



فون مورچه‌های باغ‌های گردو در شهرستان‌های شهرکرد و سامان (چهارممال و بختیاری) همراه با گزارش چند گونه مورچه بعنوان همزیست شته‌های گردو

ارسالان خلیلی مقدم^۱ و زبیر سعیدی^۲

۱- گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

✉ arsalan.khalili@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-5806-1207>

۲- بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

✉ zarirsaeidi@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0002-8949-3096>

چکیده: گردو (*Juglans regia* L.) به عنوان یکی از میوه‌های خشک مهم در سطح جهان شناخته می‌شود. استان چهارمحال و بختیاری با حدود ۷۴۰۰ هکتار سطح زیرکشت گردو یکی از مناطق مهم تولید این میوه خشک در ایران محسوب می‌شود. با توجه به فراوانی مورچه‌ها در باغ‌های گردو و ارتباط آنها با برخی از آفات گردو (مانند کرم خراط و شته‌ها)، این پژوهش طی سال‌های ۱۳۹۹ تا ۱۴۰۰ در باغ‌های گردو شهرستان‌های شهرکرد و سامان صورت گرفت. در مجموع، ۱۳ گونه مورچه متعلق به ۱۰ جنس و سه زیرخانواده جمع‌آوری و شناسایی شد. در میان آنها، گونه‌های *Messor muticus* (Nylander, 1849) و *Tetramorium indocile* Santschi, 1927 از زیرخانواده Myrmicinae به ترتیب برای نخستین بار از ایران و استان چهارمحال و بختیاری گزارش می‌شوند. افزون بر این، پژوهش حاضر نشان داد گونه‌های *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925 و *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990 و *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877 با شته‌های گردو و شپشک نخودی رابطه همزیستی داشته و احتمالاً در افزایش پراکنش و خسارت این آفات موثر باشند.

واژه‌های کلیدی: گردو، مورچه، شته، همزیست، ایران، تنوع.

تاریخچه مقاله

دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۲

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۲۵

دبیر تخصصی: علی اصغر طالبی

Citation: Khalili-Moghadam, A. & Saeidi, Z. (2023) Ant fauna of Walnut orchards of the Shahrekord and Saman Counties (Chaharmahal & Bakhtiari Province) with the report of some ant species as symbiont of Walnut aphids. *J. Entomol. Soc. Iran* 43 (1), 23-34.

مقدمه

گردو از مهم‌ترین محصولات باغی دنیا است. ایران از نظر سطح زیر کشت و تولید در جهان در رتبه سوم قرار دارد (Aminzadeh *et al.*, 2013). ایران با بیش از ۱۷۰۰۰۰ هکتار سطح زیرکشت، حدود ۲۶۵۰۰۰ تن از این محصول با ارزش را جهت مصارف داخلی یا صادراتی تولید می‌کند. استان چهارمحال و بختیاری با حدود ۷۴۰۰ هکتار سطح زیرکشت گردو یکی از مناطق مهم تولید این میوه خشک در کشور محسوب می‌شود (Ahmadi *et al.*, 2021). این محصول یکی از مهم‌ترین محصولات باغی استان چهارمحال و بختیاری است و نقش مهمی را در اقتصاد باغداران شهرستان‌های شهرکرد و سامان ایفا می‌کند. بررسی جنبه‌های گوناگون این محصول به دلیل ارزش غذایی و اقتصادی بالا، اهمیت ویژه‌ای دارد. طیف وسیعی از حشرات مفید (بالتوری سبز، زنبور پارازیتوئید *Trioxys pallidus* (Halliday) و مورچه‌ها) و مضر (کرم خراط، شته‌های گردو) در باغ‌های گردو فعال هستند.

مورچه‌ها یکی از متنوع‌ترین، فراوان‌ترین و موفق‌ترین گروه‌های حشرات محسوب می‌شوند. تخمین زده می‌شود حدود ۱۰ درصد از توده زیستی موجودات زنده خشکی را تشکیل داده و از مهمترین بازیگران بوم‌سازگان به ویژه در مناطق باغی و جنگلی محسوب می‌شوند و ارتباطات زیادی با گیاهان و جانوران دارند (Hölldobler & Wilson, 1990; Schultz, 2000; Ward, 2007; Bolton, 2022). شته‌های گردو شامل شته خالدار گردو (*Panaphis juglandis* Goeze, 1778) که روی برگ فعالیت می‌کنند و شته سبز گردو (*Chromaphis juglandicola* (Kaltenbach, 1843) که در زیر برگ فعالیت می‌کنند و از مهمترین آفات این درختان محسوب می‌شوند. خسارت این شته‌ها به درختان گردو به صورت تغذیه از شیره گیاهی و متعاقب آن برگ‌ریزی موضعی، ایجاد شاخه‌های ضعیف، کاهش اندازه میوه، افزایش شمار میوه‌های پوک و چروکیده، سیاه شدن مغز میوه و تولید عسلک مشاهده می‌شود (Pickle *et al.*, 2015; Mills *et al.*, 2011; Shelton & Van den Bosch, 1979; Davis, 1994). شته‌ها و مورچه‌ها از فراوان‌ترین و موفق‌ترین حشرات هستند که اغلب در یک زیستگاه زندگی می‌کنند و احتمالاً با یکدیگر تعامل دارند. اما اینکه نتیجه چنین تعاملی، از چه نوعی باشد، به نیازها، ویژگی‌های فیزیولوژیکی، اکولوژیکی و تکاملی هر یک از طرف‌ها بستگی دارد (Stadler & Dixon, 2005). مورچه‌ها با طیف وسیعی از حشرات گیاه‌خوار مانند شته‌ها، شپشک‌ها، برخی زنجره‌ها و لارو برخی بالپولکدران رابطه همزیستی دارند.

Corresponding author: Arsalan Khalili-Moghadam (E-mail: arsalan.khalili@gmail.com)



© 2023 by Author(s), Published by the Entomological Society of Iran

This Work is Licensed under Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International Public License.

