



<https://ui.ac.ir/en>

Journal of Taxonomy and Biosystematics

E-ISSN: 2322-2190

Document Type: Research Paper

Vol. 13, Issue 1, No.46, Spring 2021, P:2

Received: 24/12/2020 Accepted: 27/12/2020

Ant Fauna of Fig Orchards of Estahban Area with the Report of *Tapinoma Karavaievi* (Hymenoptera: Formicidae) as a Predator of Fig Pollinator Wasps

Haniyeh Kiyani

M. Sc, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Shiraz University, Shiraz, Iran
kiani.h72@gmail.com

Kambiz Minaei

*Corresponding author: Professor, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Shiraz University, Shiraz, Iran
kambizminaei@gmail.com

Hamid Zare

Fig Research Station, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Estahban, Iran
hamidzare777@gmail.com

Abstract

Fig (*Ficus carica* L.) is an important agricultural product, which is consumed both fresh and dried. Fars province and Estahban county are the most important edible fig-producing areas in Iran, with more than 95% of the country's fig orchards. The interaction between figs and their mutualisms, particularly wasps, is influenced by ants. Considering the rich fauna of ants in the fig orchards of Estahban, as well as the research indications on the direct and indirect damages created by ants, the fauna of ants in fig gardens in Estahban were studied. Eleven species in 8 genera and 3 subfamilies were recognized. The results showed that species including *Cataglyphis livida*, *C. livida*, *Lepisiota dolabellae*, *M. caducus*, *M. ebeninus*, *P. koshewnikovi*, *Tapinoma karavaievi*, and *T. destructor* were found for the first time in Fars province. Furthermore, this study revealed that *Tapinoma karavaievi* acted as a predator of the fig wasp and caused damages to fig orchards. This study is the first report on the possible damages of these species to the fig in the world.

Key words: Pest, Iran, Pollination.

تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال سیزدهم، شماره چهل و ششم، بهار ۱۴۰۰، صفحه ۲۶-۱۷

نوع مقاله: پژوهشی

پذیرش نهایی: ۱۳۹۹/۱۰/۰۷

دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۰۴

فون مورچه‌های باغ‌های انجیر استهبان (فارس) همراه با گزارش گونه مورچه (Hymenoptera: Formicidae) *Tapinoma karavaievi* در جایگاه شکارگر زنبور گرده‌افشان انجیر

حانیه کیانی، کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

kiani.h72@gmail.com

کامبیز مینایی*، استاد گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (مسئول مکاتبات)

kambizminaei@gmail.com

حمید زارع، استادیار ایستگاه تحقیقات انجیر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، استهبان، ایران

hamidzare777@gmail.com

چکیده

انجیر (*Ficus carica* L.) محصولی مهم برای مصرف تازه‌خوری و خشک در سطح جهان شناخته می‌شود. استان فارس و شهرستان استهبان با بیش از ۹۵ درصد باغ‌های انجیر خوراکی مهم‌ترین تولیدکننده انجیر در ایران هستند. مورچه‌ها روی برهمکنش بین انجیر و سایر هم‌زیستان انجیر به‌ویژه زنبورها تأثیر می‌گذارند. با توجه به فراوانی مورچه‌ها در انجیرستان‌ها و همچنین وجود گزارش‌هایی مبنی بر خسارت مستقیم و غیر مستقیم آنها به انجیر، این پژوهش طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۸ با محوریت بررسی فون مورچه‌ها در باغ‌های انجیر شهرستان استهبان صورت گرفت. براساس نتایج این پژوهش، ۱۱ گونه مورچه متعلق به هشت جنس و سه زیرخانواده شناسایی شد. در بین گونه‌های جمع‌آوری‌شده، گونه‌های *Messor caducus*، *M. ebeninus*، *Pheidole koshewnikovi* و *Trichomyrmex destructor* از زیرخانواده Myrmicinae، گونه‌های *Lepisiota dolabellae* و *Cataglyphis livida* از زیرخانواده Dolichoderinae برای نخستین بار در استان فارس گزارش شد؛ به‌علاوه مطالعه حاضر نشان داد گونه *Tapinoma karavaievi* در جایگاه شکارگر زنبور گرده‌افشان انجیر باعث خسارت احتمالی به باغ‌های انجیر می‌شود. این نخستین گزارش خسارت احتمالی گونه *Tapinoma karavaievi* به انجیر در سطح جهان محسوب می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آفت، ایران، گرده‌افشانی.

