



Original Research Paper

Report of New Species of Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran in the Eastern half of Kurdistan

*Fatemeh Safariyan*¹, *Shahrok Pashaei Rad*^{2*}, *Shahrzad Khakpour*³

¹ Department of Developmental-Biosystematic Sciences, Faculty of Modern Sciences and Technologies, Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

² Department of Biology, Faculty of Biological Sciences and Technologies, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

³ Department of Physiology, Faculty of Medicine, Medical Sciences Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Key Words

Ant
Formicidae
Hymenoptera
Iran
Kurdistan province

Abstract

Introduction: Ants include more than 12000 species that belong to Formicidae family and Hymenoptera order. They are one of the most successful sociable insects, due to their ability to move a huge amount of soil, called them soil engineers. The members of this family have ecological, biological, and economical significant roles in the environment, thereby being applied as the biological indicators by researchers. Ants have special importance in biological pest control, disinfection, environmental indicators, etc.

Materials & Methods: Sampling was performed during three seasons of spring, summer, and autumn from 10 stations in the eastern half of Kurdistan Province. The samples were detected in crawl tubes containing 70% alcohol in Shahid Beheshti laboratory by stereomicroscope and valid identification keys up to gender and species.

Results: The results of this study led us to identify five new species from two subfamilies Myrmicinae and Formicinae that are reported for the first time from Kurdistan Province in Iran.

* Corresponding Author's email: sp2191@gmail.com

Received: 27 December 2020; Reviewed: 29 January 2021; Revised: 3 April 2021; Accepted: 7 May 2021

(DOI): [10.22034/AEJ.2021.261260.2428](https://doi.org/10.22034/AEJ.2021.261260.2428)

مقاله پژوهشی

گزارش گونه جدید از مورچه‌ها (*Hymenoptera: Formicidae*)، از ایران در نیمه شرقی استان کردستان

فاطمه صفریان^۱، شاهرخ پاشایی‌راد^{۲*}، شهرزاد خاکپور^۳

^۱ گروه علوم تکوین-بیوسیستماتیک، دانشکده علوم و فناوری‌های نوین، واحد علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

^۲ گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم و فناوری‌های زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

^۳ گروه فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، واحد علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

کلمات کلیدی

استان کردستان
ایران
مورچه
Formicidae
Hymenopter

چکیده

مقدمه: مورچه‌ها حشراتی اجتماعی با بیش از ۱۲۰۰۰ گونه متعلق به خانواده Formicidae و راسته Hymenoptera می‌باشند. آن‌ها یکی از موفق‌ترین حشرات اجتماعی هستند که به خاطر جابه‌جایی خروارها خاک از آن‌ها به‌عنوان مهندسین خاک نام برده می‌شود. اعضای این خانواده از لحاظ اکولوژیکی، بیولوژیکی و اقتصادی دارای نقش بسیار مهمی در محیط‌زیست هستند و محققان از آن‌ها به‌عنوان شاخصه زیستی استفاده می‌کنند. مورچه‌ها در کنترل بیولوژیک آفات، گندزدایی، شاخص‌های محیط‌زیستی و غیره نیز از اهمیت خاصی برخوردار هستند.

مواد و روش‌ها: نمونه برداری در طی سه فصل بهار، تابستان و پاییز از ۱۰ ایستگاه در نیمه شرقی استان کردستان انجام گرفت. نمونه‌ها در کراتیوب‌های حاوی الکل ۷۰ درصد در آزمایشگاه بیوسیستماتیک شهید بهشتی توسط استریومیکروسکوپ و کلیدهای معتبر تا حد جنس و گونه مورد شناسایی قرار گرفتند.

نتایج: حاصل این تحقیق منجر به شناسایی پنج گونه جدید از دو زیرخانواده Myrmicinae و Formicinae گردید که آن‌ها برای اولین بار از ایران و استان کردستان گزارش می‌شوند.

