

فون پیش استیگمایان (Prostigmata) مرتبط با شپشک‌های گیاهی (Coccoidea) در شهرستان

کرمانشاه

نسیم آزادی علی آبادی، حسنعلی واحدی[✉]، مریم درب امامیهگروه گیاه‌پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. vnassah@yahoo.com

پذیرش: ۱۴۰۱/۵/۱۸

بازنگری: ۱۴۰۱/۵/۱۶

دریافت: ۱۴۰۱/۱/۳۱

چکیده

شپشک‌های گیاهی (Coccoidea) هر ساله خسارت زیادی را به گیاهان وارد می‌کنند. برخی از کنه‌ها (Acari) به‌عنوان یکی از اجزای مشاهده شده در اکوسیستم اطراف شپشک‌ها، می‌توانند جمعیت این آفات را بدون استفاده از سموم کاهش دهند. هدف از این مطالعه جمع‌آوری و شناسایی برخی کنه‌های پیش استیگمایان مرتبط با شپشک‌ها بوده که ممکن است دارای ارتباط شکارگری با آن‌ها باشند و یا از شپشک‌ها به‌عنوان پناهگاه استفاده کنند. بدین منظور قسمت‌های آلوده به شپشک‌های گیاهی، به آزمایشگاه منتقل و کنه‌های مرتبط جدا شد. پس از شفاف‌سازی و تهیه اسلاید میکروسکوپی، در مجموع ۱۲ گونه متعلق به ۱۱ جنس از هفت خانواده از کنه‌های پیش استیگما در ارتباط با ۱۰ گونه از نه جنس و پنج خانواده از شپشک‌ها به شرح زیر یافت شد. از این کنه‌ها، یک گونه اولین بار برای فون ایران گزارش می‌شود که با علامت * نشان داده شده است:

Prostigmata: Anystidae: *Anystis baccharum*; Erythraeidae: *Abrolophus* sp., *Callidosoma* sp., *Leptus* sp.; Iolinidae: *Pronematus rykei*, *Pronematus ubiquitous*; Microtrombidiidae: *Eutrombidium* sp.; Smarididae: *Fessonnia* sp., Tenuipalpidae: *Aegyptobia eriogonum**, *Cenopalpus pulcher*; Tetranychidae: *Tetranychus urticae*, *Eotetranychus* sp. Coccoidea: Eriococcidae: *Acanthococcus isacanthus*; Coccidae: *Eulecanium tiliae*, *Coccus hesperidum*, *Saissetia oleae*; Diaspididae: *Diaspidiotus prunorum*, *Lepidosaphes malicola*, *Parlatoria oleae*; Orthezidae: *Orthezia urticae*; Pseudococcidae: *Planococcus citri*, *Planococcus vovae*.

کلمات کلیدی: Acari, Sternorrhyncha, شکارگر، مهار زیستی، کنه‌های پارازیت حشرات

Fauna of prostigmatic mites (Prostigmata) associated with scale insects (Coccoidea) in Kermanshah countyNasim Azadi-aliabadi, Hassanali Vahedi[✉], Maryam Darbemamieh

Department of Plant Protection, College of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran.

vnassah@yahoo.com

Received: 20 April 2022

Revised: 7 August 2022

Accepted: 9 August 2022

Abstract

Scale insects (Coccoidea) cause lots of damages to plants every year. Some mites (Acari) as one component of the scale insect's ecosystem, can reduce the population of these pests in case of not using pesticides. The aim of this study was to collect and identify some prostigmatic mites associated with scale insects that may have predatory relationship with scale insects or use scale insects as shelter. For this purpose, the scale insect infected parts of the host plants transferred to the laboratory and the related mites segregated. After process of clarification and slide preparation, 12 species belonging to 11 genera and seven families of Prostigmata collected and identified in association with 10 species from nine genera belonging to five families of the scale insects. Within these mites, a new record for Iranian fauna collected that showed with the asterisc (*).