(Nixon, 1951; Way, 1963; Pierce & Eastal, 1986; Buckley, 1987) و نقش‌های متفاوتی از شکارگری و همزیستی با سایر حشرات را ایفاء می‌کنند (Flatt & Weisser, 2000; Azemayesh Fard, 2014; Saecidi & Bagheri, 2021). این حشرات به‌طور قابل توجهی در باغ‌های درختان میوه از جمله گردو فعال هستند (Radjabe, 1986; Roshandel, 1997). مورچه‌ها با شته‌های گردو نیز رابطه همزیستی داشته و در ازای محافظت، جابجایی و نگهداری از آنها می‌توانند از عسلک تولیدی آنها تغذیه کنند. رابطه همزیستی بین مورچه‌ها و شته‌های گردو با توجه به حفاظت از شته‌ها در مقابل دشمنان طبیعی و همچنین جابجایی و نگهداری از آنها منجر به پراکنش و استقرار این حشرات می‌شود و به‌صورت غیرمستقیم افزایش خسارت آنها را در پی دارد (Saecidi & Bagheri, 2021). با توجه به اهمیت و نقش مهم مورچه‌ها در باغ‌های گردو و ارتباط آنها با آفات گردو به ویژه در همزیستی با شته‌های این درختان از یک طرف و همچنین عدم انجام مطالعه‌ای در این خصوص این پژوهش با هدف بررسی فون مورچه‌ها در باغ‌های گردو شهرستان‌های شهرکرد و سامان (استان چهارمحال و بختیاری) و بررسی ارتباطات اکولوژیک آنها با آفات گردو بویژه نقش آنها در ارتباط با شته‌های گردو، انجام شد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری در باغ‌های گردو در شهرستان‌های شهرکرد و سامان، استان چهارمحال و بختیاری، (جدول ۱) طی سال‌های ۱۳۹۹-۱۴۰۰ انجام شد. در این پژوهش از دو روش نمونه‌برداری از لانه‌های موجود در باغ‌های گردو و نمونه‌برداری مستقیم (نمونه‌برداری از مورچه‌ها روی قسمت‌های مختلف تنه، شاخه‌ها و برگ‌ها) استفاده شد. در روش اول مقدار معینی از خاک یا چوب پوسیده‌ای که لانه مورچه در آن قرار داشت همراه با مورچه‌های آن به کمک بیلچه جمع‌آوری و درون کیسه‌های پلاستیکی مناسبی قرار گرفتند. سپس برای جداسازی توسط قیف برلیز به آزمایشگاه منتقل شدند. در روش دوم مورچه‌های روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌ها با استفاده از قلم موی ظریف درون ظرف‌های محتوی الکل ۷۵ درصد قرار گرفتند. اطلاعات لازم از قبیل موقعیت دقیق جغرافیایی (GPS)، نام مکان، تاریخ، تعداد و جنسیت ثبت شد.

به منظور بررسی روابط شته‌های گردو با مورچه‌ها با توجه به زمان فعالیت این شته‌ها، نمونه‌برداری و بررسی روابط آنها با مورچه‌ها از اوایل فروردین (زمان ظهور برگ‌ها) شروع و تا پایان مهرماه (زمان ریزش برگ‌ها) به‌صورت هفتگی یکبار ادامه یافت. نمونه‌برداری به صورت تصادفی از باغ‌های مورد مطالعه انجام شد. برای این منظور از برگ‌ها، تنه و سرشاخه‌های درختان آلوده به شته‌های گردو، بازدید به عمل آمد و مورچه‌های روی آنها جمع‌آوری شدند. معمولاً برای هر درخت حدود ۱۵ تا ۴۵ دقیقه وقت صرف شد. در این زمان رفتار مورچه‌ها و شته‌های گردو و نحوه تعامل آنها با یکدیگر روی قسمت‌های مختلف درختان به دقت مورد مشاهده و بررسی قرار گرفت و رفتارهای مشاهده شده ثبت شد.

برای شناسایی و مطالعه نمونه‌ها از استریومیکروسکوپ المپوس SZX 12 و کلیدهای شناسایی ارایه شده توسط Collingwood, 1985, Agosti, 1990, Bolton, 1994, Collingwood & Agosti, 1996, Radchenko, 1998, Khalili-Moghadam et al., 2021 و مقالات مهم دیگر و همچنین مقایسه نمونه‌ها با نمونه‌های تأیید شده توسط پروفیسور Lech Borowiec از لهستان که در آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشگاه شهرکرد نگهداری می‌شوند استفاده شد. برای تأیید نهایی شناسایی، نمونه‌ها برای دکتر Sebastian Salata در کشور لهستان ارسال شدند. همه نمونه‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه از هر گونه بیش از ۲۰ عدد مورچه متعلق به طبقه کارگر جمع‌آوری و درون الکل ۷۵ درصد در کلکسیون حشره‌شناسی گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهرکرد نگهداری می‌شوند.

جدول ۱- نام منطقه و اطلاعات جغرافیایی مناطق مورد مطالعه

Table 1. Region name and geographical coordinates of study areas

Region	Latitude (East)	Longitude (North)	Height (m.s.l.)
Saman (Hoseinabad farm)	50° 54' 21"	32° 28' 27"	1942
Saman (Shoorab Kabir)	50° 57' 32"	32° 30' 23"	2005
Saman (Laghdonbeh farm)	50° 54' 06"	32° 28' 36"	1945
Farokhshahr (Dahak farm)	50° 58' 14"	32° 15' 06"	2115
Farokhshahr (Sadr farm)	51° 01' 31"	32° 17' 48"	2169
Shahrekord (Chaleshtor farm)	50° 48' 04"	32° 23' 36"	2125

نتایج

الف: فونستیک. در این مطالعه در مجموع ۱۳ گونه مورچه متعلق به سه زیرخانواده Myrmicinae و Formicinae و Dolichoderinae از باغ‌های گردو در شهرستان‌های شهرکرد و سامان (استان چهارمحال و بختیاری) جمع‌آوری و شناسایی شدند. از این تعداد گونه‌های *Messor muticus* (Nylander, 1849) و *Tetramorium indocile* Santschi, 1927 از زیرخانواده Myrmicinae به ترتیب برای نخستین بار از ایران و استان چهارمحال و بختیاری گزارش می‌شوند (شکل ۴). گونه‌های شناسایی شده به شرح زیر هستند:

زیرخانواده Dolichoderinae Forel, 1878

جنس *Tapinoma* Foerster, 1850 گونه *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین و ۲۲ خرداد ۱۴۰۰، مزرعه شوراب کبیر ۳۱ فروردین ۱۴۰۰؛ چالستر ۳۱ خرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه دهک) ۱۸ فروردین ۱۴۰۰، مزرعه صدر ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های فارس، کردستان، خراسان رضوی، چهارمحال و بختیاری، گیلان و مازندران گزارش شده است (Paknia *et al.*, 2008; Mortazavi *et al.*, 2015; Pashaei Rad *et al.*, 2018; Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Farajollahzade *et al.*, 2022).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، آذربایجان، ارمنستان، گرجستان، عراق و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

زیرخانواده Formicinae Latreille, 1809

جنس *Camponotus* Mayr, 1861 گونه *Camponotus xerxes* Forel, 1904

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه شوراب کبیر) ۳۱ فروردین ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران: کرمانشاه، کردستان، خوزستان، خراسان رضوی، چهارمحال و بختیاری و مازندران گزارش شده است (Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Paknia *et al.*, 2008; Ghahari *et al.*, 2009, 2015; Hosseini *et al.*, 2015; Moradloo *et al.*, 2015; Pashaei Rad *et al.*, 2018).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، ترکیه، سوریه، عراق، مصر، کویت، عربستان سعودی، عمان، امارات متحده عربی، قطر، فلسطین و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