مقدمه

مورچه‌ها (Hymenoptera: Formicidae) دارای زندگی اجتماعی بوده و در کلنی‌های کوچک و یا بزرگ جدا از هم زندگی می‌کنند (۱). مورچه‌ها تقریباً در تمام مناطق کره زمین به جز قطب جنوب و مناطقی مانند جزایر دور افتاده و غیرقابل دسترس پراکنده هستند یا حداقل گزارشی ارائه نشده است (۲). مورچه‌ها اغلب محیط‌های زیست را اشغال کرده و حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد موجودات زنده خشکی‌زی زمین را تشکیل می‌دهند (۳). علت موفقیت آن‌ها زندگی اجتماعی، توانایی بالا در انطباق‌پذیری و توانایی تغییر دادن محیط‌زیست و بهره‌برداری از منابع و دفاع از یکدیگر می‌باشد. مورچه‌ها به صورت مختلفی مثل انگلی، برده‌داری، هم‌زیستی مسالمت‌آمیز و غیره تکامل یافته‌اند (۴). جامعه مورچه‌ها دارای سیستم تقسیم کار، ارتباط بین افراد و توانایی حل مشکلات پیچیده می‌باشد. خیلی از تمدن‌های انسانی از مورچه‌ها در مراسم مذهبی، تغذیه و موارد پزشکی سود می‌جویند. برخی از گونه‌ها به خاطر نقشی که در کنترل زیستی آفت‌ها ایفا می‌کنند بسیار ارزشمند هستند. مورچه‌ها با بسیاری از جانوران و گیاهان و یا حتی قارچ‌ها دارای رابطه هم‌زیستی می‌باشند (۵). معروف‌ترین هم‌زیستی مورچه‌ها، هم‌زیستی بین مورچه و شته می‌باشد. به‌طور کلی هم‌زیستی مورچه‌ها با ۴۶۵ گونه گیاهی و نیز ۱۰۰۰ گونه از بندپایان به ثبت رسیده است (۶). مورچه‌ها در اکوسیستم‌های جنگلی به دلیل حفاری‌های زیرزمینی سبب بهبود هوارسانی به خاک‌های جنگل و نیز تنفس ریشه درختان و در نتیجه رشد و توسعه جنگل‌ها می‌شوند. از زهر مورچه‌ها در پزشکی و نیز داروسازی استفاده می‌شوند (۴). از مهم‌ترین نقش اکولوژیک مورچه‌ها می‌توان به فعالیت گونه‌های گندخوار و کمک به پاک‌سازی محیط‌زیست اشاره نمود (۷). امروزه این امر به خوبی اثبات شده که شیوه‌های شخم‌زدن و زهکشی‌های مختلف در کشاورزی و غیره باعث کاهش تنوع زیستی مورچه‌ها شده و بر توده زیستی و تراکم کلنی آن‌ها تاثیر منفی گذاشته است (۷). با این وجود به نظر می‌رسد که مورچه‌ها قدرت تحمل و سازش بالایی دارند (۷). مورچه‌ها در مقایسه با سایر بی‌مهرگان از مقاومت زیادی در برابر آلاینده‌ها به خصوص اشعه‌رادیاوکتیو و آلاینده‌های صنعتی برخوردارند. احتمالاً دلیل این امر آن است که فقط ۱۰ درصد از مورچه‌ها در بیرون از لانه به سر می‌برند و در نتیجه در معرض اشعه‌های منفی قرار نمی‌گیرند یا این که مورچه‌ها قادرند با تغییر الگوی فعالیت زمانی خود در معرض آلودگی قرار نگیرند ولی با این وجود ظرفیت کلنی و اندازه مورچه‌ها با افزایش سطح آلودگی کاهش می‌یابد. مورچه‌ها مهندسين فیزیکی اکوسیستم‌ها هستند. جاندارانی که به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم قادرند منابع سایر ارگانیزم‌ها را کنترل کنند (۷). Aalipanah

۲۵ گونه از زیرخانواده‌های Formicidae، Myrmicinae و Dolichoderinae را برای فون مورچه‌های شهرستان تهران معرفی کردند که تعداد ۸ گونه آن برای ایران جدید بود (۸). Paknia، ۱۱ گونه از ۴ زیرخانواده Dolichoderinae و Ponerinae، Myrmicinae، Formicinae را برای فون شهر لار در استان فارس گزارش نمود (۹). Ghahari و همکاران، موفق به شناسایی ۳۹ گونه از ۱۷ جنس از شهرستان بهشهر و نکا در استان مازندران شدند (۱۰). Hossein Nejad در گزارشی از دو استان زنجان و مازندران موفق به کشف ۱۰ گونه جدید و گزارش ۱۵۸ گونه برای ایران شد (۱۱). Parsa از ۲۸ گونه جمع‌آوری شده ۸ گونه جدید را برای اولین بار از استان مازندران برای ایران گزارش کرد (۱۲). Aram از ۳۵ گونه جمع‌آوری شده ۶ گونه جدید را برای اولین بار از اردبیل برای ایران گزارش کرد (۱۳). Ghateai Kalashmi از ۲۲ گونه جمع‌آوری شده ۱۰ گونه جدید را برای اولین بار از شمال ایران گزارش کرد (۱۴). Torabi از بین ۲۸ گونه شناسایی شده ۸ گونه را اولین بار برای ایران معرفی کرد (۱۵). Mohseni، ۳۵ گونه را برای استان قم مورد شناسایی قرار داد (۱۶). Ghahari و Collingwood، ۳۸ گونه از مناطق غربی کشور (۱۷) و Ghahari و همکاران، ۳۰ گونه از مناطق شرقی کشور (۱۸) گزارش نمودند. Samin و همکاران، ۱۵ گونه از مناطق شمالی و شمال غرب کشور گزارش نمودند (۱۹).

