

مقاله علمی پژوهشی

گونه‌های جنس *Psylliodes* Latreille (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini)

در مزارع کلزای استان گیلان و گزارش یک گونه جدید برای فون ایران

سایه سرّی^{۱*}، زهرا مجیب حق‌قدم^۲، مجید مردانی سفیدم‌زگی^۲ و موری‌زیو بیوندی^۳

۱- بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، ۲- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان و ۳- دانشکده علوم زیستی و محیطی دانشگاه لاکویلا ایتالیا
*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: serrisayeh@gmail.com

چکیده

سوسک‌های کک‌مانند (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae) از آفات مهم کلزا می‌باشند که تغذیه حشرات کامل آن‌ها از گیاهچه کلزا خسارات شدیدی در مزارع ایجاد می‌کند. در این مقاله نمونه‌های متعلق به جنس *Psylliodes* Latreille که در سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ به‌وسیله تله‌های چسبی و بشقاب‌های از استان گیلان جمع‌آوری شده‌اند، مورد مطالعه قرار گرفته و کلید شناسایی شش گونه از این جنس: *Psylliodes anatolica* Gök & Çilbıroğlu, 2004، *P. circumdata*، *P. chrysocephala* (Linnaeus, 1758)، *P. chalcomera* (Illiger, 1807)، *P. cuprea* (Koch, 1803) و *P. persica* Allard, 1866 به همراه تصاویر گونه‌ها، اندام زادآوری و نیز نکاتی در مورد تاکسونومی آن‌ها ارائه شده است. گونه *P. anatolica* گزارش جدید برای فون ایران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سوسک‌های کک‌مانند، گزارش جدید، Alticini

Species of the genus *Psylliodes* Latreille (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini) in the Canola fields of Gilan province with a new record for the Iranian fauna

Sayeh Serri^{1*}, Zahra Mojib Haghighadam², Majid Mardani Sefidmazagi² & Maurizio Biondi³

1. Insect Taxonomy Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, 19395-1454, Iran, 2. Plant Protection Department, Gilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center. Agricultural Research, Education and Extension Organization, Iran & 3. Department of Health, Life and Environmental Sciences, University of L'Aquila, Coppito-L'Aquila, Italy

*Corresponding author, E-mail: serrisayeh@gmail.com

Abstract

Flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae, Galerucinae) are important pests of Canola, which the adult feedings on cotyledon cause severe damage to the crop. In this paper, *Psylliodes* Latreille species collected by sticky or pan traps during 2018–2020 from canola farms of Gilan province, Iran, have been studied and an identification key of the following species, *Psylliodes anatolica* Gök & Çilbıroğlu, 2004; *P. chalcomera* (Illiger, 1807); *P. chrysocephala* (Linnaeus, 1758); *P. circumdata* (Redtenbacher, 1842); *P. cuprea* (Koch, 1803) and *P. persica* Allard, 1866 with photos of their habitus and genitalia are provided. Also some taxonomic comments on the species are presented. *Psylliodes anatolica* is new record for the Iranian fauna.

Key words: Flea beetles, new record, Alticini

Received: 22 September 2021, Accepted: 11 December 2021.

مقدمه

سوسک‌های کک‌مانند از مهم‌ترین آفات مزارع کلزا می‌باشند که حشرات کامل آن‌ها با تغذیه از برگ‌های اولیه کلزا موجب خسارت می‌گردند. لاروهای این سوسک‌ها داخل بافت گیاه (ساقه، دمبرگ و رگبرگ) و یا روی ریشه کلزا فعالیت تغذیه‌ای دارند (Barari & Serri, 2010). این سوسک‌های برگ‌خوار به قبیله Alticini از خانواده Chrysomelidae تعلق دارند که پراکنش جهانی داشته و تاکنون حدود ۸۰۰۰ گونه از ۵۰۰ جنس آن‌ها توصیف شده است. قبیله Alticini تک نیا (monophyletic) بوده و بر اساس مطالعات اخیر در زیر خانواده Galerucinae قرار گرفته است. حشرات این قبیله اندازه بسیار ریز تا متوسط (حدود ۱/۵ تا ۶ میلی‌متر) دارند و به دلیل پهن بودن ران پاهای عقب قدرت جهیدن داشته و به نام سوسک‌های کک‌مانند خوانده می‌شوند (Biondi & D'Alessandro, 2012). حشرات کامل این جنس با شاخک ۱۰ بندی و داشتن فرورفتگی در انتهای ساق پاهای عقبی به راحتی از سایر جنس‌های سوسک‌های کک‌مانند قابل شناسایی می‌باشند. گونه‌های این جنس نسبت به سایر جنس‌های قبیله Alticini بدن بزرگتری داشته و شکل کلی بدن محدب و استوانه‌ای شکل با کناره‌های تقریباً موازی می‌باشد.