جنس *Cataglyphis* Foerster, 1855 گونه *Cataglyphis nodus* Brullé, 1832

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین و ۲۳ مرداد ۱۴۰۰، مزرعه شوراب کبیر ۳۱ فروردین ۱۴۰۰؛ چالستر ۳۱ خرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه دهک) ۱۸ فروردین ۱۴۰۰، مزرعه صدر ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های البرز، تهران، بوشهر، خراسان شمالی و رضوی، قم، اردبیل، لرستان، چهارمحال و بختیاری، خوزستان و مازندران گزارش شده است (Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Ghahari *et al.*, 2013; Shiran *et al.*, 2013; Mortazavi *et al.*, 2015; Pashaei Rad *et al.*, 2018; Paknia *et al.*, 2008; 2009).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای روسیه، آذربایجان، ارمنستان، گرجستان، یونان، بلغارستان، مقدونیه، آلبانی، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، ترکیه، سوریه، عراق، مصر، لیبی، الجزایر، تونس، اردن، عربستان سعودی، امارات متحده عربی، رومانی، بوسنی و هرزگوین، کرواسی، مونتنگرو، صربستان، مجارستان، اسلاواکی، فلسطین، لبنان و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

جنس *Lasius* Fabricius, 1804 گونه *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین و ۲۲ خرداد ۱۴۰۰، مزرعه لقدمبه ۶ خرداد ۱۴۰۰ (در حال تغذیه از عسلک شپشک نخودی *Enlecanium coryli* L.؛ فرخشهر (مزرعه صدر) ۲۲، ۲۹ اردیبهشت، ۲۴ خرداد و ۲ شهریور ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های چهارمحال و بختیاری، گلستان، گیلان و مازندران گزارش شده است (Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Paknia & Kami, 2007; Ghahari *et al.*, 2009; Pashaei Rad *et al.*, 2018).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای روسیه، قرقیزستان، ازبکستان، ترکمنستان، تاجیکستان، گرجستان، ترکیه، رومانی، یونان، بلغارستان، لهستان، اکراین، کرواسی، مجارستان، ایتالیا، آلمان، اسلونی، سوئیس، هلند، انگلستان، اسپانیا، پرتغال، بلژیک، فرانسه، مجارستان و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

جنس *Lepisiota* Santschi, 1921 گونه *Lepisiota semenovi* (Ruzsky, 1905)

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های فارس، تهران، هرمزگان، خراسان رضوی، قم، لرستان و چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Paknia *et al.*, 2008; Ghahari & Collingwood, 2013; Moradloo *et al.*, 2015; Pashaei Rad *et al.*, 2018).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای قرقیزستان، قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، آذربایجان، ارمنستان، روسیه، ترکیه و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

زیرخانواده Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835

جنس *Crematogaster* Lund, 1831 گونه *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین و ۲۲ خرداد ۱۴۰۰، مزرعه لقدمبه ۶ خرداد ۱۴۰۰؛ چالستر ۳۱ خرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه صدر) ۱۹ و ۲۴ خرداد ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های کرمان، البرز، آذربایجان غربی، مازندران، فارس، تهران، خراسان رضوی، چهارمحال و بختیاری، لرستان و اصفهان گزارش شده است (Moradloo; Mortazavi *et al.*, 2015; Pashaei Rad *et al.*, 2018; Khalili-Moghadam *et al.*, 2019; Farajollahzade *et al.*, 2022; Paknia *et al.*, 2008; Ghahari *et al.*, 2009; 2011, 2015; *et al.*, 2015).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای مغولستان، چین، قرقیزستان، قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، آذربایجان، ارمنستان، گرجستان، روسیه، ترکیه، اکراین و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).



شکل ۲- همزیستی گونه *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990 و شته خالدار (بزرگ) گردو (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))

Fig. 2. Symbiont relationship of *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990 and large walnut aphid (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))



شکل ۱- همزیستی گونه *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925 و شته خالدار (بزرگ) گردو (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))

Fig. 1. Symbiont relationship among *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925 and large walnut aphid (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))



شکل ۳- همزیستی گونه *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877 و شته خالدار (بزرگ) گردو (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))

Fig. 3. Symbiosis among *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877 and large walnut aphid (*Panaphis juglandis* (Goeze, 1778))

جنس *Messor* Forel, 1890 گونه *Messor muticus* (Nylander, 1849) (شکل ۴ A-B-C).

محل و تاریخ جمع‌آوری. چالستر ۱۶ مرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه صدر) ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه برای فون مورچه‌های ایران جدید است.

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای روسیه، قزاقستان، قرقیزستان، آذربایجان، ارمنستان، ترکیه، رومانی، بلغارستان، اکراین و اتریش گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).

باتوجه به اینکه این گونه برای فون مورچه‌های ایران جدید است مختصری از ویژگی‌های ریختی (کارگر) آن به شرح زیر آورده می‌شود: مورچه‌های متوسط (از نظر اندازه)، سر و بال حلقه قهوه‌ای تا قهوه‌ای متمایل به قرمز، شکم قهوه‌ای تیره، کارگرهای بزرگ به طور کامل قهوه‌ای تیره، سر به طور کامل دارای برجستگی‌های طولی دنده مانند، در کارگرهای بزرگ و متوسط این برجستگی‌ها بعد از چشم‌های مرکب کاملاً مشخص هستند. اگر چه در کارگرهای کوچک و گاهی کارگرهای متوسط این برجستگی‌ها بعد از چشم‌های مرکب تحلیل رفته‌اند. قسمت‌های جانبی سر از ناحیه پس‌سر تا محل اتصال آرواره‌ها پوشیده از موهای ایستاده فراوان (erect setae)، قاعده شاخک پایه دارای لب کاملاً مشخص در کارگرهای کوچک و تحلیل رفته در کارگرهای بزرگ که به سمت

کناره‌ها و رو به پایین قرار گرفته است. نخستین بند شاخک بلند و مسطح به طوری که تقریباً هم‌اندازه دومین و سومین بندها است. فرورفتگی میانی قطعه زیر-پیشانی کاملاً مشخص (کم عمق در کارگرهای کوچک)، ناحیه میانی پیش‌گرده و میان‌گرده درشت و پوشیده از برجستگی‌های نامنظم، میان‌پهلوی دارای نقش و نگار کاملاً مشخص و درشت و برجستگی‌های نامنظم عرضی و نقاط فرورفته کم‌عمق بین آنها (کارگرهای کوچک دارای برجستگی‌های خیلی کم و بدون نقاط فرورفته)، پروپوڈوم غالباً گرد و صاف (بدون برجستگی) و به ندرت زوایه‌دار، بخش قاعده‌ای سطح پشتی اولین بند شکم فلس‌فلس، قسمت میانی دارای یک ساختار جداشده شبیه دانه‌های برف، سطح پشتی اولین بند شکم پوشیده از موهای پراکنده زرد و نازک، که برخی از آنها در برخی افراد خوابیده و چسبیده به سطح هستند (شکل ۴ A-B-C).

گونه *Messor platyceras* Crawley, 1920

محل و تاریخ جمع‌آوری. چالستر ۱۶ مرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه صدر) ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران و جهان. این گونه فقط از شمال غرب ایران (محل جمع‌آوری تایپ) و سپس از استان چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (Khalili-Moghadam et al., 2019; Crawley, 1920).