Prostigmata: Anystidae: *Anystis baccharum*; Erythraeidae: *Abrolophus* sp., *Callidosoma* sp., *Leptus* sp.; Iolinidae: *Pronematus rykei*, *Pronematus ubiquitous*; Microtrombidiidae: *Eutrombidium* sp.; Smarididae: *Fessonnia* sp., Tenuipalpidae: *Aegyptobia eriogonum**, *Cenopalpus pulcher*; Tetranychidae: *Tetranychus urticae*, *Eotetranychus* sp. Coccoidea: Eriococcidae: *Acanthococcus isacanthus*; Coccidae: *Eulecanium tiliae*, *Coccus hesperidum*, *Saissetia oleae*; Diaspididae: *Diaspidiotus prunorum*, *Lepidosaphes malicola*, *Parlatoria oleae*; Orthezidae: *Orthezia urticae*; Pseudococcidae: *Planococcus citri*, *Planococcus vovae*.

Key word: Acari, Sternorrhyncha, predator, biological control, Insects parasitic mites**How to cite:**Azadi-aliabadi N, Vahedi H, Darbemamieh M, 2023. Fauna of prostigmatic mites (Prostigmata) associated with scale insects (Coccoidea) in Kermanshah county. *Journal of Applied Research in Plant Protection* 12 (1): 71-76.

مقدمه

کنه‌ها (Arachnida: Acari) از قدیمی‌ترین موجودات روی کره زمین به حساب می‌آیند (Khanjani & Haddad Irani-Nejad 2006). تعدادی از آن‌ها گیاه‌خوار، شکارگر، پارازیت بندپایان، قارچ‌خوار، پوسیده‌خوار و عده‌ای در خاک مواد گیاهی را به مواد آلی تبدیل می‌کنند (Khanjani & Haddad Irani-Nejad 2006). گونه‌های انگل و شکارگر با تغذیه از حشرات و کنه‌های گیاه‌خوار سبب تعادل در اکوسیستم‌های طبیعی و کشاورزی می‌شوند (Mortazavi et al. 2016).

شپشک‌های گیاهی (Hem.: Sternorrhyncha: Coccoidea) به‌طور وسیعی در جهان پراکنده هستند (Miller et al. 2005). شپشک‌ها مانند سایر حشرات دارای دشمنان طبیعی فراوان از جمله کنه‌های پارازیت و شکارگر هستند. گاهی نیز کنه‌های گیاه‌خوار به عنوان پناهگاه زیر پوشش مومی بدن شپشک‌ها زمستان‌گذرانی کرده و هم‌چنین بعضی کنه‌ها و حشرات دیگر از بدن آن‌ها به عنوان محل تخم‌ریزی استفاده می‌کنند (Gerson et al. 2003). گاهی در اثر تغییرات محیطی انتهای سیر از بدن شپشک جدا می‌شود و معبر انتهای بدن شپشک برای ورود و خروج موجوداتی مانند کنه‌ها مهیا می‌شود تا کنه‌ها بتوانند از تخم‌ها، پوره‌ها و بدن سپردار ماده تغذیه کنند. بدن شپشک‌های دیگر مانند شپشک‌های نرم‌تن بعد از مرگ برای یک یا دو سال روی میزبان باقی می‌ماند. زیر بدن این قبیل شپشک‌ها اتاقک مانند است و محل امنی برای زمستان‌گذرانی موجودات ریز مانند کنه‌ها فراهم می‌کند (Rosen 1990). شپشک‌های خانواده Diaspididae دارای بیش‌ترین دشمنان طبیعی از گروه کنه‌ها است (Watson 1990). شپشک‌ها هر ساله خسارات زیادی را به منابع گیاهی و محصولات زراعی و باغی وارد می‌کنند. شکارگرها و پارازیتوئیدها قادرند جمعیت این آفات را بدون آلودگی زیست محیطی کاهش دهند که این مسئله از نظر کاربردی و اقتصادی بسیار حائز اهمیت است (Torabi 2010). بنابراین شناخت دشمنان طبیعی این آفات، می‌تواند منجر به شناسایی گونه‌های مفید و حفاظت از آن‌ها با استفاده‌ی انتخابی از آفت‌کش‌ها شود. هدف از این مطالعه، جمع‌آوری و شناسایی کنه‌های پیش‌استیگمای مرتبط با شپشک‌ها در شهرستان کرمانشاه و شناسایی میزبان‌ها و ارتباط بین این گونه‌ها است.