مواد و روش‌ها

نیمه شرقی استان کردستان (شکل ۱) را به ۱۰ ایستگاه براساس شرایط اکولوژیکی متفاوت تقسیم کرده (جدول ۱) و نمونه‌برداری از آن‌ها طی ۳ فصل بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۴ در فواصل و زمان‌های معین به روش دستی و تله‌گذاری انجام گرفت. نمونه‌ها پس از انتقال به کرال تیوب‌های حاوی الکل ۷۰٪ در آزمایشگاه بیوسیتماتیک دانشگاه شهید بهشتی به وسیله استریومیکروسکوپ و کلیدهای شناسایی معتبر مثل: Bolton (۲)، Barry (۲۰) و Blaimer (۲۱)، تا حد جنس و گونه مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند. از صفات کلیدی گونه‌ها توسط دوربین داینو عکس‌های لازم گرفته شد. گونه‌های شناسایی شده عبارتند از: *Lepisiota spinisquama*, *Crematogaster auberti*, *Messor syriacus*, *Messor melancholicus*, *Monomorium perplex* تمامی نمونه‌های شناسایی شده توسط پروفسور تیلور در موزه سلطنتی انگلستان مورد تایید قرار گرفتند.

عقبی، منفذ غدد متابولورال غالباً مخفی و یا فاقد آن، واجد نیش از این زیرخانواده ۳ جنس و ۴ گونه شناسایی شد.

جنس Messor Forel, 1890: شاخک‌ها ۱۲ بندی، ۴ یا ۵ بند انتهایی گریزی شکل؛ چشم‌ها گرد، آرواره‌ها مثلثی و دارای دندان، سطح شکمی پتیول عقبی بدون برآمدگی مشخص؛ شکم گلابی شکل و بدون کانال طولی میانی.

گونه Messor syriacus Thomé, G., 1969: چشم‌ها بزرگ؛ سطح زیرین سر واجد موهای J شکل؛ اولین بند فونیکولوس شاخک بزرگ تر از بندهای دیگر؛ خار پاهای میانی و عقبی ساده؛ سطح پشتی اولین ترزیت شکم با تعداد کمی موهای کوتاه (شکل ۱-a).

گونه Messor melancholicus Arnoldi, 1997: سطح زیرین سر پوشیده از موهای J شکل؛ تمام بدن پوشیده از مو؛ سر تیره و تک رنگ؛ چشم‌ها بزرگ؛ سه بند انتهایی شاخک گریزی شکل؛ طول شکم دو میلی‌متر (شکل ۱-b).

جنس Monomorium Mayer, 1855: چشم‌ها گرد و نزدیک به خط عرضی میانی سر؛ شاخک‌ها با ۳ بند رأسی پهن و گریزی شکل، فاقد غلاف شاخکی؛ پتیول عقبی متصل به سطح قدامی میانی اولین بند شکم؛ خار ساق پاهای میانی و عقبی ساده.

گونه Monomorium perplexus Radchenko, 1997: اسکپ شاخک کوتاه؛ بدن براق و قهوه‌ای رنگ؛ پروپوڈوم غیر مسلح؛ پتیول و پست‌پتیول به‌وضوح نقطه‌نقطه و مشبک؛ شکم از نگاه بالا گلابی شکل (شکل ۲).

جنس Crematogaster Lund, 1831: پتیول عقبی متصل به سطح پشتی اولین بند شکمی؛ شکم از نگاه بالا قلبی شکل.