گونه *Messor structor* (Latreille, 1798)

محل و تاریخ جمع‌آوری. فرخشهر (مزرعه صدر) ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های تهران، اردبیل، خراسان رضوی، گیلان و شمال غرب ایران گزارش شده است (Pashaei Rad et al., 2018; Crawley, 1920).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای چین، قرقیزستان، قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، آذربایجان، ارمنستان، گرجستان، روسیه، عراق، ترکیه، اکراین، مصر، مراکش، پرتغال، اسپانیا، فرانسه، سوئیس، بلژیک، اتریش، اسلاواکی، جمهوری چک، لهستان، اسلونی، مجارستان، رومانی، مولداوی، بوسنی و هرزگوین، کرواسی، مونتنگرو، صربستان، آلبانی، یونان، بلغارستان، مقدونیه و ایران گزارش شده است (Guénard et al., 2017).

گونه *Messor syriacus* Tohmé 1969

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین ۱۴۰۰، مزرعه شوراب کبیر ۳۱ فروردین ۱۴۰۰؛ چالستر ۱۶ مرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه دهک) ۱۸ فروردین ۱۴۰۰، مزرعه صدر ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های فارس، تهران، کردستان و چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (Khalili-Moghadam et al., 2019; Pashaei Rad et al., 2018).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای ارمنستان، عراق، عربستان سعودی، ترکیه، سوریه، لیبی و ایران گزارش شده است (Guénard et al., 2017).

جنس *Monomorium* Mayr, 1855 **گونه** *Monomorium abeillei*, 1881

محل و تاریخ جمع‌آوری. فرخشهر (مزرعه دهک) ۱۸ فروردین ۱۴۰۰، مزرعه صدر ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های فارس، هرمزگان، خوزستان و چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (Farajollahzade et al., 2022; Khalili-Moghadam et al., 2019; Paknia et al., 2008; Ghahari & Collingwood, 2013).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای کویت، عربستان سعودی، عمان، امارات متحده عربی، قطر، یمن افغانستان، سوریه، اردن، فلسطین، لبنان، مصر، سودان و ایران گزارش شده است (Guénard et al., 2017).

جنس *Pheidole* Westwood, 1839 **گونه** *Pheidole koshewnikovi* Ruzsky, 1905

محل و تاریخ جمع‌آوری. چالستر ۳۱ خرداد و ۱۶ مرداد ۱۴۰۰؛ فرخشهر (مزرعه صدر) ۲۹ اردیبهشت ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های فارس و چهارمحال و بختیاری گزارش شده است (Khalili-Moghadam et al., 2019; Farajollahzade et al., 2022).

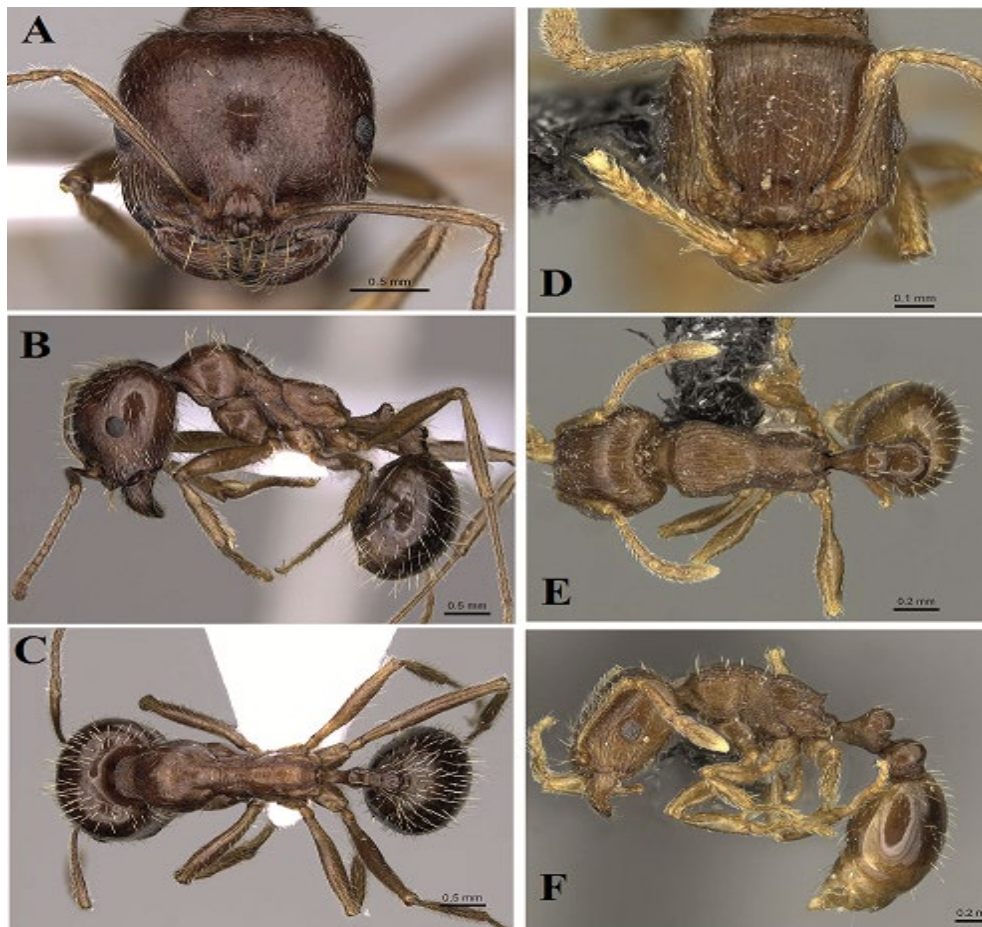
پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای قرقیزستان، قزاقستان، ازبکستان، ترکمنستان، افغانستان، آذربایجان، گرجستان، عراق، ترکیه، سوریه، اردن، لبنان، کرواسی، مونتنگرو، آلبانی، یونان و ایران گزارش شده است (Guénard et al., 2017).

جنس *Tetramorium* Mayr, 1855 **گونه** *Tetramorium indocile* Santschi, 1927 (شکل ۴ D-E-F).

محل و تاریخ جمع‌آوری. سامان (مزرعه حسین‌آباد) ۲۵ فروردین ۱۴۰۰.

پراکنش در ایران. این گونه تاکنون از استان‌های اصفهان و فارس گزارش شده است و برای فون مورچه‌های استان چهارمحال و بختیاری جدید است (Farajollahzade et al., 2022; Pashaei Rad et al., 2018).

پراکنش در جهان. این گونه تاکنون از کشورهای روسیه، قزاقستان، قرقیزستان، ازبکستان، آذربایجان، ارمنستان، بلغارستان، اکراین، یونان، فرانسه، ایتالیا، اسپانیا، مجارستان، سوئیس، بوسنی و هرزگوین و ایران گزارش شده است (Guénard *et al.*, 2017).