مقدمه

انجیر با نام علمی *Ficus carica* L. از مهم‌ترین محصولات باغی دنیا است. این گیاه متعلق به خانواده توت‌سانان (Moraceae) است و از دیرباز در پنج قاره جهان برای مصرف داخلی یا در جایگاه محصولی صادراتی کشت شده است. این درخت به‌ویژه در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و همچنین در بسیاری از مناطق معتدل کشت می‌شود (Faghhih, 2018). ایران پس از کشور ترکیه، مصر، مراکش و الجزایر بیشترین میزان سطح زیر کشت و تولید انجیر را به خود اختصاص داده است (Faostat, 2018). بیش از ۹۵ درصد باغ‌های انجیر خوراکی ایران در استان فارس قرار دارد. شهرستان استهبان واقع در استان فارس با سطح زیر کشت بیش از ۲۵ هزار هکتار و میزان تولید بیش از ۲۰ هزار تن انجیر خشک مقام اول کشور را به خود اختصاص داده است (Ahmadi et al., 2018). به دلیل ارزش غذایی زیاد و ارزش اقتصادی انجیر خشک دیم، بررسی این محصول از جنبه‌های گوناگون اهمیت ویژه‌ای دارد.

در روند تکامل، بسیاری از حشرات از جمله مورچه‌ها و زنبورها، به صورت‌های مختلفی با انجیر در ارتباط بوده‌اند. انجیر با زنبورها رابطه‌ای هم‌زیستی دارد که در آن انجیر برای گرده‌افشانی وابسته به زنبور است و زنبورها نیز نیازمند تخمدان‌های گل انجیرند (Harrison, 2014)؛ اما حضور مورچه‌ها در درخت باعث وحشت زنبورها و دفع آنها می‌شود (Lin et al., 2018). مورچه‌ها حشراتی متعلق به خانواده Formicidae و راسته Hymenoptera و از فراوان‌ترین موجودات روی کره زمین‌اند (Triplehorn and Johnson, 2005; Ward, 2007). آنان از اجزای

جدایی‌ناپذیر اکوسیستم‌ها به‌ویژه در مناطق گرم و جنگل‌های گرمسیری محسوب می‌شوند و تعاملات زیادی با گیاهان دارند. مورچه‌ها به میزان شایان توجهی در انجیرستان‌ها یافت می‌شوند و روی برهمکنش بین انجیر و سایر هم‌زیستان انجیر به‌ویژه زنبورها تأثیر می‌گذارند (Wilson and Holldobler, 2005; Bain et al., 2014)؛ به طوری که ۱۰ جنس از مورچه‌ها، شکارگرهای زنبور انجیر معرفی شده‌اند (Bain et al., 2014).

زنبور انجیر از مهم‌ترین حشرات هم‌زیست با انجیر محسوب می‌شود و برای گرده‌افشانی و تولید انجیر با کیفیت ضروری است. در پژوهش‌های پیشین ارتباط بین مورچه‌ها و زنبورهای انجیر به شکل‌های مختلفی (از جمله شکارگر و شکار یا رابطه هم‌زیستی) توصیف شده است. درخت انجیر هم‌زیستی بسیار اختصاصی با زنبورهای گرده‌افشان دارد (Cruaud et al., 2010). مورچه‌ها در کنترل زنبورهای غیر گرده‌افشان نقش مهمی دارند؛ به طوری که مشخص شده است اگر از ورود مورچه‌ها به درختان انجیر ممانعت شود، زنبورهای غیر گرده‌افشان به شدت به آنها حمله می‌کنند و تولید مثل زنبورهای گرده‌افشان روی آنها کاهش می‌یابد (Castro et al., 2015; Lin et al., 2018)؛ اما با وجود این، در برخی مواقع مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان نیز حمله می‌کنند که این خود باعث کاهش باروری درختان انجیر و کاهش کمی و کیفی محصول آنها می‌شود؛ برای مثال در منطقه استهبان افراد بومی برای جلوگیری از خسارت مورچه‌ها به زنبورهای گرده‌افشان، در اطراف درختان گوشت فاسد و پسماندهای مواد غذایی قرار می‌دهند و با این کار