گونه Crematogaster auberti Emery, 1869: بدن به رنگ روشن؛ سطح پشتی پتیول عقب دو لپی به‌واسطه یک شیار طولی؛ تیغه مزونوتال باریک و یا غایب؛ خار پروپوڈال کوتاه و نوک تیز (شکل ۳).

زیرخانواده Formicinae: واجد چشم‌های مرکب، بعضی از اعضاء واجد چشم‌های ساده، شاخک‌ها ۸ تا ۱۲ بندی، فاقد پتیول عقبی و نیش؛ منفذ اسیدی پوشیده از مو. از این زیرخانواده ۱ جنس و ۱ گونه شناسایی شد.

جنس Lepisiota Santschi, 1926: شاخک‌ها ۱۱ بندی؛ پروپوڈوم با دو دندان؛ سطح پشتی پتیول نامنظم و معمولاً با دو دندان.

گونه Lepisiota spinisquama Kuznetsov-Ugamsky, 1929: سطح پشتی پرونوتوم سینه با حداقل یک یا دو جفت موی بلند؛ کل بدن براق؛ خار پروپوڈال بلند، بیش‌تر از ۱/۲ طول و منحنی شکل (شکل ۴).

جدول ۱: مشخصات ایستگاه‌های مطالعاتی

شماره	ایستگاه مطالعاتی	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع
۱	منطقه حفاظت شده بیجار، کردستان	N:۳۶,۱۰۹۰۲ E:۴۷/۵۵۶۶۹	۱۵۳۳
۲	کوه نَسار- بیجار	N:۳۵/۸۷۷۵۶ E:۴۷/۵۸۰۴۸	۱۹۴۰
۳	آبیدر-سندج	N:۳۵/۴۵۴۸۶ E:۴۶/۹۶۲۷۸	۲۵۵۰
۴	دریاچه پشت سد قشلاق (سد وحدت)، سندج	N:۳۵/۴۵۴۷۶ E:۴۶/۹۶۲۸۵	۱۵۰۰
۵	صلوات آباد-بیجار	N:۳۵/۹۴۸۲۰ E:۴۷/۵۵۹۷۳	۱۹۴۰
۶	دریاچه سراب-قروه	N:۳۵/۱۴۷۵۵ E:۴۷/۷۸۲۰۲	۱۹۰۰
۷	روستا و چشمه باباگر-قروه	N:۳۵/۲۸۲۵۶ E:۴۷/۹۰۸۷۵	۱۹۱۰
۸	دشت سارال	N:۳۵/۷۸۸۷۲ E:۴۷/۰۳۸۲۸	۱۸۰۰
۹	پل قجور-بیجار	N:۳۶/۳۸۹۲۱ E:۴۸/۲۱۵۶۳	۱۶۰۰
۱۰	روستای سیدان-بیجار	N:۳۵/۹۳۱۰۸ E:۷۲۱۰۵/۴۷	۱۹۳۰



شکل ۱: نقشه محدوده ایستگاه‌های مطالعاتی - استان کردستان

نتایج

زیرخانواده Myrmicinae: واجد چشم‌های مرکب؛ کارگرا

فاقد چشم‌های ساده؛ شاخک‌ها ۴ تا ۱۲ بندی، واجد پتیول و پتیول

زیرخانواده Myrmicinae



شکل ۱-ب: *Messor melancholicus* Arnoldi, 1997



شکل ۱-ا: *Messor syriacus* Thomé, G., 1969



شکل ۲: *Crematogaster auberti* Emery, 1869



شکل ۲: *Monomorium perplexus* Radchenko, 1997

زیرخانواده Formicinae



شکل ۴: *Lepisiota spinisquama* Kuznetsov-Ugamsky, 1929

بودند. اکثریت ایستگاه‌های این گونه‌ها دارای پوششی نیمه‌متراکم‌اند. لانه جنس *Lepisiota* در چوب‌های فاسد، زیر زمین و یا بروی درختان است و یا حتی می‌تواند ما بین علوفه‌ها باشد همان‌طور که William و Brown گزارش نمود (۲۲). آن‌ها در زیستگاه‌های جنگلی

بحث

از بین گونه‌های شناسایی شده گونه‌های *Messor syriacus*, *Messor melancholicus*, *Lepisiota spinisquama*, *Crematogaster auberti*, *Monomorium perplexus* به ترتیب دارای بیشترین فراوانی