شکل ۴- گونه *Messor muticus* (Nylander, 1849) (کارگر) A. نمای کامل سر؛ B. نمای سطح پشتی بدن؛ C. نمای سطح پهلوئی بدن. گونه *Tetramorium indocile* Santschi, 1927 (کارگر) D. نمای کامل سر؛ E. نمای سطح پشتی بدن؛ F. نمای سطح پهلوئی بدن. (اقتباس از AntWeb.org)

Fig. 4. *Messor muticus* (Nylander, 1849), (worker) A. Head in full-face view; B. lateral view of the body; C. dorsal view of the body. *Tetramorium indocile* Santschi, 1927, (worker) D. Head in full-face view; E. dorsal view of the body; F. lateral view of the body. Source of images: AntWeb.org

ب: بررسی فعالیت همزیستی مورچه‌ها با شته‌های گردو

بررسی‌ها و مشاهدات حاصل از این پژوهش نشان داد در بین مورچه‌های شناسایی شده، گونه‌های *T. karavaievi*، *L. neglectus* و *C. subdentata* با شته‌های گردو (شته خالدار گردو *P. juglandis* و شته سبز گردو *C. juglandicola*) رابطه همزیستی دارند. گونه *T. karavaievi* در مزرعه چالستر از روی برگ‌های آلوده به شته‌های سبز و خالدار گردو جمع‌آوری شد. همچنین مورچه‌های این گونه در مزرعه صدر فرخشهر در حال جابجایی شته‌های سبز گردو به پایین درخت بودند بدون اینکه به آنها آسیبی وارد کنند (شکل ۱).

گونه *L. neglectus* نیز در مزرعه حسین‌آباد سامان در حال تردد روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌های گردو و در مزرعه لقدمبه سامان در حال تغذیه از عسلک شپشک نخودی *E. coryli* و همچنین در مزرعه صدر فرخشهر از روی برگ‌های آلوده به شته‌های سبز و خالدار گردو جمع‌آوری شدند (شکل ۲). گونه *C. subdentata* در مزارع حسین‌آباد و لقدمبه سامان، چالستر و صدر فرخشهر در حال تردد روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌های آلوده به شته سبز گردو و جابجایی پوره‌های آنها و همچنین در حال تغذیه از عسلک شته خالدار گردو مشاهده و جمع‌آوری شدند. نمونه‌های این گونه فقط از روی درختان آلوده به شته جمع‌آوری شدند و روی درختان فاقد آلودگی مشاهده نشدند (شکل ۳). باتوجه به کاهش تعداد و فعالیت شته‌های گردو همزمان با شروع فصل گرما در باغ‌های گردوی شهرکرد و سامان میزان تردد این مورچه‌ها روی درختان آلوده به این شته‌ها نیز کاهش یافت. در آخر تابستان با کاهش دما و متقابلاً افزایش فعالیت شته‌های گردو، میزان تردد این مورچه‌ها افزایش یافت.

بمٹ و نتیجه گیری

الف: فونستیک

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تنوع گونه‌ای به نسبت خوبی از مورچه‌ها در باغ‌های گردوی شهرستان‌های شهرکرد و سامان فعالیت دارند. بدیهی است که در صورت انجام نمونه‌برداری‌های وسیع‌تر و دقیق‌تر، تعداد گونه‌های فعال در بوم‌سازگان‌های باغی ایران به مراتب بیشتر خواهد بود. از میان سه زیرخانواده مهم از مورچه‌ها که در این مطالعه جمع‌آوری و شناسایی شدند زیرخانواده Myrmicinae با هشت گونه متعلق به چهار جنس دارای تنوع بالاتری می‌باشند. بیشتر گونه‌ها جمع‌آوری شده در این مطالعه به طور مکرر از نقاط مختلف ایران و سایر نقاط دنیا گزارش شده‌اند. اما گونه‌های *T. indocile* و *M. muticus* از زیرخانواده Myrmicinae به ترتیب بار از ایران و استان چهارمحال و بختیاری گزارش می‌شوند. سال‌های ۱۳۷۴ و ۱۳۷۹ گونه‌ای از منطقه تهران و باغ‌های میوه (سیب، گلابی، به) در مشهد جمع‌آوری و به عنوان *Messor muticus* گزارش شد (Ghasemi et al., 2000; Alipanah et al., 1995). با بررسی بیشتر و دقیق‌تر، در زمان انتشار نخستین چک لیست معتبر از مورچه‌های ایران، این گونه در فهرست مورچه‌های ایران قرار نگرفت (Paknia et al., 2008). بنابراین این نخستین گزارش معتبر از گونه مذکور از ایران محسوب شده و به فهرست مورچه‌های ایران اضافه می‌شود. گونه *T. indocile* قبلاً فقط از سمیرم و شیراز گزارش شده است و این سومین گزارش این گونه از ایران محسوب می‌شود (Farajollahzade et al., 2022; Pashaei Rad et al., 2018).

ب: بررسی فعالیت همزیستی مورچه‌ها با شته‌های گردو

مورچه‌ها از مهمترین بازبرگان بوم‌سازگان‌ها به ویژه در مناطق باغی و جنگلی محسوب می‌شوند و ارتباطات زیادی با گیاهان و جانوران دارند. این حشرات به‌طور قابل توجهی در باغ‌های درختان میوه از جمله گردو فعال هستند و نقش‌های متفاوتی از همزیستی (شکارگری، همیاری و ...) با سایر حشرات مانند جوربالان (شته‌ها، شپشک‌ها و ...) و بالپولکداران را ایفاء می‌کنند. در پژوهش حاضر سه گونه *T. karavaievi*، *L. neglectus* و *C. subdentata* با شته‌های گردو رابطه همزیستی داشتند.

اغلب مورچه‌های جنس *Tapinoma* درخت‌زی و به عنوان لاشه‌خوار ایفای نقش می‌کنند اما تمایل زیادی به تغذیه از عسلک شته‌ها و شپشک‌ها دارند (Shattuck, 1992). گونه *T. karavaievi* با تعداد زیادی از شته‌ها رابطه همزیستی داشته و ضمن حمایت از آنها در مقابل دشمنان طبیعی از عسلک تولیدی آنها تغذیه می‌کند (Shiran et al., 2013; Stary, 1969). در این مطالعه نیز مورچه‌های کارگر این گونه در حال تردد روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌های آلوده به شته‌های سبز و خالدار گردو مشاهده شدند و ضمن تغذیه از عسلک شته‌های گردو در حال جابجایی شته‌های سبز گردو به پایین درخت بودند بدون اینکه به آنها آسیبی وارد کنند. این نخستین گزارش همزیستی گونه *T. karavaievi* با شته‌های گردو در سطح جهان محسوب می‌شود.

مورچه‌های جنس *Crematogaster* اغلب لانه‌های خود را روی شاخه‌های مرده یا زیر پوست درختان می‌سازند (Palmer & Brody, 2013; Madden & Young, 1992; Hölldobler & Wilson, 1990). این مورچه‌ها گیاهخواران عمومی یا همه‌چیزخوار هستند؛ اما برخی از گونه‌ها از عسلک جوربالان مانند شته‌ها تغذیه می‌کنند (Campbell, 1994; Brown, 2000; Longino, 2003; Gullan et al., 2018). گونه *C. subdentata* همانند تعداد زیادی از گونه‌های دیگر این جنس به کمیت و کیفیت عسلک شته‌ها وابستگی شدیدی دارد (Mirzamohamadi et al., 2015; Shiran et al., 2013; Collingwood and Heatwole, 2000; Stary, 1969). این گزارش‌ها با مشاهدات ما در این مطالعه تطابق کامل دارد؛ به‌طوری‌که مورچه‌های این گونه فقط از روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌های آلوده به شته‌های خالدار گردو در حال تغذیه از عسلک این شته مشاهده و جمع‌آوری شدند و روی درختان فاقد آلودگی به شته مشاهده نشدند.