جنس *Psylliodes* Latreille پراکنش جهانی وسیع داشته و حدود ۲۰۰ گونه شناخته شده دارد که ۸۰ درصد آن (حدود ۱۶۰ گونه، با ۱۴۵ گونه اندمیک) در منطقه پالئارکتیک پراکندگی دارد. تاکنون ۱۵ گونه از جنس *Psylliodes* از ایران گزارش شده است (Gruev & Döberl, 1997; 2005; Keyhanian et al., 2005). بیشتر گونه‌های این جنس محدودخوار (Oligophagus) بوده و به گیاهان تیره چلیپاییان (Brassicaceae) وابستگی دارند (Gikonyo et al., 2019). گونه‌هایی از این جنس در مزارع کلزای ایران به عنوان آفت مهم معرفی شده‌اند که شایع‌ترین آن‌ها دو گونه *Psylliodes persica* Allard و *P. cuprea* (Koch) می‌باشند (Keyhanian et al., 2005).

وضعیت سیستماتیک این جنس کاملاً مشخص نیست و بر اساس صفات متعددی از قبیل شکل اسپرماتک (Spermatheca) و شکل اسپیکول (Spiculum ventrale) و خصوصیات داخلی و خارجی دیگری تقسیم بندی‌های متعددی انجام شده است (Biondi & D'Alessandro, 2012). جنس *Psylliodes* به پنج زیرجنس *Psylliodes* Latreille، *Semicnema* Weise، *Eupus* Wollaston، *Minicnema* Nadein، *Psyllobactra* Lopatin تقسیم شده است (Gikonyo et al., 2019). از این میان تنها گونه‌های زیرجنس *Psylliodes* s.str. در ایران پراکندگی دارند که در دنیا نیز بیشترین تعداد گونه را شامل می‌شود. گروه بندی گونه‌های مختلف این زیرجنس توسط Leonardi (1970) و Nadein (2006, 2007) ارایه شده است. در بسیاری از موارد مشاهده شده که ارتباطی بین گیاه میزبان گونه‌ها و گروه گونه‌ی آن‌ها وجود دارد و گونه‌های مرتبط از گیاهان مشابهی تغذیه می‌کنند. با این حال حدود ۵۰ درصد از گونه‌های این جنس به گیاهان خانواده Brassicaceae وابستگی دارند (Gikonyo et al., 2019).

پیش از این اطلاعات درباره فون سوسک‌های کک‌مانند در مزارع کلزی استان گیلان محدود به گزارش گونه *Phyllotreta corrugata* Reiche از گیلان (Keyhanian, 2008) و گزارش گونه‌های *Phyllotreta Çilbıroğlu*، *Psylliodes persica* و *Psylliodes hyoscyami* (Linnaeus) (Keyhanian et al., 2005) می‌باشد. به دلیل اهمیت کشت کلزا در ایران به عنوان محصول استراتژیک کشاورزی و لزوم بررسی

