های میوه (سیب، گلابی، به) در مشهد و تعیین گونه غالب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان. ۱۷۰ صفحه.
- قاسمی، م.، حاجی‌زاده، ج. و عالی‌پناه، ه. ۱۳۷۹. بررسی فون مورچه‌های (Hymenoptera: Formicidae) باغ‌های میوه (سیب، گلابی، به) در مشهد. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۲۶۰.
- قاطعی کلاشمی، م. و پاشایی‌راد، ش. ۱۳۹۴. بررسی فونستیک مورچه‌ها (Formicidae: Hymenoptera) در بخش‌هایی از ناحیه شمالی استان گیلان، ایران، نخستین کنفرانس ملی دستاوردهای نوین در علوم زیستی و کشاورزی، تهران، دانشگاه زابل. ۳ صفحه.
- مرادلو، ش. و پاشایی‌راد، ش. ۱۳۹۴. معرفی ۵ گونه جدید از مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) برای ایران. فصلنامه علمی پژوهشی محیط زیست جانوری. ۷(۲): ۲۶۵-۲۶۸.
- مصدق، م. س. و کچیلی، ف. ۱۳۸۱. فهرست نیمه توصیفی بندپایان تعیین هویت شده کشاورزی، بهداشتی و سایر آفات کشاورزی استان خوزستان. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۴۷۵ صفحه.
- مصدق، م. س.، اسفندیاری، م. و حیدری‌نیا، ز. ۱۳۸۷. نقش مورچه‌های همزیست در مبارزه بیولوژیک با شپشک آردآلود جنوب *Nipaecoccus viridis* (New.) با استفاده از کفشدوزک کریپت *Cryptolaemus montrouzieri* در باغ‌های مرکبات دزفول. خلاصه مقالات هجدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. همدان. صفحه ۳۶.
- Agosti, D. 1990. Review and re-classification of *Cataglyphis* (Hymenoptera, Formicidae). Journal of Natural history 24(6): 1457-1505.
- Agosti, D. and Collingwood, C. A. 1987. A provisional list of the Balkan ants (Hym.: Formicidae) and a key to the worker caste. I. Synonymic list. Bulletin de la Societe Entomologique Suisse 60: 51-62.
- Anonymous. 2019. AntWeb. Available at: <https://www.antweb.org>.
- Bolton, B. 1982. Afrotropical species of the myrmecinae ant genera *Cardiocondyla*, *Leptothorax*, *Melissothorax*, *Messor* and *Catalaucus*. Bulletin of the British Museum of Natural History 54(4): 307-370.
- Bolton, B. and Ficken, L. 1994. Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge University Press. 222pp.
- Brown, W. L. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas. Pp. 165-188. In: Meggers, J., Ayensu, A. S. and Duck Wokth, W. D. (eds.). Tropical forest ecosystems in Africa and South America: A comparative review. Institution Press, Washington, D. C.
- Collingwood, C. A. and Agosti, D. 1996. Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of Saudi Arabia (part 2). Fauna Saudi Arabia. 15:300-385.
- Collingwood, C. A. 1985. Hymenoptera: Fam. Formicidae of Saudi Arabia. Fauna of Saudi Arabia 6: 230-302.
- Dalla Torre, K. W. 1893. Catalogus hymenopterorum: hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vol. 7. Formicidae (Heterogyna) (Leipzig: W. Engelmann), 289pp.
- Ghahari, H. and Collingwood, C. A. 2011. A study on the ants (Hymenoptera: Formicidae) of southern Iran. Calodema 176: 1-5.
- Ghahari, H., Collingwood, C. A., Tabari, M. and Ostovan, H. 2009. Faunistic notes on Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of rice fields and surrounding grasslands in Northern Iran. Munis Entomology and Zoology 4(1): 184-189.
- Hölldobler, B. and Wilson, E. O. 1990. The ants. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 732 pp.
- Karaman, M. G. 2011. New data of the genus *Crematogaster* Lund, 1831 (Hymenoptera: Formicidae) in Crna Gora (Montenegro), Part II: Description of male of *Crematogaster auberti* savinae Zimmermann, 1934. Turkiye Entomoloji Dergisi-Turkish Journal of Entomology 35(1): pp.3-18.