مورچه‌های جنس *Lasius* طیف گسترده‌ای از مکان‌ها (زیر سنگ‌ها، پناهگاه‌های موقت شته‌ها در پای درختان) را برای لانه‌سازی اشغال می‌کنند. طبق گزارش Wilson (1955) گونه‌ها این جنس، عادت به نگهداری و حمل و نقل حشرات جوربال مانند شته‌ها و رفتار انگلی موقت در برخی از گونه‌ها دارند. همچنین تعداد زیادی از شته‌ها همراه با مورچه‌های این جنس گزارش شده‌اند (Mirzamohamadi et al., 2015; Shiran et al., 2013; Stary, 1969). پژوهشگران Flatt & Weisser (2000) نشان دادند که شته‌هایی که توسط کارگران مورچه *Lasius niger* (Linnaeus, 1758) مراقبت می‌شدند نسبت به شته‌هایی که این مورچه‌ها از آنها مراقبت نمی‌کردند، عمری طولانی‌تر، بالغ شدن زودتر، نرخ تولیدمثل بالاتری و تعداد فرزندان مورد انتظار بیشتری داشتند (Flatt & Weisser, 2000). در این مطالعه نیز مورچه‌های گونه *L. neglectus* در حال تردد روی تنه، شاخه‌ها و برگ‌های آلوده به شته‌های سبز و خالدار گردو و همچنین در حال تغذیه از عسلک شپشک نخودی *E. coryli* L. مشاهده و جمع‌آوری شدند.

همان‌طور که ذکر شد مورچه‌ها در کنترل زیستی آفات در بوم‌سازگان‌های مختلف دارای اهمیت هستند. مورچه‌ها با تغذیه از دسته‌های تخم آفات مختلف درختان باغی و جنگلی به ویژه بالپولکداران (خانواده Cossidae) و سخت‌بالپوشان (خانواده‌های Cerambycidae، Buprestidae و زیرخانواده Scolytinae) نقش کارآمدی در کاهش تراکم جمعیت این گروه از آفات چوبخوار ایفاء می‌کنند (Mallis, 1990; Coulson & Witter, 1984; Browne, 1968). به این ترتیب مورچه‌ها دارای نقشی کارآمد در کنترل آفات مختلف در بوم‌سازگان‌های گوناگون می‌باشند (Way & Koo, 1992). در باغ‌های گردو شهرستان‌های شهرکرد و سامان کرم خراط (*Zenopsis pyrina* L.) یکی از آفات بسیار مهم است و برخی منابع (Azemayesh Fard, 2014; Radjabe, 1986) از مورچه‌ها بعنوان دشمنان طبیعی این آفت نام بردند. آنها ذکر کردند مورچه‌ها نقش اساسی در از بین بردن تخم پروانه داشته و تا ۹۰ درصد آن‌ها را از بین می‌برند. اما این مسئله در مناطقی که پروانه فری تخم‌های خود را به صورت مجتمع روی تنه و شاخه‌های اصلی قرار می‌دهد درست است زیرا در این مدل تخم‌ریزی با تردد مداوم مورچه‌ها روی تنه و سرشاخه‌ها احتمال برخورد آنها با دستجات تخم آفت را زیاد می‌کند، بنابراین به شدت از آنها تغذیه کرده و تا ۹۰ درصد آنها را از بین می‌برند. اما در مناطقی مانند استان چهارمحال و بختیاری (مناطق مورد مطالعه) که تخم‌گذاری به صورت انفرادی و روی سرشاخه‌ها است چنین رابطه‌ای بین مورچه‌ها و تخم‌های آفت مشاهده نشد (Saeidi et al., 2022). همچنین این نحوه تخم‌ریزی جابجایی لاروهای جوان را به حداقل رسانده زیرا این لاروها معمولاً بعد از خروج از پوسته تخم از محل جوانه‌ای که تخم کنار آنها گذاشته شده است وارد شاخه‌ها می‌شوند و کمتر در معرض مواجهه با دشمنان طبیعی از جمله مورچه‌ها قرار می‌گیرند. بنابراین نقش کنترلی مورچه‌ها در تغذیه از تخم‌های آفت در این مطالعه تایید نشد.

سیاسگزاری

از آقای دکتر سیاستین سالاتا (گروه تنوع زیستی دانشگاه ورسلاو، لهستان) جهت تایید شناسایی نمونه‌ها سیاسگزاری می‌شود.

حمایت مادی و معنوی

این مطالعه با حمایت مالی دانشگاه شهرکرد با قرارداد شماره ۱۴۱/۳۸۹۲ انجام شده است که مراتب سپاس و قدرانی بعمل می‌آید.