مورچه‌ها از شکار زنبورهای گرده‌افشان صرف نظر می‌کنند (Faghieh and Sabet Sarvestani, 2001). با توجه به جایگاه ویژه محصول انجیر خشک دیم استهبان در اقتصاد کشور و همچنین با توجه به نقش مورچه‌ها در مراحل زیستی حشرات گرده‌افشان آن، بررسی فون مورچه‌ها در شهرستان استهبان ضروری به نظر می‌رسد. براساس آخرین مطالعات انجام شده تاکنون ۲۵۱ گونه از هفت زیرخانواده و ۳۷ جنس از مورچه‌ها در ایران ثبت شده است (Pashaei Rad *et al.*, 2018; Khalili Moghadam *et al.*, 2019)؛ اما با این حال هنوز فون بخش‌های بسیار زیادی از کشور ناشناخته مانده است. قبل از انجام این مطالعه تاکنون هیچ گونه پژوهشی به‌طور جدی در خصوص شناسایی فون مورچه‌های انجیر و ارتباط آنها با زنبورهای انجیر صورت نگرفته بود؛ بنابراین در مطالعه حاضر ضمن معرفی فون مورچه‌های مناطق کشت انجیر در شهرستان استهبان، مورچه‌هایی که به زنبورهای گرده‌افشان در این شهرستان صدمه وارد می‌کنند نیز معرفی شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۸ به‌منظور بررسی فون مورچه‌ها و شناسایی مورچه‌های شکارگر زنبور انجیر در باغ‌های انجیر استهبان انجام شد. این شهرستان در جنوب شرقی استان فارس قرار دارد. نمونه‌برداری در زمان‌ها و در فصل‌های مختلف انجام شد؛ اما با توجه به میزان فعالیت مورچه‌ها و هدف پژوهش، بیشتر نمونه‌برداری‌ها در فصل گرده‌افشانی و به‌صورت یک روز در میان بین ساعت ۱۰ صبح تا دو بعدازظهر انجام شد. نمونه‌برداری به روش‌های مختلف و به‌طور تصادفی از باغ‌های متفاوت انجام شد. برای این منظور از برگ‌ها، میوه‌ها، شاخه‌ها، شکاف تنه‌ها و

اطراف طوقه و ریشه درختان انجیر بازدید و مورچه‌های روی آنها جمع‌آوری شد. برای هر درخت ۱۵ تا ۶۰ دقیقه وقت صرف شد. برای یافتن مورچه‌های شکارگر زنبور انجیر، در زمان گرده‌افشانی (از ۱۵ خرداد تا ۱۵ تیرماه) مورچه‌هایی که اطراف گل آذین یا کنار روزنه‌های انجیر تجمع داشتند و منتظر ورود و خروج زنبور و شکار آنها بودند، جمع‌آوری شد؛ به‌علاوه تله‌های چسبی آبی‌رنگ که کشاورزان به‌منظور کنترل مورچه‌های شکارگر استفاده می‌کردند، بازبینی و مورچه‌های به‌دام‌افتاده زمان عبور از روی چسب، جمع‌آوری شد. لازم به یادآوری است که روی تعداد معدودی از درختان، نمونه‌ای یافت نشد. نمونه‌های جمع‌آوری‌شده در شیشه‌های کوچک حاوی الکل اتیلیک ۷۵ درصد و با ذکر مشخصات دقیق شامل آدرس محل، تاریخ و ساعت جمع‌آوری به آزمایشگاه بخش گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز منتقل شد. به‌منظور شفاف‌سازی، بسته به میزان سختی کوتیکول آنها، به مدت ۵ تا ۱۵ دقیقه در پتاس ۵ درصد حرارت داده و نگره‌داری شدند. نمونه‌ها پس از شستشو با آب مقطر، برای آب‌گیری به ترتیب در ظرف‌های حاوی الکل اتیلیک با درجه‌های ۳۰، ۷۰ و ۹۶ درصد هر کدام به مدت ۵ دقیقه قرار گرفتند؛ سپس اجزای مدنظر از جمله قطعات دهانی، شاخک و پاها در زیر استرئومیکروسکوپ و با استفاده از پنس جدا و در قطره‌ای از محلول هویر قرار داده شد. اسلایدها در آون با دمای ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد خشک و پس از آن با استفاده از لاک صنعتی ضد رطوبت، درزگیری و با درج کامل مشخصات درون جعبه اسلاید نگهداری شد. شناسایی نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری و براساس قشر کارگر انجام شد. برای تشخیص گونه‌ها، کلیدهای شناسایی معتبر (Collingwood 1985)؛