آفات مهم آن، این تحقیق که بخشی از پروژه مطالعه فون سوسک‌های کک‌مانند مزارع کلزای شمال کشور است در استان گیلان انجام شد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های مورد مطالعه در این مقاله در سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ به وسیله تله‌های زرد بشقابی و تله‌های زرد چسبی در مزارع کلزای استان گیلان توسط نگارندگان دوم و سوم جمع‌آوری شدند. برای تله‌های بشقابی از ظرف پلاستیکی چهارگوش با ابعاد $25 \times 17 \times 5$ سانتی‌متر استفاده شد و به اندازه نصف حجم ظرف آب ریخته شد. به منظور از بین بردن کشش سطحی آب چند قطره مایع شوینده و کمی نمک طعام نیز به عنوان ضد یخ به محلول اضافه شد. به دلیل بادگیر بودن مناطق نمونه‌برداری در ارتفاعات، سنگی در داخل تله گذاشته شد و تله‌ها با استفاده از چوب ثابت شدند. تله‌های چسبی زرد رنگ به ابعاد تقریبی 25×10 سانتی‌متر با پایه چوبی در مزارع کلزا قرار داده شد.

نمونه‌های تله بشقابی بعد از حدود ۲۰ روز جمع‌آوری و به ظروف نگه‌دارنده حاوی الکل منتقل شده و با نمونه‌های تله چسبی به بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور ارسال شدند. در آزمایشگاه قاب بالان نمونه‌ها با بررسی خصوصیات بخش‌های مختلف بدن نظیر شاخک، پیش‌گرده، بال‌پوش، ساق پا‌های عقبی، اندام زادآوری و مقایسه آن‌ها با نمونه‌های شناسایی شده و منابع موجود (e.g. Warchalowski, 2010) تشخیص داده شدند. برای بررسی اندام زادآوری، شکم حشره به طور کامل جدا شده و با شکافتن پهلوی شکم، اندام زادآوری خارج و در محلول اسید لاکتیک قرار داده و بررسی شد. پس از شناسایی گونه، نمونه‌ها و اندام زادآوری آن‌ها روی کارت‌های مخصوص اتاله چسبانده شدند. با استفاده از دوربین دیجیتال Canon 650D متصل به استریومیکروسکوپ مدل Olympus SZH و میکروسکوپ Olympus BH2 عکس‌هایی از سطح پشتی بدن حشره و اندام زادآوری گرفته شد. تنظیم عکس‌ها با استفاده از نرم‌افزار Helicon Focus 6 انجام شد. بعد از الصاق برچسب مشخصات محل و تاریخ نمونه‌برداری و نام گونه، نمونه‌ها به کلکسیون قاب‌بالان موزه هایک میرزایانس منتقل شدند.

نتایج و بحث

در نمونه‌های مورد مطالعه در منطقه گیلان شش گونه *Psylliodes anatolica* Gök & Çilbıroğlu, 2004، *P. circumdata* (Redtenbacher, 1807)، *P. chrysocephala* (Linnaeus, 1758)، *P. chalcomera* (Illiger, 1807)، *P. persica* Allard, 1866 و *P. cuprea* (Koch, 1803)، ۱۸۴۲ برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. نمونه‌های بررسی شده رنگ‌بندی متنوعی دارند به طوری که رنگ بال‌پوش‌ها قهوه‌ای با درز تیره، سیاه یا آبی با جلای متفاوت به رنگ‌های مسی یا آبی و پیش‌گرده و سر در برخی از گونه‌ها قرمز می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع خسارت زایی سوسک‌های کک مانند در زراعت کلزا، کلید شناسایی گونه‌های جنس *Psylliodes* در استان گیلان به شرح زیر ارائه می‌شود.