مواد و روش‌ها

اندام‌های آلوده به شپشک در درختان میزبان اعم از تنه، شاخه و برگ توسط قیچی باغبانی قطع شده و به

آزمایشگاه حمل شد. سپس جهت پیدا کردن کنه‌های مرتبط با شپشک‌ها، تک‌تک این اندام‌ها در زیراستریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفت. شپشک‌ها و کنه‌ها از روی سرشاخه و سایر قسمت‌ها توسط قلم موی ظریف جدا و برای نگهداری به داخل شیشه‌های الکل ۷۰٪ منتقل شدند. در صورت نیاز بدن آن‌ها را شفاف‌سازی کرده و جهت شناسایی از آن‌ها اسلایدهای میکروسکوپی در آمیخته هویر تهیه شد.

نتایج

خانواده Anystidae Oudemans:

جنس *Anystis* von Heyden

گونه *Anystis baccharum* Linnaeus, 1758

نمونه‌های بررسی شده: سه ♀، دانشکده‌ی کشاورزی (N 47°5'57" E 34°19'32" و ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا)، ۱۳۹۹/۲/۲۸، میزبان: شپشک (Nasonov, 1909) *Planococcus vovae* از خانواده‌ی Pseudococcidae، روی سرو نقره‌ای.

خانواده Erythraeidae Oudemans

جنس *Abrolophus* Berlese

گونه *Abrolophus* sp.

نمونه‌های بررسی شده: سه ♀، قزاقچی (N 47°19'39" E 34°26'41" و ارتفاع ۱۳۰۲ متر)، ۱۳۹۹/۶/۵، میزبان: شپشک *Eulecanium tiliae* از خانواده‌ی Coccidae، روی درخت آلوچه؛ دو ♀، سرارود (N 47°19'39" E 34°19'50" و ارتفاع ۱۳۷۸)، ۱۳۹۹/۶/۱۲، میزبان: شپشک *E. tiliae*، روی درخت بادام.

جنس *Callidosoma* Womersley

گونه *Callidosoma* sp.

نمونه‌های بررسی شده: یک عدد لارو (شکل ۱، a)، بخش دینور (N 47°24'46" E 34°33'26" و ارتفاع ۱۳۴۳ متر از سطح دریا)، ۱۳۹۹/۴/۱۸، میزبان: شپشک *Orthezia urticae* (Linnaeus, 1758) از خانواده‌ی Orthezidae روی علف هرز زول.

جنس *Leptus* Latreille

گونه *Leptus* sp.

نمونه‌های بررسی شده: چهار عدد لارو (شکل ۱، b)، پشته-کش (N 47°5'19" E 34°16'11" و ارتفاع ۱۴۷۸)، ۱۳۹۹/۴/۲۳، و ۱۳۹۹/۸/۶، میزبان: شپشک *O. urticae*، روی علف هرز زول؛

بعضی از ویژگی‌های مورفولوژیکی تاکسونومیکی کنه: سطح پشتی مخطط یا چین‌دار، موی اپیستوزومال باریک، طول بدن ۳۷۰ میکرومتر، ناحیه‌ی جلویی پرودورسوم تقریباً گرد مانند، بالشتک پنجه پا یونیکیت و پنجه مانند، موهای پرودورسال به-طور یکسان و بلند و باریک، حاشیه‌ی جلویی پروپودوزوما بدون بریدگی، رستروم تا میانه‌ی ساق پای اول نمی‌رسد، وجود خطوط اثر انگشتی (Striation) افقی بین موهای *dl* و *el* در سطح پشتی اپیستوزوما (شکل ۱، e و f) (Kamran et al. 2017).