2. **Bolton, B., 1994.** Identification guide to the ant genera of the world. Harvard University Press, Cambridge.
3. **Schultz, T.R., 2000.** In search of ant ancestors. Proceedings of the National Academy of Sciences. 97: 14028-14029.
4. **Engel, M.S. and Grimaldi, D.A., 2005.** Primitive New Ants in Cretaceous Amber from Myanmar, New Jersey, and Canada (Hymenoptera: Formicidae). 1st. American Museum Novitates. New York. 3485 p.
5. **Reiskind, J., 1977.** Ant-mimicry in Panamanian clubionid and salticid spiders (Araneae: Clubionidae, Salticidae, Clubionidae). Biotropica. 9: 1-8.
6. **Styrsky, J.D. and Eubanks, M.D., 2007.** Ecological consequences of interactions between ants and honeydew-producing insects. Proceedings of the Royal Society. 274: 151-164.
7. **Folgarait, P.J., 1998.** Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. Biodiversity and Conservation. 7: 1221-1244.
8. **Aalipannah, H., 1995.** Fonestic study of ants in Tehran region. Master's thesis, Faculty of Agriculture, Karaj, Tehran University. (In Persian)
9. **Paknia, A., 2012.** Investigation of the fauna and geographic distribution of female stinging ants and their health importance in Lar city (Lar city). Master's thesis. Faculty of Medical Sciences, Tarbiat Modares University. (In Persian)
10. **Ghahari, H., Tabari, M., Rashidi, A. and Mohebbi, H., 2010.** Investigation of fauna and population changes of ants (Hymenoptera: Formicidae) that hunt pests in Mazandaran rice fields. Agroecology Journal. 6(19): 61-70. (In Persian)
11. **Hossein Nejad, S., 2013.** Study of fauna and genetic diversity of ants in Zanzan and its suburbs. Master's thesis. Faculty of Science. Shahid Beheshti University. (In Persian)
12. **Parsa, S., 2013.** Fonestic study of ants in the western half of Mazandaran province. Master's thesis, Faculty of Basic Sciences, Tehran Azad University, North Branch. (In Persian)
13. **Aram, A., 2013.** Study of fauna and the dominant species of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Ardabil province, Khalkhal city, Khoreh Rostam district. Master's thesis. Faculty of Biology, Azad University, Tehran Medical Department. (In Persian)
14. **Ghateai Kalashmi, M., 2014.** A survey of fauna and genetic diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in the northern part of Gilan province. Iran, Master's Thesis, Animal Biosystematics, Faculty of Biological Sciences, Shahid Beheshti University. (In Persian)
15. **Torabi, R., 2014.** Study of fauna and genetic diversity of ants (Hymenoptera: Formicidae) in Shiraz city and suburbs, master's thesis, animal biosystematics, faculty of biological sciences, Shahid Beheshti University. (In Persian)
16. **Mohseni, M., 2016.** Identification and study of biodiversity of ants (Hymenoptera: formicidae) in Qom province. Iran, Master's Thesis, Animal Biosystematics, Faculty of Basic Sciences, Azad University, Science and Research Branch. (In Persian)
17. **Ghahari, H. and Collingwood, C.A., 2013.** A study on the ants (Hymenoptera: Vespoidea: Formicidae) from western Iran. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica. 48(1): 155-164.
18. **Ghahari, H., Sharaf, M.R., Aldawood, A.S. and Collingwood, C.A., 2015.** A contribution to the study of the ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Eastern Iran. Contributions to Entomology (Beiträge zur Entomologie). 65(2): 341-359.
19. **Samin, N.; Yusupov, Z.; Navaeian, M. and Sakenin, H., 2020.** A contribution to ants (Hymenoptera: Formicidae)