REFERENCES

- Agosti, D. (1990) Review and reclassification of *Cataglyphis*. *Journal of Natural History* 24, 1457–1505. DOI: 10.1080/00222939000770851
- Alipanah, H., Kharazi, A. & Moghadassi, P. (1995) Taxonomical Study of Myrmicinae ants in Tehran. 12th Iranian Plant Protection Congress, 2-7 Sep 1995, Karaj, p. 304.
- Ahmadi, K., Hatami, F., Hoseinpour, R., Abdshah, H. & Ebadzadeh, H. R. (2021) Department of Planing and Economy, Information and Communication (DPEIC) Iranian Annual Statistics, No. 3, garden products. Ministry of agriculture, Tehran, Iran. 157pp. [In Persian].
- Aminzadeh, F., Fatahimoghadam, M. R., Ebadi, A. & Hasani, D. (2013) Study of the Trend of Graft Union Formation in Minigrafting of Walnut (*Juglans regia* L.). *Seed and Plant Production* 2(1), 131–135. [In Persian].
- Azemayesh Fard, P. (2014) *Fruit Pests and Management*. Sephr publication center. 860 pp. [In Persian].
- Bolton, B. (1994) *Identification Guide to the Ant Genera of the World*: Cambridge, Mass. 222 pp.
- Bolton, B. (2022) An online new general catalogue of the ants of the world, including a synopsis of taxonomic publications on Formicidae. Available from: <http://antweb.org/1-3345> (Accessed 09.12.2022).
- Browne, F. G. (1968) *Pests and diseases of forest planatation trees*. Claredon Press. Oxford; 1231 pp.
- Brown, W. L. (2000) *Diversity of ants*. In: Agosti, D., Majer, J., Alonso, L. E. & Schultz, T. R. (Eds) *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington, 45–79.
- Buckley, R. C. (1987) Ant–plant–homopteran interactions. *Advances in Ecological Research* 16, 53–85. DOI: 10.1016/s0065-2504(08)60087-2
- Campbell, C. (1994) Homoptera associated with the ants *Crematogaster clariventris*, *Pheidole megacephala* and *Tetramorium aculeatum* (Hymenoptera: Formicidae) on cocoa in Ghana. *Bulletin of Entomological Research* 84, 313–318. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007485300032429>
- Collingwood, C. A. (1985) Hymenoptera: Fam. Formicidae of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia* 7, 230–302.
- Collingwood, C. A. & Agosti, D. (1996) Formicidae of Saudi Arabia. (Part 2). *Fauna of Saudi Arabia* 15, 300–385.
- Collingwood, C. A. & Heatwole, H. (2000) Ants from Northwestern China (Hymenoptera, Fomicidae). *Psyche: A Journal of Entomology* 103, 1–24. DOI: 10.1155/2000/97127
- Coulson, N. R. & Witter, J. A. (1984) *Forest entomology. Ecology and management*. John Wiley & Sons. New York; 669 pp. DOI: 10.2307/2403202
- Crawley, W. C. (1920) Ants from Mesopotamia and north-west Persia. *Entomologist's Record and Journal of Variation* 32, 162–166.
- Farajollahzade, S., Ramezani, L. & Mohammadi, Sh. (2022) Assessment of Ant's Biodiversity in human land use habitats using the SDR software. *Research square* 1–16. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2366304/v1>
- Flatt, T. & Weisser, W. W. (2000) The effects of mutualistic ants on aphid life history traits. *Ecology* 81(12), 3522–3529. DOI: 10.2307/177511
- Ghahari, H. & Collingwood, C. A. (2013) A study on the Ants (Hymenoptera: Vespoidea: Formicidae) from Western Iran. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 48 (1), 155–164 (2013). DOI: 10.1556/APhyt.48.2013.1.15
- Ghahari, H., Collingwood, C. A., Havaskary, M., Ostovan, H. & Samin, N. (2011) A contribution to the knowledge of ants (Hymenoptera: Formicidae) from the Arasbaran biosphere reserve and vicinity, Northwestern Iran. *Jordan Journal of Agricultural Sciences* 7, 558–563. DOI: 10.2298/abs1103867g
- Ghahari, H., Collingwood, C. A., Tabari, M. & Ostovan, H. (2009) Faunistic notes on Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of rice fields and surrounding grasslands of northern Iran. *Munis Entomology & Zoology* 4(1), 184–189.
- Ghahari, H., Sharaf, M. R., Aldawood, A. S., & Collingwood, C. A. (2015) A contribution to the study of the ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Eastern Iran. *Contribution to Entomology* 65, 341–359. DOI: 10.21248/contrib.entomol.65.2.341-359
- Ghasemi, M., Hajizadeh, J. & Alipanah, H. (2000) Study of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of pome fruit orchards (apple, pear, quince) in Mashhad and determining the dominant species. 14th Iranian Plant Protection Congress, 5-8 Sep 2011, Isfahan, p. 260.

- Guénard, B., Weiser, M., Gomez, K., Narula, N. & Economo, E. P. (2017) The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: a synthesis of ant species geographic distributions. *Myrmecological News* 24, 83–89.
- Gullan, P. J., Kondo, T., Fiala, B. & Quek, S. P. (2018) Taxonomy of coccids (Hemiptera: Coccidae: Coccus L.) associated with *Crematogaster* ants (Hymenoptera: Formicidae) in the stems of *Macaranga* plants (Euphorbiaceae) in Southeast Asia. *Zootaxa* 4521, 001–051. DOI: [10.11646/zootaxa.4521.1.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.4521.1.1)
- Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990) *The Ants*. Cambridge: Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 732 pp.
- Hosseini, A., Modarraes Awal, M. & Hosseini, M. (2015) New faunistic records of Formicidae (Insecta: Hymenoptera) from Northeastern Iran. *Asian Myrmecology* 7, 113–127.
- Khalili-Moghadam, A., Borowiec, L. & 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. DOI: [10.2478/pjen-2019-0013](https://doi.org/10.2478/pjen-2019-0013)
- Khalili-Moghadam, A., Salata, S. & Borowiec, L. (2021) Three new species of *Cataglyphis* Foerster, 1850 (Hymenoptera, Formicidae) from Iran. *ZooKeys* 1009: 1–28. DOI: [10.3897/zookeys.1009.59205](https://doi.org/10.3897/zookeys.1009.59205)
- Longino, J. T. (2003) The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zootaxa* 151, 1–150. DOI: [10.11646/zootaxa.151.1.1](https://doi.org/10.11646/zootaxa.151.1.1)
- Madden, D. & Young, T. P. (1992) Symbiotic ants as an alternative defense against giraffe herbivory in spinescent *Acacia drepanolobium*. *Oecologia* 91, 235–238. DOI: [10.1007/BF00317789](https://doi.org/10.1007/BF00317789)
- Mallis, A. (1990) *Handbook of Pest Control*. Cleveland, O.H: Franzak & Foster Co. 1152 pp.
- Mills, N. J., Mace-Hill, K., Jones, L., van Steenwyk, R. A., Pickel, C. & Grant, J. (2011) Selective pesticides and biological control in walnut pest management. *California Walnut Board, Walnut Research Reports* Retrieved from http://www.walnutresearch.ucdavis.edu/2011/2011_231.pdf. [Accessed 25 May 2015].
- Mirzamohamadi, S., Hosseini, M., Sadeghi Namaghi, H., Karimi, J. & Mehrparvar, M. (2015) Symbiotic ants (Hymenoptera: Formicidae) associated with aphids (Hemiptera: Aphididae) in Golestan province, Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics* 11(2), 101–111.
- Moradloo, Sh., Nafisi Fard, R., Pashaei Rad, Sh. & Taylor, B. (2015) Records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Northern Iran. *Zoology in the Middle East* 61, 168–173. DOI: [10.1080/09397140.2015.1020611](https://doi.org/10.1080/09397140.2015.1020611)
- Mortazavi, Z. S., Sadeghi, H., Aktac, N., Depa, L. & Fekrat L. (2015) Ants (Hymenoptera: Formicidae) and their aphid partners (Homoptera: Aphididae) in Mashhad region, Razavi Khorasan Province, with new records of aphids and ant species for Fauna of Iran. *Halteres* 6, 4–12.
- Nixon, G. E. J. (1951) *The Association of Ants with Aphids and Coccids*. Commonwealth Institute of Entomology, London, UK. DOI: [10.1093/aesa/44.2.293b](https://doi.org/10.1093/aesa/44.2.293b)
- Paknia, O. & Kami, H. G. (2007) New and additional records for the formicid fauna (Insecta: Hymenoptera) of Iran. *Zoology in the Middle East* 40, 85–90. DOI: [10.1080/09397140.2007.10638208](https://doi.org/10.1080/09397140.2007.10638208)
- Paknia, O., Radchenko, A., Alipanah, H. & Pfeiffer, M. (2008) a preliminary checklist of the ants (Hymenoptera: Formicidae) of Iran. *Myrmecological News* 11, 151–59. DOI: [10.3897/zookeys.277.4684](https://doi.org/10.3897/zookeys.277.4684)
- Palmer, T. & Brody, A. (2013) Enough is enough: The effects of symbiotic ant abundance on herbivory, growth, and reproduction in an African acacia. *Ecology* 94, 683–691. DOI: [10.1890/12-1413.1](https://doi.org/10.1890/12-1413.1)
- Pashaei Rad, Sh., Taylor, B., Torabi, R., Aram, E., Abolfathi, G., Afshari, R., Borjali, F., Ghatei, M., Hediary, F., Jazini, F., Heidary, V., Mahmoudi, Z., Safariyan, F. & Seiri, M. (2018) Further records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. *Zoology in the Middle East* 64(2), 145–159. DOI: [10.1080/09397140.2018.1442301](https://doi.org/10.1080/09397140.2018.1442301)
- Pierce, N. E. & Easteal, S. (1986) The selective advantage of attendant ants for the larvae of a lycaenid butterfly, *Glaucopsyche lygdamus*. *Journal of Animal Ecology* 55, 451–462.
- Pickle, C., Grant, J. A., Bentley, W. J., Hasey, J. K., Coates, W. W. & van Steenwyk, R. A. (2015) *UC IPM Pest Management Guidelines: Walnut Insects and Mites*. Regents of the University of California. Retrieved from <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r881300511.html>. [accessed 25 May 2015].
- Radchenko, A. (1998) Review of ants of the genus *Cataglyphis* Foerster (Hymenoptera, Formicidae) of Asia. *Entomologicheskoye Obozreniye* 76, 424–442.
- Radjabe, Gh. (1986) *Insects Attacking Rosaceous Rruit Rrees in Iran*. Iranian Research Institute of Plant Protection. 209 pp. [In Persian].
- Roshandel, S. (1997) *Identification and Introduction of Biological Agent (predators, parasitoids and pathogens) limiting the populations of the Codling moth in Khosrowshahr region*. M.Sc. Thesis. Tabriz University, Faculty of Agriculture 55 pp. [In Persian].
- Saeidi, Z. & Bagheri, A. (2021) *Integrated Pest Management of Walnut (At Climate Conditions of Iran)*. Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR) press 73 pp. [In Persian].
- Saeidi, Z., Bagheri, A. & Khalili-Moghadam, A. (2022) Seasonal Activity and Damage Caused by Leopard Moth, *Zeuzera pyrina* L., in Walnut Orchards, Chaharmahal va Bakhtiari Province, Iran. *Journal of Agricultural Science and Technology* 24(2), 419–428.