توضیح: این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Cenopalpus* Pritchard & Baker

گونه *Cenopalpus pulcher* (Canestrini & Fanzago, 1876)
نمونه‌های بررسی شده: سه ♀، چالابه (E 34°21'25" N 47°15'43" و ارتفاع ۱۴۱۱)، ۱۰/۸/۱۳۹۸، میزبان: شپشک *E. tiliae* روی درخت بادام.

خانواده Tetranychidae Donnadieu

جنس *Eotetranychus* Oudemans

گونه *Eotetranychus* sp.

نمونه‌های بررسی شده: سه ♀، جامه شوران (E 34°15'32" N 46°51'40" و ارتفاع ۱۳۷۲)، ۲۳/۷/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Lepidosaphes malicola* Borchsenius, 1947 از خانواده‌ی Diaspididae، روی درخت سیب.

جنس *Tetranychus* Dufour

گونه *Tetranychus urticae* Koch, 1836

نمونه‌های بررسی شده: یک عدد ♂ و ۱۰ ♀ (شکل ۱، c)، سراب قنبر (E 34°19'50" N 47°19'39" و ارتفاع ۱۳۷۸)، ۲۷/۵/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Acanthococcus isacanthus* Danzing, 1975 از خانواده‌ی Eriococcidae، روی درخت بادام؛ یک عدد ♂ و نه عدد ♀، سرارود (E 34°15'32" N 46°51'40" و ارتفاع ۱۳۷۸)، ۱۲/۶/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *E. tiliae* Borchsenius, 1947، روی درخت بادام؛ یک عدد ♂ و هشت عدد ♀، روستای هیروی (E 35°7'5.5" N 46°14'30" و ارتفاع ۷۳۷.۹)، ۶/۷/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Coccis hesperidum* Linnaeus, 1758 از خانواده‌ی Coccidae، روی درخت انار؛ یک عدد ♂ و نه عدد ♀، روستای جبار آباد (E 34°38'35" N 47°05'15" و ارتفاع ۱۳۵۹)، ۲۷/۳/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Diaspidiotus prunorum* (Laing, 1931) از خانواده‌ی Diaspididae، روی درخت گیلاس؛ یک عدد ♂ و سه عدد ♀.

چهار لارو، بخش دینور (E 47°24'46" N 34°33'26" و ارتفاع ۱۳۴۳)، ۱۸/۴/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *O. urticae*، روی علف هرز زول.

خانواده Smarididae Kramer

جنس *Fessonia* Heyden

گونه *Fessonia* sp.

نمونه‌های بررسی شده: یک ♀، سراب نیلوفر (E 34°24'22" N 46°52'3.64" و ارتفاع ۱۳۱۸)، ۱۲/۴/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Planococcus citri* (Risso, 1813) از خانواده Pseudococcidae، روی درخت پرتقال.

خانواده Iolinidae Pritchard

جنس *Pronematus* Canestrini

گونه *Pronematus rykei* Meyer & Rodrigues, 1966

نمونه‌های بررسی شده: پنج ♀، روستای هیروی (E 46°14'30" N 35°7'5.5" و ارتفاع ۷۳۷۹)، ۶/۷/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *S. oleae* (Olivier, 1791) از خانواده‌ی Coccidae، روی درخت زیتون.

گونه *Pronematus ubiquitus* (McGregor, 1932)

نمونه‌های بررسی شده: سه ♀، روستای هیروی (E 46°14'30" N 35°7'5.5" و ارتفاع ۷۳۷۹)، ۶/۷/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *S. oleae* از خانواده‌ی Coccidae، روی درخت زیتون.

خانواده Microtrombidiidae Thor

جنس *Eutrombidium* Verdun

گونه *Eutrombidium* sp.

نمونه‌های بررسی شده: یک ♀، روستای قلعه قاضی سفلی (E 46°23'56.27" N 34°19'36" و ارتفاع ۱۵۵۰)، ۲۰/۲/۱۴۰۰، میزبان: شپشک *E. tiliae*، روی درخت بادام.