گونه مورچه از ۱۳ جنس و سه زیرخانواده Dolichoderinae و Myrmicinae، Formicinae جمع آوری و گزارش شده بود (Torabi *et al.*, 2017; Farajollahzade *et al.*, 2018)؛ همچنین در مطالعه مشابهی، فون مورچه‌های انجیر گونه *Ficus benguetensis* در تایوان بررسی و سه گونه از روی انجیر معرفی شد (Lin *et al.*, 2016). با احتساب این گونه‌ها، تعداد گونه‌های گزارش شده در استان فارس به ۳۱ عدد رسید. در کشور مطالعات محدودی در زمینه شناسایی فون مورچه‌ها در استان‌هایی از قبیل تهران، خوزستان و آذربایجان شرقی صورت گرفته است و تا کامل شدن فاصله زیادی دارد. با توجه به شواهد و مستندات موجود، انتظار می‌رود تعداد گونه‌ها در ایران، حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ گونه باشد (Paknia *et al.*, 2008; Firouzi *et al.*, 2011) و از آنجا که بیش از ۷۰ گونه مورچه در ارمنستان با وسعت ۳۰ هزار کیلومتر مربع گزارش شده بود (Radchenko and Alipanah, 2004)، این تنوع در ایران با مساحت ۱۶۲۴۰۰۰ کیلومتر مربع و با وجود تنوع اقلیمی، دور از انتظار نیست.

Radchenko 1992; Collingwood 1996; (Collingwood and Agosti, 1996; Bolton, 2003 استفاده شد. برای تأیید نهایی شناسایی، نمونه‌ها برای دکتر Borowiec در کشور لهستان ارسال شد. همه نمونه‌ها در کلکسیون حشرات واقع در بخش گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

فون مورچه‌های باغ‌های انجیر استهبان

در این بررسی از ۳۷۵ نمونه جمع آوری شده (شامل بیش از ۲۲۰۰ عدد مورچه) ۱۱ گونه مورچه متعلق به هشت جنس و سه زیرخانواده شناسایی شد. تعداد هفت گونه برای فون استان فارس جدید بود و برای نخستین بار از این استان گزارش شد (جدول ۱). گونه *Cataglyphis fici* نیز به تازگی از همین استان برای دنیا توصیف و گزارش شد (Salata *et al.*, 2021). با وجود اینکه نمونه‌برداری‌ها در این پژوهش تنها از باغ‌های انجیر منطقه استهبان انجام شد، تعداد گونه‌های جمع آوری شده چشمگیر بود. در استان فارس، علاوه بر مطالعه کنونی، براساس دو مطالعه دیگر انجام شده، ۲۳

جدول ۱- فهرست گونه‌های مورچه شناسایی شده در انجیرستان‌های شهرستان استهبان به تفکیک زیرخانواده‌ها

زیرخانواده‌ها و گونه‌های مربوط		
Myrmicinae	Formicinae	Dolichoderinae
<i>Messor caducus</i> Victor*	<i>Lepisiota dolabellae</i> Forel*	<i>Tapinoma karavaievi</i> * Emery
<i>M. ebeninus</i> Santschi*	<i>Plagiolepis pallezensis</i> Forel	
<i>Monomorium abeillei</i> Andre	<i>Cataglyphis livida</i> *	
<i>M. kusnezowi</i> Santschi	<i>C. nodus</i> Brulle	
<i>Pheidole koshewnikovi</i> Ruzsky*		
<i>Trichomyrmex destructor</i> Jerdon*		

بررسی فعالیت مورچه شکارگر زنبورهای گرده‌افشان

بررسی‌های حاصل از این مطالعه نشان داد در بین مورچه‌های شناسایی شده، گونه *Tapinoma karavaievi*، گونه شکارگر زنبورهای گرده‌افشان در انجیر است؛ همچنین این گونه دارای بیشترین فراوانی بود در چسب‌هایی که برای تله در مسیر رسیدن به میوه‌های انجیر استفاده می‌شد.