کلید شناسایی گونه های جنس *Psylliodes* در استان گیلان

- ۱- برجستگی پیشانی (فلش قرمز در شکل ۱a) واضح و برآمده؛ اندازه بدن ۲/۸ تا ۳/۸ میلی متر (شکل ۱a)؛
 اندام زادآوری مانند شکل ۱b *Psylliodes chalconera*
- ۱'- برجستگی پیشانی ناواضح و صاف ۲
- ۲- ساق پاهای عقبی شمشیرمانند، خمیده و پهن، در یک سوم انتهایی با خارهای کوچک پراکنده؛ ران پاهای عقب پهن و کوتاه؛ بدن اغلب زرد مایل به قرمز یا قهوه ای، به ندرت تیره تر. اندازه بدن ۲/۵ تا ۳/۵ میلی متر (شکل ۱c)؛ اندام زادآوری مانند شکل های ۱d, e, f *P. anatolica*
- ۲'- ساق پاهای عقبی صاف یا با کمی خمیدگی؛ ران پاهای عقب معمولاً باریک و کشیده؛ بدن با رنگ های متفاوت و اغلب با جلای فلزی آبی، سبز یا برنزی ۳
- ۳- بال پوش ها زرد یا قرمز کم رنگ با الگوی ثابت، ناحیه درز و لبه انتهایی تیره؛ پیش گرده هم رنگ بال پوش ها و یا گاهی تیره تر؛ اندازه بدن ۲ تا ۳ میلی متر (شکل ۲a)؛ اندام زادآوری مانند شکل ۲b *P. circumdata*
- ۳'- بال پوش ها و پیش گرده با رنگ بندی متفاوت و بدون الگوی بالا ۴
- ۴- بدن با دو یا سه رنگ: بال پوش ها آبی یا سبز متالیک، سر و پیش گرده قرمز، یا گاهی سر کاملاً یا فقط در قسمت جلو قرمز، پیش گرده آبی یا سیاه متالیک و بال پوش ها آبی یا سبز متالیک؛ اندازه بدن ۳/۴ تا ۴/۵ میلی متر (شکل ۲c)؛ اندام زادآوری مانند شکل ۲d *P. chrysocephala*
- ۴'- بدن همیشه با یک رنگ، معمولاً تیره با جلای فلزی به رنگ های آبی، سبز یا برنز ۵
- ۵- شیار چشمی (فلش قرمز در شکل ۳a) پهن و تا انتهای برجستگی پیشانی کشیده شده؛ بدن برنزی رنگ، تخت با بال پوش کشیده؛ اندازه بدن ۲/۵ تا ۳ میلی متر (شکل ۳a)؛ اندام زادآوری مانند شکل ۳b *P. persica*
- ۵'- شیار چشمی باریک و به وسیله برجستگی پیشانی کوتاه و یا خمیده شده؛ بدن اغلب سبز متالیک، محدب؛ اندازه بدن ۲/۷ تا ۳/۳ میلی متر (شکل ۳c)؛ اندام زادآوری مانند شکل ۳b *P. cuprea*

گونه *Psylliodes anatolica* (شکل ۱c)

نمونه های مطالعه شده: استان گیلان: ۱۲ نمونه، رودبار، رستم آباد، ۱۳۲ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۲' ۴۶" شمالی، "۴۹° ۳۰' ۵۰" شرقی، ۱۳۹۷/۰۹/۲۰، ۱۳۹۷/۱۰/۱۸، تله چسبی؛ ۳ نمونه، رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۲۵۲ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۲۹" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۹" شرقی، ۱۳۹۹/۰۹/۰۵، ۱۳۹۹/۱۰/۱۰، تله چسبی؛ ۸۲ نمونه، ۲۷۵ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۳۳" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۱۳" شرقی، ۱۱ و ۱۳۹۷/۰۹/۲۰، تله چسبی؛ ۶۷ نمونه، ۲۵۸ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۴' ۰۴" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۳۵" شرقی، ۶ و ۱۳۹۸/۰۹/۲۰، ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی و چسبی؛ ۱۴ نمونه، ۳۳۷ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۵۴" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۲۲" شرقی، ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی؛ ۳۰ نمونه، ۳۵۶ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۵۱" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۲۱" شرقی، ۶ و ۱۳۹۸/۰۹/۲۰، ۱۳۹۸/۱۰/۰۴، ۱۳۹۸/۰۹/۲۰، تله بشقابی و چسبی؛ ۴۳ نمونه، ۳۹۳ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۱۹" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۲۵" شرقی، ۱۳۹۷/۰۹/۱۱ و ۱۳۹۷/۱۰/۰۴، تله چسبی؛ ۴۶ نمونه، ۴۰۱ متر ارتفاع، "۳۶° ۵۳' ۲۹" شمالی، "۴۹° ۳۲' ۵۴" شرقی، ۱۳۹۸/۰۸/۲۲، ۱۳۹۸/۰۹/۰۶، ۴ و ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی؛ شفت، راسته کنار، ملاسر، ۱۷- متر ارتفاع، "۳۷° ۱۷' ۴۶" شمالی، "۴۹° ۲۶' ۵۳" شرقی، ۱۳۹۸/۰۹/۲۷، ۱۳۹۸/۱۰/۱۱، تله بشقابی.