- Khalini-Moghadam, A., Borowiec, L. and Nemati, A. 2019.** New records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from the Chaharmahal va Bakhtiari Province of Iran with taxonomic comments. Polish Journal of Entomology 88: 163-182
- Mackay, W. and Vinson, S. B. 1989.** A Guide to species identification of new world ants (Hymenoptera: Formicidae). Sociobiology 16(1): 3-47.
- Mortazavi, Z., Sadeghi, H., Depa, L. and Fekrat, L. 2015.** Ants (Hymenoptera: Formicidae) and their aphid partners (Homoptera: Aphididea) in Mashhad region, Razavi Khorasan Province, with new records of aphids and ant species for Fauna of Iran. Halteres 6: 4-12.
- Paknia, O. 2010.** Diversity and species composition of ants in arid and semi-arid regions of Iran. Thesis. Faculty of Natural Science of the University of Ulm. Germany, 158pp.
- Paknia, O. and Kami, H. G. 2007.** New and additional records for the formicid fauna (Insecta: Hymenoptera) of Iran. Zoology in the Middle East 40(1): 85-90.
- Paknia, O., Radchenko, A. G. Alipanah, H. and Pfeiffer, M. 2008.** A preliminary checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Iran. Myrmecological News 11: 151-159.
- Paknia, O., Radchenko, A. G. and Pfeiffer, M. 2010.** New records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. Asian Myrmecology 3: 29-38.
- Radchenko, A. G. and Alipanah, H. 2004.** First record of the subfamily Aenictinae (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. Vestnik Zoologii 38: 75-78.
- Radchenko, A. G. and Paknia, O. 2010.** Two new species of the genus *Cataglyphis* Foerster, 1850 (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. Annale Zoologici 60(1): 69-76.
- Romero, H. and Jaffe, K. 1989.** A comparison of Methods for sampling Ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savannas. Biotropica 21(4): 348-352.
- Schultz, R. and Seifert, B. 2005.** *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae)-a widely distributed tramp species in Central Asia. Myrmecol News 7: 47-50.
- Schultz, T. R. 2000.** In search of ant ancestors. Proceedings of the National Academy of Sciences. 97(26): 14028-14029.
- Seifert, B. 2003.** The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. Annalen des Naturhistorischen Museums 104: 203-338.
- Sharaf, M. R., Abdel-Dayem, M. S., Al Dhafer, H. M. and Aldawood, A. S. 2013.** The ants (Hymenoptera: Formicidae) of Rawdhat Khorim Nature Preserve, Saudi Arabia, with description of a new species of the genus *Tetramorium* Mayr. Zootaxa 3709(6): 565-580.
- Shiran, E., Mossadegh, M. S. and Esfandiari, M. 2013.** Mutualistic ants (Hymenoptera: Formicidae) associated with aphids in central and southwestern parts of Iran. Journal of Crop Protection 2 (1): 1-12.
- Steiner, F. M., Csósz, S., Markó, B., Gamisch, A., Rinnhofer, L., Folterbauer, C., Hammerle, S., Stauffer, C., Arthofer, W. and Schlick-Steiner, B. C. 2018.** Turning one into five: Integrative taxonomy uncovers complex evolution of cryptic species in the harvester ant *Messor "structor"*. Molecular Phylogenetics and Evolution 127: 387-404
- Taylor, B. 2006.** Ants of Iran. Available at: <http://www.nottjingham.ac.uk/~plzfg/ants/ants-of-Iran/list-2005.htm> (retrieved on 9 January 2008).
- Tirgari, S. and Paknia, O. 2004.** Additional records for the Iranian fauna of Formicidae (Hymenoptera). Zoology in the Middle East 32: 115-116.
- Tirgari, S. and Paknia, O. 2005.** First record of the ponerine ant *Pachycondyla sennaarensis* (Hymenoptera: Formicidae) in Iran, with notes on its ecology. Zoology in the Middle East 34: 67-70.
- Tohmé, G. 1971.** Description de *Messor ebeninus* (Forel) (Hymenoptera: Formicoidea - Myrmecidae). Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 54: 569-577.
- Van Loon, A. J., Boomsma, J. J. and Andrasfalvy, A., 1990.** A new polygynous *Lasius* species (Hymenoptera; Formicidae) from central Europe. Insectes Sociaux 37(4): 348-362.
- Wilson, E.O. 1971.** The Insect Societies. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. 548 pp.