خانواده Tenuipalpidae Berlese

جنس *Aegyptobia* Sayed

گونه *Aegyptobia eriogonum* Baker & Tuttle, 1972

نمونه‌های بررسی شده: یک ♀ و دو عدد دثوتونف، دانشکده-ی کشاورزی (E 47°5'57" N 34°19'32" و ارتفاع ۱۳۲۰)، ۲۴/۲/۱۳۹۹، ۱۰/۷/۱۳۹۹ و ۲۵/۸/۱۳۹۹، میزبان: شپشک *Parlatoria oleae* (Colvee, 1880) از خانواده‌ی Diaspididae، روی رز هفت رنگ (شکل ۱، d).

تخم‌ها مشاهده شده است که با تغذیه از تخم‌ها می‌توانند به کنترل جمعیت شپشک‌ها نیز کمک بکنند. گرچه این کنه‌ها خود نیز غذای جایگزین برای شکارگرهایی مانند کنه‌های فیتوزئیده در فصل سرما هستند (Darbemamieh et al. 2017). کنه‌ی *P. ubiquitous* هم قبلا در باغات گیلاس شهرستان صحنه (کرمانشاه) از روی شپشک *E. tiliae* گزارش شده است (Zareii et al. 2017).

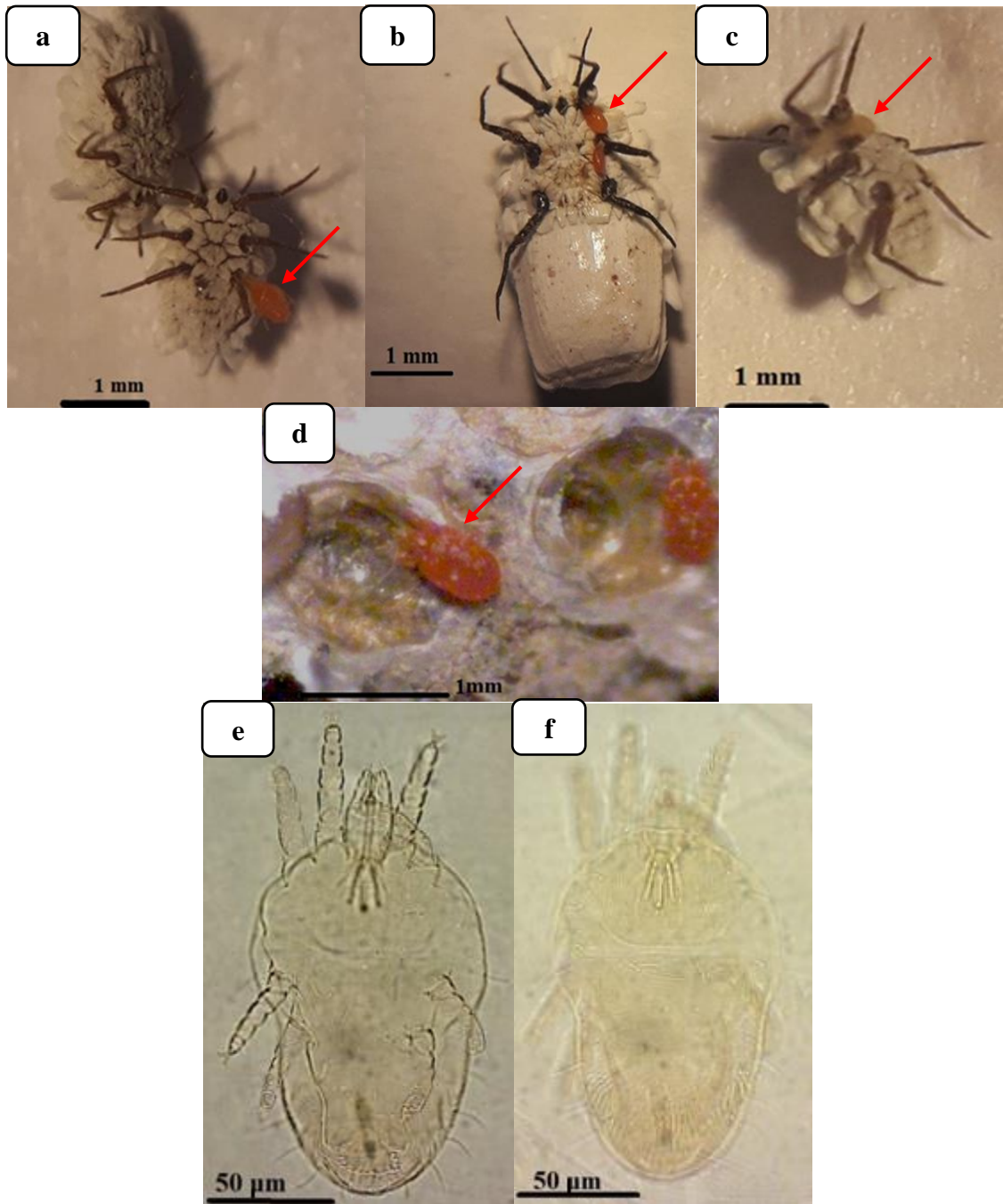
از میان گونه‌های جمع‌آوری شده، تعدادی گونه‌های گیاهخوار مثل *T. urticae*، *Eotetranychus* sp. و *Cenopalpus pulcher* از زیر سپر شپشک جمع شدند که به نظر می‌رسد برای محافظت از شر دشمنان طبیعی زیر سپر یا بدن شپشک هستند و تغذیه مستقیم آن‌ها از بدن یا تخم شپشک‌ها مشاهده نشد. گونه‌ی *T. urticae* هم در فلوریدا روی شپشک *Lepidosaphes ulmi* مشاهده شده است (Ewing & Webster 1912)، که در این پژوهش نیز این گونه‌ها جمع‌آوری شده‌اند اما میزبان و شپشک مربوطه متفاوت بود. کنه‌های *P. rykei* و *Eotetranychus* sp. برای اولین بار از روی شپشک‌ها جمع‌آوری شده‌اند. در کل طبق نتایج این پژوهش و مطالعات گذشته، می‌توان گفت برخی از کنه‌ها ممکن است شکارگر یا پارازیت باشند و به صورت مستقیم از شپشک‌ها، اجساد یا تخم‌های آن‌ها تغذیه کنند و یا ممکن است از زیر سپر شپشک‌ها به عنوان پناهگاه در فصل زمستان استفاده نموده باشند. گاهی هم ممکن است در آن اکوسیستم ارتباط خاصی با شپشک‌ها نداشته باشند و با سایر حشرات مرتبط با شپشک‌ها مانند سوسک‌ها به این مکان آمده باشند. اخیرا نیز در پژوهشی از گیلان، نواران و حاجی زاده ۳۲ گونه کنه در ارتباط با شپشک‌ها و شته‌ها جمع‌آوری کرده‌اند که ۲۱ گونه از آن‌ها در ارتباط با شپشک‌ها بوده است (Navaran & Hajizadeh 2021). مطالعه‌ی منسجمی قبلا در این زمینه صورت نگرفته و مطالعات پراکنده گذشته، صرفا حین انجام پایان نامه‌هایی با اهداف دیگر و به صورت اتفاقی به دست آمده است. این مطالعه که یکی از نخستین مطالعات در این زمینه است، می‌تواند مقدمه‌ای برای مطالعات گسترده‌تر باشد.

جامه شوران (N 34°15'32" E 46°51'40" و ارتفاع ۱۳۷۲)، ۱۳۹۹/۷/۲۳، میزبان: شپشک *L. malicola* از خانواده‌ی Diaspididae، روی درخت سیب؛ یک عدد ♂ و پنج عدد ♀، باقله (N 34°15'58" E 47°6'44" و ارتفاع ۱۴۲۱)، ۱۳۹۹/۷/۲۳، میزبان: شپشک *Planococcus citri* از خانواده‌ی Pseudococcidae، روی درخت پرتقال.