این گونه بیشتر در زمان گرده‌افشانی روی درخت انجیر یافت شد؛ همچنین در این فصل زنبورهای انجیر فعال بودند. بیشتر مشاهدات از این گونه مربوط به هنگام بالارفتن از تنه درختان انجیر بود؛ در حالی که سایر گونه‌ها در این فصل تردد کمتری روی درختان انجیر داشتند.

جنس *Tapinoma* Foerster, 1850

گونه‌های متعلق به جنس *Tapinoma* در خاک، چوب و سایر مواد گیاهی در حال پوسیدن و ساقه گیاهان آشیانه می‌سازند. اندازه لانه این حشرات به قدری بزرگ است که می‌تواند بیش از چند صد ملکه بدون بال را در خود جای دهد. غارتگری در بیشتر گونه‌های این جنس دیده شده است؛ به طوری که برخی گونه‌ها با شته‌ها و شپشک‌ها رابطه هم‌زیستی دارند و از عسلک آنها برای منبع غذایی استفاده می‌کنند (Shattuck, 1992). تنوع گونه‌ای در این جنس زیاد است و بیشتر گونه‌ها پراکنش جهانی دارند. براساس آخرین آمار بررسی‌ها تاکنون، حدود صد گونه از این جنس در کشورهای افغانستان (Collingwood, 1961)، آلبانی، بلغارستان، ترکیه، یوگوسلاوی سابق (Agosti and Collingwood, 1987)، عربستان

سعودی (Collingwood and Agosti, 1996)، یمن (Collingwood and Van Harten, 2001)، امارات متحده عربی (Collingwood et al. 1997) و ترکیه (Ozdemir et al. 2008) گزارش شده است (Radchenko, 2005)؛ همچنین در کشور ایران گونه‌هایی از این جنس در تهران (Paknia et al., 2008)، خوزستان (Soleymannezhadian and Dezhakam, 2001) و مشهد (Ghasemi et al., 2000) شناسایی و گزارش شده است.

گونه *Tapinoma karavaievi* Emery, 1925

این گونه دارای شاخک ۱۲ بندی است. رنگ بدن مشکی تیره و گاهی روشن است. ساقک توسط شکم پوشیده شده است. دارای ساقک یک‌بندی و بندهای انتهایی پا روشن‌تر از بدن است و بدنی پرمو دارد. جمعیت‌های این گونه فقط براساس سیستم تناسلی نرها تفکیک پذیر و در سایر خصوصیات مشترک و یکسان هستند. بسیاری از پژوهشگران، جمعیت‌های غرب اروپا را *T. simrothi* و جمعیت‌های شرق اروپا را *T. karavaievi* نامیده‌اند. نویسندگان اروپایی گونه‌های اروپا، خاورمیانه و شمال آفریقا را *T. simrothi* می‌نامند؛ این در حالی است که نویسندگان روسی از نام *T. karavaievi* برای جمعیت‌های قفقاز، قزاقستان، ترکمنستان و ایران استفاده کرده‌اند؛ با وجود این، سیستم تولید مثل افراد نر این جمعیت‌ها، با دستگاه تناسلی نرهای جنس *T. simrothi* مقایسه نشده است (Lach Borowiec, ۱۹۶۱). مکاتبات شخصی با نویسنده اول). با توجه به اینکه جمعیت شناسایی شده در پژوهش کنونی براساس کاست‌ها یا افراد غیرجنسی بوده است، تصمیم‌گیری قطعی درباره گونه بسیار دشوار است؛ با

تغذیه از زنبور و اختلال احتمالی در گرده‌افشانی انجیر باعث ایجاد خسارت کمی و کیفی به محصول انجیر می‌شود. از ارتباط این گونه با زنبورهای گرده‌افشان انجیر هیچ‌گونه گزارشی وجود نداشت. براساس مشاهدات عینی نویسندگان اول و سوم، هر ساله میزان سم زیادی توسط کشاورزان علیه این مورچه مصرف می‌شود؛ بنابراین مطالعه بیشتری برای برآورد خسارت و در نتیجه کنترل آن پیشنهاد می‌شود. گونه یادشده از کشورهای ترکیه، ترکمنستان، ازبکستان، ارمنستان، آذربایجان، افغانستان، قزاقستان و ایران (Pashaei Rad et al., 2018; Antwiki, 2020) گزارش شده است. در ایران نیز این گونه از پارک‌های جنگلی مناطق شمالی و قسمت‌هایی از استان تهران گزارش شده است (Pashaei Rad et al., 2018)؛ اما تا قبل از این پژوهش در خصوص زیست‌شناسی این گونه اطلاعاتی در دست نبود. اگرچه گونه‌هایی از ۱۰ جنس مورچه در نقش شکارگر زنبور گرده‌افشان انجیر گزارش شده بود (Bain et al., 2014)، جنس *Tapinoma*، برای نخستین بار حاصل این مطالعه بود و به فهرست یادشده افزوده شد.