به‌ندرت یافت می‌شوند. Parsa با معرفی این جنس از شمال ایران در مازندران با شرایط آب و هوایی مرطوب و آرام در سال ۱۳۹۳ در شمال غربی ایران در اردبیل با شرایط آب و هوایی خشک و سرد و ارتفاع بیشتر از سطح دریا در مقایسه با ایستگاه‌های نیمه شرقی استان کردستان بیانگر این مطلب است که این جنس توانایی سازگاری زیادی با شرایط اقلیمی گوناگون دارد (۱۲). رایج‌ترین و فراوان‌ترین جنس در منطقه، جنس *Messor* است بنابه گزارش Hojjati و همکاران، این جنس مختص به مناطق خشک و نیمه خشک پالئارکتیک می‌باشد (۲۳). Moradlou، از این جنس ۲ گونه را از غرب استان زنجان با ارتفاع زیاد از سطح دریا و شرایط خشک و سرد (۲۴) و Aram، ۳ گونه از این جنس را از استان اردبیل (۱۳) مورد شناسایی قرار دادند. در تحقیق حاضر نیز این گونه از مناطق خشک و ارتفاع زیاد از سطح دریا جمع‌آوری شده است. گونه‌های جنس *Monomorium* گرم‌پسند هستند، از این جنس Hojjati و همکاران، یک گونه غالب در مناطق بیابانی دامغان معرفی کردند (۲۳) ولی در تحقیق حاضر این جنس در منطقه خشک و سرد و کوهستانی کردستان نیز گزارش گردید که نشان از سازگاری این گونه با شرایط آب و هوایی سرد و خشک می‌باشد. بیش‌تر اعضای جنس *Crematogaster* درخت‌زی بوده (۲۵) هر چند گونه‌هایی هم وجود دارند که بر روی زمین لانه دارند. آن‌ها هم‌چنین می‌توانند در جنگل و دشت‌ها نیز یافت‌شوند (۲۱). اعضای این جنس در مناطق خشک و نیمه‌خشک نیز به‌صورت پراکنده یافت می‌شوند (۲۶). با توجه به سردسیر بودن استان کردستان تعداد گونه‌های جمع‌آوری شده از این جنس محدود بوده و می‌توان گفت کوچک بودن گونه‌های این جنس نیز کار جمع‌آوری را مشکل ساخته، ولی علی‌رغم این گونه‌مسائل وجود این جنس در شرایط آب و هوایی سرد کوهستانی در ماه‌های مختلف ثابت می‌کند که این جنس قادر است با این محیط و با شرایط رطوبت و دما نیز تطابق حاصل کند. در راستای تایید گزارش تحقیق حاضر از این جنس، *Siri*، از نیمه جنوبی رشته‌کوه‌های البرز با آب و هوایی سرد و با پوشش گیاهی متراکم گزارش نموده است (۲۷). تعداد گونه‌ها در تحقیق حاضر از ۱۰ ایستگاه در نیمه شرقی استان کردستان در سه دوره زمانی متفاوت در سه فصل بهار، تابستان و پاییز با آب و هوایی خشک و سرد و با ارتفاع از سطح دریا جمع‌آوری و شناسایی شدند. تعداد ۵ گونه از ۴ جنس متعلق به ۲ زیرخانواده *Formicinae* و *Myrmicinae* برای اولین بار از ایران شناسایی و گزارش شد.

منابع

1. **Hölldobler, B. and Wilson, E.O., 1990.** The ants. 1st. Harvard University press. Cambridge, Massachusetts. 738 p.

- from North and Northwestern regions of Iran. *Natura Somogyiensis*. 35: 29-36.
20. **Barry, B., 1994.** Identification guide to the ant genera of the world. 1st. Harvard University Press. 232Pp. USA.
 21. **Blaimer, B.B., 2010.** Taxonomy and natural history of the *Crematogaster* (*Decacrema*) group in Madagascar. *Zootaxa*, 2714: 1-39.
 22. **William, L. and Brown, Jr., 2000.** Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity. 1st, Smithsonian Institution Press. Washington. 304 p.
 23. **Hojjati, V., Paknia, A., Kami, H.Q. and Golmohammadi, M.P., 2008.** Diversity of ant species in two steppe and desert regions of Damghan. *Experimental Animal Biology*. 1(2): 9-13. (In Persian)
 24. **Moradlou, Sh., 2013.** Study of fauna and the dominant species of ants (Hymenoptera: Formicidae) in the west of Zanjan province. Master's thesis. Faculty of Biology, Azad University, Tehran Medical Branch. (In Persian)
 25. **Longino, J.T., 2003.** The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zoo taxa*. 151: 1-150.
 26. **Paknia, O.; Radchenko, A. and Pfeiffer, M., 2010.** New records of ant (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. *Asian Myrmecology*. 3: 29-38.
 27. **Siri, M., 2014.** Study of fauna and abundance of ants in the southern half of Alborz mountain range. Master's Thesis, Animal Biosystematics, Faculty of Biology, Azad University, Tehran Medical Branch. (In Persian)