بحث

این پژوهش از دی ۱۳۹۸ تا تیر ۱۴۰۰، برای جمع‌آوری کنه‌های مرتبط با شپشک‌ها در شهرستان کرمانشاه صورت گرفت. در مجموع ۱۲ گونه متعلق به ۱۱ جنس از هفت خانواده از کنه‌ها در ارتباط با ۱۰ گونه از نه جنس از پنج خانواده از شپشک‌ها جمع‌آوری شد. طی این مطالعه گونه‌ی *Aegyptobia eriogonum* برای اولین بار از ایران جمع‌آوری شد که طی این مقاله گزارش می‌شود.

لاروهای کنه‌های پارایتنگونای خشکی‌زی جمع‌آوری شده، پارازیت شپشک‌ها و دئوتونمف و بالغ آن‌ها شکارگر هستند. از میان کل نمونه‌های جمع‌آوری شده، گونه‌های *Leptus* sp. و *Callidosoma* sp. و *Fessonina* sp. و *Abrolophus* sp. و *Eutrombidium* sp. و *Aegyptobia eriogonum* و *Anystis baccharum* به‌طور مستقیم در حال تغذیه از بدن شپشک‌ها یا تخم‌های آن‌ها مشاهده شدند. این کنه‌ها را می‌توان به عنوان دشمنان طبیعی شپشک‌ها معرفی کرد. از این میان ارتباط تغذیه‌ای مشاهده شده برای کنه *A. eriogonum* با شپشک‌ها با توجه به گیاهخوار بودن خانواده آن، عجیب به نظر می‌رسد. کنه‌ی *A. baccharum* همچنین توسط جلیوند در ارتباط با شپشک *E. tiliae* از کرمانشاه جمع‌آوری شده است (Jalilvand et al. 2013). گونه‌های *Pronematus rykei* و *Pronematus ubiquitous* معمولا در محیط روی برگ نقش تمیزکننده دارند و از انواع مواد گیاهی و جانوری از جمله عسلک، بقایای حشرات و کنه‌های مرده، تخم و مراحل نابالغ حشرات و کنه‌ها تغذیه می‌کنند. حضور آن‌ها در زیر سپر شپشک‌ها هم به جهت تغذیه از تخم‌ها و هم تغذیه از بقایای شپشک‌های مرده و یا مصرف عسلک مرتبط با آن‌ها توجیه‌پذیر است. تغذیه این کنه‌ها از



شکل ۱. (a) لارو کنه *Callidosoma* sp. در حال تغذیه از شپشک *Orthezia urticae* (اصلی) (b) لارو کنه *Leptus* sp. در حال تغذیه از شپشک *Orthezia urticae* (اصلی) (c) *Tetranychus urticae* روی شپشک *Orthezia urticae* (اصلی) (d) *Aegyptobia eriogonum* در ارتباط با شپشک *Parlatoria oleae* (اصلی) (e, f) *Aegyptobia eriogonum* سطح شکمی و سطح پشتی (اصلی)

Figure 1. a) Larva of *Callidosoma* sp. Feeding of scale insect *Orthezia urticae* (original) b) larva of *Leptus* sp. nov. Feeding of scale insect *Orthezia urticae* (original) c) *Tetranychus urticae* Feeding of scale insect *Orthezia urticae* (Original) d) *Aegyptobia eriogonum* feeding of scale insect *Parlatoria oleae* (original) e, f) Ventra and Dorsum *Aegyptobia eriogonum* (original)

سپاسگزاری

بدین وسیله از جناب آقایان دکتر علیرضا صبوری و دکتر مسعود حکیمی تبار جهت شناسایی و تایید نمونه‌های پارازیتنگونا سپاسگزاری می‌گردد.