نمونه‌های بررسی شده: ۱۱ عدد، ۱۳۷۹/۱۱/۷؛ ۲۵ عدد، ۱۳۹۸/۳/۸؛ ۴۰ عدد، ۱۳۹۸/۳/۲۹؛ ۳۳ عدد، ۱۳۹۸/۴/۱۵.

جمع‌بندی

استان فارس و شهرستان استهبان مهم‌ترین مرکز تولید انجیر خوراکی در کشور محسوب می‌شود. در این پژوهش، ۱۱ گونه مورچه از این باغ‌ها جمع‌آوری و شناسایی شده است. در بین این گونه‌ها، براساس مشاهدات انجام‌شده، گونه *Tapinoma karavaievi*

وجود این و براساس گزارش‌های قبلی در ایران، احتمال وجود گونه *T. karavaievi* بیشتر است. براساس نتایج حاصل از بررسی Kalili-Moghadam و همکاران، وضعیت تاکسونومیک گونه *T. karavaievi* در ایران به بازنگری مجدد نیاز دارد؛ زیرا براساس مطالعه آنها سیستم تناسلی این گونه با سیستم تناسلی گونه *T. simrothi* بسیار مشابه است و به نظر می‌رسد که جمعیت‌های ایرانی این گونه فقط شکل‌های مورفولوژیکی از گونه *T. simrothi* هستند (Kalili-Moghadam et al., 2019).

گونه *T. karavaievi* از کشورهای ترکیه، ترکمنستان، ازبکستان، ارمنستان، آذربایجان، افغانستان، قزاقستان و ایران (Pashaei Rad et al., 2018; Antwiki, 2020) گزارش شده است. این گونه را Pashaei Rad و همکاران از پارک‌های جنگلی مناطق شمالی و استان تهران گزارش کرده‌اند (Pashaei Rad et al., 2018).

باغ‌های انجیر استهبان در جایگاه بزرگ‌ترین تولیدکننده انجیر خشک در ایران از اهمیت اقتصادی بسیاری برخوردار است. در این باغ‌ها، مجموعه شناخته‌شده‌ای از بندپایان مضر و مفید وجود دارد. متأسفانه گزارش مستدلی مبنی بر نقش مورچه‌های موجود در باغ‌های انجیر استهبان در دست نبود؛ این در حالی است که تعداد چشمگیری مورچه در این باغ‌ها دیده شد. در این مطالعه، گونه‌ای مورچه که با بالارفتن از درخت و شکار زنبور شناخته‌شده گرده‌افشان انجیر باعث کاهش احتمالی راندمان گرده‌افشانی می‌شود، شناسایی شد؛ همچنین جمعیت‌های این گونه بارها در طی نمونه‌برداری‌ها در ارتباط مستقیم با انجیر و زنبورهای گرده‌افشان آن ردیابی شد. این مورچه با

از کارکنان ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان به‌ویژه آقای دکتر مسلم جعفری به دلیل دادن طرح اولیه این کار و سایر کارکنان آن ایستگاه به خاطر کمک‌هایی که در نمونه‌برداری انجام دادند، سپاسگزاری می‌شود. نمونه‌های شناسایی شده را دکتر لچ بروویس از کشور لهستان تأیید کردند که از تلاش ایشان قدردانی می‌شود. دو داور ناشناس نیز با ارائه توصیه‌ها و تصحیحات خود در بهبود این مقاله نقش مهمی داشتند.

شکارگر زنبور گرده‌افشان انجیر است و به باغ‌های انجیر خسارت وارد می‌کند. تا پیش از این مطالعه، گزارشی از خسارت این گونه به محصولات باغی یا زراعی در دست نبوده است؛ با وجود این، بررسی خسارت این گونه به زنبور گرده‌افشان انجیر نیاز به مطالعات تکمیلی دارد؛ چون ممکن است عوامل دیگری در ایجاد چنین خسارتی نقش داشته باشند.