این گونه از مناطق اسپارتا (Isparta) و بوردور (Burdur) در جنوب غربی ترکیه از روی گیاهان گرامینه موجود بین درختان صنوبر جمع‌آوری و توسط Gök و Çilbıroğlu در سال ۲۰۰۴ توصیف شده است. به دلیل شکل پهن شمشیر مانند ساق پاهای عقبی به گروه گونه‌ای *picina* تعلق دارد. (Gök & Çilbıroğlu 2004) در بررسی صفات افتراقی این گونه را با گونه‌های *Psylliodes drusei* Furth، *P. cretica* Weise، *P. laevifrons*، *P. libanicola* Pic و Kutschera مقایسه کرده‌اند. نکته قابل توجه این است که اندام زادآوری گونه *P. anatolica* شباهت کمی با چهار گونه ذکر شده داشته و در دید اول بیشتر با *P. wachsmanni* Csiki و *P. P. pallidicolor* Pic و تا حدودی با *P. leonhardi* Heikertinger شباهت دارد. از نظر (Leonardi 2007) جمعیت‌های جنوبی محدوده پراکنش گونه *P. wachsmanni* در قبرس که در مقاله با نام *form b* نامیده شده است تیره‌تر بوده و به *P. anatolica* شباهت زیادی دارد. اگرچه Leonardi در این مقاله اشاره کرده که نمونه‌ای از گونه *P. anatolica* را ندیده است ولی با توجه به توصیف، مهم‌ترین صفات افتراقی آن از گونه *P. wachsmanni* را نقاط روی پیشانی و شکل اسپرمانکا عنوان کرده است.

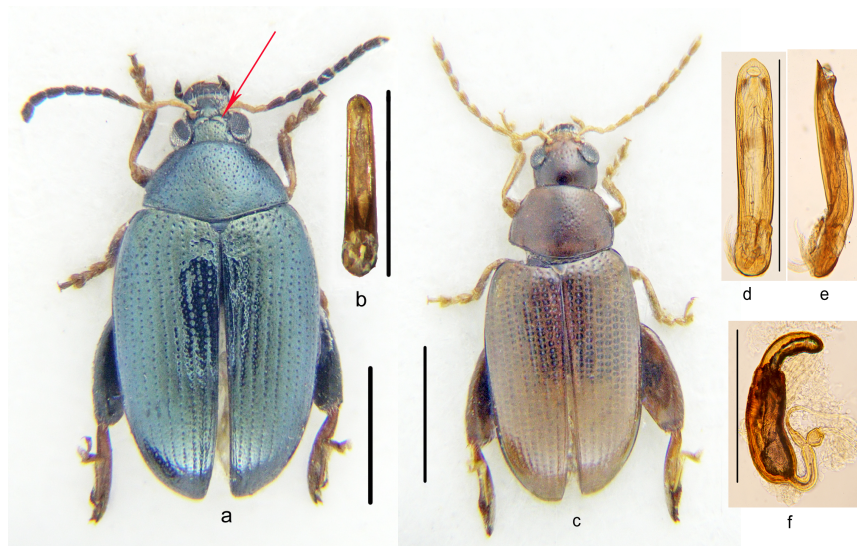
در استان گیلان *P. anatolica* به تعداد زیاد از مزارع کلزای روستای شیرکوه از توابع بخش رحمت‌آباد و بلوکات شهرستان رودبار توسط تله‌های چسبی و بشقابی جمع‌آوری شده است. شایان ذکر است که در برخی از تله‌های مورد بررسی تعداد افراد این گونه از سایر سوسک‌های کک مانند بیشتر بوده است (تا بیش از ۵۰ عدد نمونه در یک تله چسبی) که پیشنهاد می‌شود به عنوان آفت احتمالی در مزارع کلزای منطقه در آینده مورد مطالعه قرار گیرد. تنوعات زیادی در اندازه نمونه‌ها و رنگ سطح پشتی بدن مشاهده گردید. این مطالعه اولین گزارش از حضور *P. anatolica* در ایران است و برای اولین بار در مزارع کلزا جمع‌آوری شده است. میزبان‌های گزارش شده این گونه شامل انواع گرامینه (Gök & Çilbıroğlu, 2004) و پسته (Bolu, 2016) بوده و همچنین به طور پراکنده در جنگل بلوط دیده شده است (Aslan & Ayvaz, 2009).