References

- Baker EW, Tuttle DM, 1972. New species and further notes on the Tetranychidae mostly from Southwestern United States (Acarina: Tetranychidae and Tenuipalpidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 116, 1–36.
- Canestrini G, Fanzago F, 1876. Nuovi acari Italiani. *Atti Academia Cientifico Veneto, Trentino, Istriana, Padua, Italy*. 5: 130–142.
- Darbemamieh M, Hajiqanbar H, Khanjani M, Gwiazdowicz DJ, Kazmierski A, 2017. *Pronematus* (Acar: Iolinidae) mites of Kermanshah province with first record of *P. rykei* from Iran. *International Persian Congress of Acarology*.
- Ewing HE, Webster RL, 1912. Mites Associated with the Oyster-Shell Scale (*Lepidosaphes ulmi* Linn.). *Psyche*, 19(4), 121–134.
- Gerson, U, Smiley RL, Ochoa R, 2003. Mites (Acari) for pest control. Wiley Online Library.
- Jalilvand K, Shirazi M, Vahedi H, Fallahzadeh M, Naghadeh N, Samih M, 2013. A preliminary study on natural enemies of Coccoidea (Hemiptera, Sternorrhyncha) in Kermanshah Province, Western Iran. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 48(2), 299–308.
- Kamran M, Mushtaq HMS, Alatawi FJ 2017. The genus *Aegyptobia* Sayed (Acari: Trombidiformes: Tenuipalpidae) from Saudi Arabia: five new species and a key to the world species. *International Journal of Acarology*, 43(2), 91–111.
- Khanjani M, Haddad Irani-Nejad K, 2006. Injurious mites of agricultural crops in Iran. *Bu-Ali Sina University Press, Hamadan, Iran*.
- Koch CL, 1836. *Deutsche Crustaceae, Myriapoda, Arachnida*. Fasc. 1.
- Linnaeus C, 1758. *Systema Naturae*. (10th. Ed). Volume 1. Salvii, Holmiae. 823 pp.
- McGregor EA, 1932. *The ubiquitous mite, a new species on citrus*. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*. 34, 60–64.
- Meyer MK, Rodrigues MDC, 1966. Acari associated with cotton in Southern Africa; reference to other plants.
- Miller DR, Miller GL, Hodges GS, Davidson JA, 2005. Introduced scale insects (Hemiptera: Coccoidea) of the United States and their impact on US agriculture. *Proceedings of the entomological Society of Washington*, 107(1), 123–158.
- Mortazavi S, Hajizadeh J, Akrami MA, 2016. Redescription of *Hypochthoniella minutissima* (Berlese) (Acari: Oribarida) with a checklist and a key to the Arthronotic oribatid mites of Guilan Province, Iran. *Persian Journal of Acarology*, 5(1).
- Navaran AH, Hajizadeh J, 2021. Predator and parasite mites associated with aphids and scale insects in Guilan Province of Iran. *Journal of Biological Studies*, 4(3), 151–166.
- Rosen D, 1990. Armored scale insects: their biology, natural enemies and control. *Bulletin of entomological research*: 497–501. (No. PA 632.96 D3.).
- Torabi M, 2010. Fauna Study of Scale Insects (Hemiptera: Coccoidea) in Kermanshah Region. M.Sc Thesis. Dep of plant protection, college of Agriculture. Razi University.
- Watson GW, 1990. Armoured scale insects: their biology, natural enemies and control. Part 1. The armoured scale insects. Edited by David Rosen. In *World crop pests*. Vol. 4A. Series Editor-in-Chief W. Helle. xvi+ 384 pp. Amsterdam: Elsevier, 1990. Hard cover US \$159.00. ISBN 0-444-42854-2. *Bulletin of Entomological Research*, 80(4), 488–489.
- Zareii Z, Vahedi H, Darbemamieh M, 2017. Identification of some arthropods related to *Eulecanium tiliae* (Hemiptera: Coccidae) on cherry orchards of Sahneh (Kermanshah province). *2nd Iranian International Congress of Entomology*.



This is an open access article under the CC BY NC license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/>)