سپاسگزاری

منابع

- Agosti, D., & Collingwood, C. A. (1987). A Provisional List of the Balkan Ants (Hym. Formicidae) with a Key to the Worker Caste Including the European Species without the Iberian. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 60, 261-293.
- Ahmadi, K., Gholizdeh, H., Abadzadh, H., Hatami, F., Hussein Pour, R., & Kazemifard, R (2018). *Agricultural Statistics: Horticultural Products*. Tehran: Ministry of Agriculture, Department of Planning and Economy, Center for Information and Communication Technology (in Persian).
- Antwiki (2020) *Iran Antwiki*. Available from <http://www.antwiki.org/wiki/Iran> (Accessed 3 October 2020).
- Bain, A., Harrison, R. D., & Schatz, B. (2014). How to Be An Ant on Figs. *Acta Oecologica*, 57, 97-108.
- Bolton, B. (1994). *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Cambridge, Massachusetts: Harward University Press.
- Bolton, B. (2003). Synopsis and Classification of Formicidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 71, 1-370.
- Bolton, B., Alpert, G., Ward, P. & Naskrecki, P. (2006). *Bolton's Catalogue of Ants of the World*. Cambridge: Harward University Press.
- Castro, R. R. D. S., Rezende, A. C. C., Roque, R. A., Justiniano, S. C. B., & Santos, O. D. A. (2015). Composition and Structure of the Fig Wasp Community in Amazonia. *Acta Amazonica*, 45(4), 355-364.
- Collingwood, C. (1985). Hymenoptera: Fam Formicidae of Saudi Arabia. *Fauna of Saudi Arabia*, 7, 230-302.

- Collingwood, C. A. (1961). The Third Danish Expedition to central Asia. Zoological Results 27. Formicidae (Insecta) from Afghanistan. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening*, 123, 51-79.
- Collingwood, C. A. (1988). The Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Wahib sands, Oman. *Journal of Oman Studiea*, 3, 361-366.
- Collingwood, C. A., & Agosti, D. (1996). Formicidae (Insecta: Hymenoptera) of Saudi Arabia (Part 2). *Fauna of Saudi Arabia*, 15, 300-385.
- Collingwood, C. A., & Van Harten, A. (1994). *A General Guide to the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Yemen*. Yemen: Yemeni-German Plant Protection Project.
- Collingwood, C. A., & Van Harten, A. (2001). Additions to the Ant Fauna of Yemen (Hymenoptera: Formicidae). *Esperiana*, 8, 559-568.
- Collingwood, C. A., & Van Harten, A. (2005). Further Additions to the Ant Fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Yemen. *Zoology in the Middle East*, 35, 73-78.
- Collingwood, C. A., Tigar, B. J., & Agosti, D. (1997). Introduced Ants in the United Arab Emirates. *Journal of Arid Environments*, 37, 505-512.
- Cruaud, A., Jabbour-Zahab, R., Genson, G., Cruaud, C., Couloux, A., Kjellberg, F., & Rasplus, J. Y. (2010). Laying the Foundations for a New Classification of Agaonidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), A Multilocus Phylogenetic Approach. *Journal of Cladistics*, 26, 359-387.
- Faghih, H. (2018). *A Comprehensive Book on Fig*. Shiraz: Farhangestan Adab Publication (in Persian).
- Faghih, H., & Sabet Sarvestani, J. (2001). *Fig, Planting/Cultivations, and Harvesting*. Shiraz: Rahgosha Publication (in Persian).
- Faostat (2018). *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Statistical Databases*. Available from <http://www.fao.org>.
- Farajollahzade, S., Ramezani, L., & Mohammadi, S. H. (2018). Biodiversity of Ants (Hymenoptera: Formicidae) in some Parts of Shiraz. *Proceeding of National Conference on Agricultural Industry and Commercialization, Ahwaz, Iran*. pp. 1-5. (in Persian).
- Firouzi, F., Rad, S. P., Nezhad, S. H., & Agosti, D. (2011). Four New Records of Ants from Iran: (Hymenoptera: Formicidae). *Zoology in the Middle East*, 52, 71-78.
- Ghahari, H., & Collingwood, C. A. (2011). A Study on the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Southern Iran. *Calodema*, 176, 1-5.
- Ghasemi, M., Haji Zadeh, J., & Alipanah, H. (2000). *A Study of the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Pome Fruit Orchards (Apple, Pear, Quince) in Mashad*. 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan, Isfahan, Iran. Isfahan University of Technology. P. 260.
- Harrison, R. D. (2014). Ecology of a Fig ant-plant. *Acta Oecologica*, 30, 1-9.