گونه *Psylliodes chalconera* (شکل ۱a)

نمونه‌های مطالعه شده: استان گیلان: ۱ نمونه، رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۲۷۵ متر ارتفاع، "۳۳' ۵۳" ۳۶° شمالی، "۱۳' ۳۲" ۴۹° شرقی، ۱۳۹۷/۹/۲۰، تله چسبی؛ ۴ نمونه، ۲۵۸ متر ارتفاع، "۵۴' ۰/۴" ۳۶° شمالی، "۳۵' ۳۲" ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۸/۲۲، ۱۳۹۸/۹/۲۰، ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی؛ ۲ نمونه، ۳۳۷ متر ارتفاع، "۲۹' ۵۳" ۳۶° شمالی، "۵۴' ۳۲" ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۸/۲۲، تله بشقابی؛ ۱ نمونه، ۳۵۶ متر ارتفاع، "۵۱' ۵۳" ۳۶° شمالی، "۲۱' ۳۲" ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۹/۲۰، تله بشقابی؛ ۲ نمونه، ۴۰۱ متر ارتفاع، "۲۹' ۵۳" ۳۶° شمالی، "۵۴' ۳۲" ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی.

این گونه بسیار شبیه *Psylliodes hyoscyami* (Linnaeus) می‌باشد که قبلاً از ایران گزارش شده است (Keyhanian et al., 2005). ولی بر خلاف آن بخش جلویی پیش‌گرده کناره‌های برآمده نداشته، برجستگی طولی خارجی ساق پاهای عقبی معمولاً بدون دندان و برآمدگی بزرگ بوده و در دید پشتی باریک‌تر می‌باشد. اندام زادآوری نیز در انتها بیشتر گرد شده است. طبق نظر (Nadein 2010) این گونه با زیستگاه‌های استپی و علفزارهای خشک شده در ارتباط بوده و میزبان‌هایی از گیاهان تیره کاسنیان (Asteraceae) دارد. *P. chalconera* پراکنش وسیعی در اروپا دارد و در الجزایر، مراکش و تونس در شمال آفریقا و در آسیا از ترکیه، سوریه و منطقه قفقاز تا آسیای میانه و شرق سیبری انتشار دارد. گزارش این گونه در ایران تاکنون بدون ذکر منطقه جمع‌آوری بوده است (Gruev & Döberl 1997). در سال ۱۹۹۷ *P. chalconera* را برای کنترل

بیولوژیک علف هرز تاتاری سرخمیده به شمال آمریکا وارد کردند (Gikonyo *et al.*, 2019). در مزارع کلزا در منطقه رودبار بیشتر به وسیله تله بشقابی جمع‌آوری شده است.



شکل ۱- a-b: *Psylliodes chalconera* a. اندام زادآوری نر از نمای شکمی ؛ c- *Psylliodes anatolica* c. سطح پشتی بدن، d. اندام زادآوری نر از نمای شکمی، e: اندام زادآوری نر از نمای جانبی، f. اسپرماتکا. مقیاس a-e: یک میلی‌متر، f: ۰/۲۵ میلی‌متر.