- Shelton, M. D. & Davis, D. W.** (1994) Navel orange worm (Lepidoptera: Pyralidae) development in sunburned walnuts. *Journal of Economic Entomology* 87, 1062–1069. DOI: [10.1093/jee/87.4.1062](https://doi.org/10.1093/jee/87.4.1062)
- Schultz, T. R.** (2000) In search of ant ancestors. *Proceeding of the National Academy of Sciences* 97(26), 14028–14029. DOI: [10.1073/pnas.011513798](https://doi.org/10.1073/pnas.011513798)
- Shattuck, S. O.** (1992) Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 21, 1–181.
- Shiran, E., Mossadegh, M. S. & 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.
- Stadler, B. & Dixon, A. F. G.** (2005) Ecology and evolution of aphid-ant interactions. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 36, 345–72. DOI: [10.1146/annurev.ecolsys.36.091704.175531](https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.36.091704.175531)
- Stary, P.** (1969) Aphid-ant-parasite relationship in Iraq. *Insects Sociaux* (4), 269–278. DOI: [10.1007/bf02308999](https://doi.org/10.1007/bf02308999)
- Van den Bosch, R., Hom, R., Matteson, P., Frazer, B. D., Messenger, P. S. & Davis, C. S.** (1979) Biological control of the walnut aphid in California: impact of the parasite, *Trioxys pallidus*. *Hilgardia* 47, 1–13. DOI: [10.3733/hilg.v47n01p001](https://doi.org/10.3733/hilg.v47n01p001)
- Ward, P. S.** (2007) Phylogeny, classification, and species-level taxonomy of ants. *Zootaxa* 1668, 549–563. DOI: [10.11646/zootaxa.1668.1.26](https://doi.org/10.11646/zootaxa.1668.1.26)
- Wilson, E. O.** (1955) A monographic revision of the ant genus *Lasius*. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 113, 1–201. DOI: [10.1086/401086](https://doi.org/10.1086/401086)
- Way, M. J.** (1963) Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera. *Annual Review of Entomology* 8, 307–344. DOI: [10.1146/annurev.en.08.010163.001515](https://doi.org/10.1146/annurev.en.08.010163.001515)
- Way, M. J. & Koo, K. C.** (1992) Role of ants in pest management. *Annual Review of Entomology* 37, 479–503. DOI: [10.1146/annurev.en.37.010192.002403](https://doi.org/10.1146/annurev.en.37.010192.002403)

Ant fauna of Walnut orchards of the Shahrekord and Saman Counties (Chaharmahal & Bakhtiari Province) with report of some ant species as symbiont of Walnut aphids

Arsalan Khalili-Moghadam¹  & Zarir Saeidi² 

1- Plant Protection Department, Agriculture College, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

✉ arsalan.khalili@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-5806-1207>

2- Agricultural and Natural Research Center, Shahrekord, Chaharmahal and Bakhtiari Province, Iran

✉ zarirsaeidi@yahoo.com  <https://orcid.org/0000-0002-8949-3096>

Article History

Received: 12 January 2023 | Accepted: 16 March 2023 | Subject Editor: Ali Asghar Talebi

Abstract

Walnut (*Juglans regia* L.) is known as one of the most important dried fruits of the world. Chaharmahal & Bakhtiari Province, with approximately 7400 hectares, is one of the most important cultivation areas in Iran. Considering the rich fauna of ants in walnut orchards and their relation with walnut pests (such as Leopard Moth and aphids), this study was conducted in Shahrekord and Saman orchards during 2021-2022. Totally, 13 species belonging to 10 genera and three subfamilies, were collected and identified. Among them, *Messor muticus* (Nylander, 1849) and *Tetramorium indocile* Santschi, 1927 belonging to the subfamily Myrmicinae are reported for the first time from Iran, and Chaharmahal & Bakhtiari Province, respectively. Furthermore, this study revealed that *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925, *Lasius neglectus* Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990, and *Crematogaster subdentata* Mayr, 1877 have symbiotic relationships with walnut aphids and lecanium scales and are probably effective in the distribution and damage of these pests.

Keywords: Walnut, ant aphid, symbiont, Iran, Diversity.

Corresponding Author: Arsalan Khalili-Moghadam (Email: arsalan.khalili@gmail.com)

Citation: Khalili-Moghadam, A. & Saeidi, Z. (2023) Ant fauna of walnut orchards of the Shahrekord and Saman Counties (Chaharmahal & Bakhtiari Province) with report of some ant species as symbiont of Walnut aphids. *J. Entomol. Soc. Iran* 43 (1), 24-33. <https://doi.org/10.52547/JESI.43.1.3>