- 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.
- Lin, S. Y., Chou, L. S., & Bain, A. (2018). Sugar Secretion and Ant Protection in *Ficus Benguetensis*: Toward a General Trend of Fig-ant Interactions. *Acta Oecologica*, 90, 168-172.
- Lin, S. Y., Di Giusto, B., Bain, A., & Chou, L. S. (2016). Variation of Ant Community Structure on *Ficus Benguetensis*. *Taiwania*, 61, 49-57.
- Moradloo, S., Fard, R. N., Rad, S. P., & Taylor, B. (2015). Records of Ants (Hymenoptera: Formicidae) (from Northern Iran). *Journal of Zoology in the Middle East*, 61, 168-173.
- Ozdemir, I., Aktaç, N., Toros, S., Kilinçer N., & Gurkan. M. O. (2008). Investigation of the Associated between Aphid and Ants on the Wild Plants in Ankara Province (Turkey). *Munis Entomology and Zoology*, 3, 606-613.
- Paknia, O. (2006). Distribution of the Introduced Ponerine Ant *Pachycondyla Sennaarensis* (Hymenoptera: Formicidae) in Iran. *Myrmecologische Nachrichten*, 8, 235-238.
- Paknia, O. (2010). *Diversity and Species Composition of Ants in Arid and Semi-arid Regions of Iran*. Master's Thesis, Faculty of Natural Science of the University of Ulm, Baden-Württemberg, Germany.
- Paknia, O., & Kami, H. G. (2007). New and Additional Records for the Formicid Fauna (Insecta: Hymenoptera) of Iran. *Journal of Zoology in the Middle East*, 40, 85-90.
- Paknia, O., Radchenko, A., Alipanah, H., & Pfeiffer, M. (2008). A Preliminary Checklist of the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of Iran. *Myrmecological News*, 11, 151-159.
- Pashaei Rad, S., Taylor, B., Torabi, R., Aram, E., Abolfathi, G., Afshari, R., ... & Seiri, M. (2018). Further Records of Ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. *Journal of Zoology in the Middle East*, 64, 145-159.
- Radchenko, A. G. (1992). Ants of the Genus *Tetramorium* (Hymenoptera, Formicidae) of the Fauna of the USSR, Report 2. *Zoologicheskii Zhurnal*, 7, 50-58.
- Radchenko, A. G. (2005). Monographic Revision of the Ants (Hymenoptera: Formicidae) of North Korea. *Annales Zoologici*, 55, 127-221.
- Radchenko, A. G., & Alipanah, H. (2004). The First Record of the Subfamily Aenictinae (Hymenoptera, Formicidae) from Iran. *Vestnik Zoologii*, 38, 75-78.
- Salata, S., Kiyani H., Minaei K., & Borowiec L. (2021). Taxonomic Review of the *Cataglyphis livida* Complex (Hymenoptera, Formicidae), with a Description of a New Species from Iran. *Zookeys*, 1010, 117-131.
- Shattuck, S. O. (1992). Review of the Dolichoderine ant genus *Iridomyrmex* Mayr with descriptions of three new genera (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the Australian Entomological Society*, 31, 13-18.

- Torabi, R., Pashaei Rad S. H., & Shokri, M. R. (2017). Faunistic Investigation of Ant (Hymenoptera:Formicidae) in the vicinity of Shiraz. *Journal of Environmental Sciences*, 15, 75-91 (in Persian).
- Triplehorn, C. A., & Johnson, N. F. (2005). *Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects*. 7th Edition. Thompson Brooks/Cole.
- Ward, P. S. (2007). Phylogeny, Classification, and Species-Level Taxonomy of Ants (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, 1668, 549-563.
- Wilson, E. O., & Holldobler, B. (2005). Eusociality: Origin and Consequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102, 13367-13371.