Fig. 1. a-b: *Psylliodes chalconera* a. habitus, b. ventral view of aedeagus; c-f: *Psylliodes anatolica* c. habitus, d. ventral and e. lateral view of aedeagus, f. spermatheca. Scale a-e: 1mm, f: 0.25mm.

گونه *Psylliodes chrysocephala* (شکل ۲c)

نمونه‌های مطالعه شده: استان گیلان: ۱ نمونه، رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۴۰۱ متر ارتفاع، ۲۹° ۵۳' ۳۶" شمالی، ۵۴° ۳۲' ۴۹" شرقی، ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی.

در بسیاری از خصوصیات و تنوعات مشاهده شده این گونه شبیه به *P. tricolor* Weise, 1888 که در ایران نیز وجود دارد (Alavi, 2006) می‌باشد ولی به دلیل برآمدگی کمتر گوشه‌های جلویی پیش‌گرده و به ویژه برآمده بودن بخش میانی اندام زادآوری نر از آن متمایز می‌شود. تشابهات این دو گونه اغلب باعث می‌شود که تفکیک آن‌ها بدون بررسی اندام زادآوری امکان پذیر نباشد. *P. chrysocephala* برای تغذیه از گیاهان تیره چلیپاییان تخصص یافته‌است و یکی از مهم‌ترین آفات کشت کلزا در شمال اروپا می‌باشد (Gikonyo *et al.*, 2019). پراکنش این گونه در اروپا وسیع بوده و همچنین در شمال آفریقا و آسیا از شرق مدیترانه تا قفقاز و ایران پراکندگی دارد (Gruev & Döberl 1997). این سوسک کک مانند بزرگ که قبلاً از مزارع کلزای استان مازندران گزارش شده است (Barari & Serri, 2010)، برای اولین بار از استان گیلان گزارش می‌شود.

گونه *Psylliodes circumdata* (شکل ۲a)

نمونه‌های مطالعه شده: استان گیلان: ۱ نمونه، رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۲۵۸ متر ارتفاع، ۴° ۵۴' ۳۶" شمالی، ۳۵° ۳۲' ۴۹" شرقی، ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی.

گونه *Psylliodes cuprea* (شکل ۳c)

نمونه‌های مطالعه شده: استان گیلان: ۷۸ نمونه، شفت، راسته کنار، ملاسر، ۱۷- متر ارتفاع، "۴۶' ۱۷° ۳۷° شمالی، "۵۳' ۲۶' ۴۹° شرقی، ۱۳ و ۱۳۹۸/۰۹/۲۷، ۱۳۹۸/۱۰/۱۱، تله بشقابی؛ ۲ نمونه، رودبار، رستم آباد، ۱۳۲ متر ارتفاع، "۴۶' ۵۲' ۳۶° شمالی، "۵۰' ۳۰' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۷/۹/۲۰، ۱۳۹۷/۱۰/۱۸، تله چسبی؛ رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۵ نمونه، ۱۴۴ متر ارتفاع، "۳۶' ۵۳' ۳۶° شمالی، "۱۸' ۳۰' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۷/۰۹/۲۰، ۴ و ۱۳۹۷/۱۰/۱۸، تله چسبی؛ ۷ نمونه، ۲۵۲ متر ارتفاع، "۳۶' ۵۳' ۲۹° شمالی، "۹' ۳۲' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۹/۱۰/۱۰، تله چسبی؛ ۶۷۳ نمونه، ۲۵۸ متر ارتفاع، "۴' ۵۴' ۳۶° شمالی، "۳۵' ۳۲' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۸/۲۲، ۶ و ۱۳۹۸/۹/۲۰، ۴ و ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی و چسبی؛ ۱۶ نمونه، ۲۷۵ متر ارتفاع، "۳۳' ۵۳' ۳۶° شمالی، "۱۳' ۳۲' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۷/۰۹/۲۰، ۱۳۹۷/۱۰/۰۴، تله چسبی؛ ۳ نمونه، ۳۳۷ متر ارتفاع، "۵۴' ۵۳' ۳۶° شمالی، "۲۲' ۳۲' ۴۹°

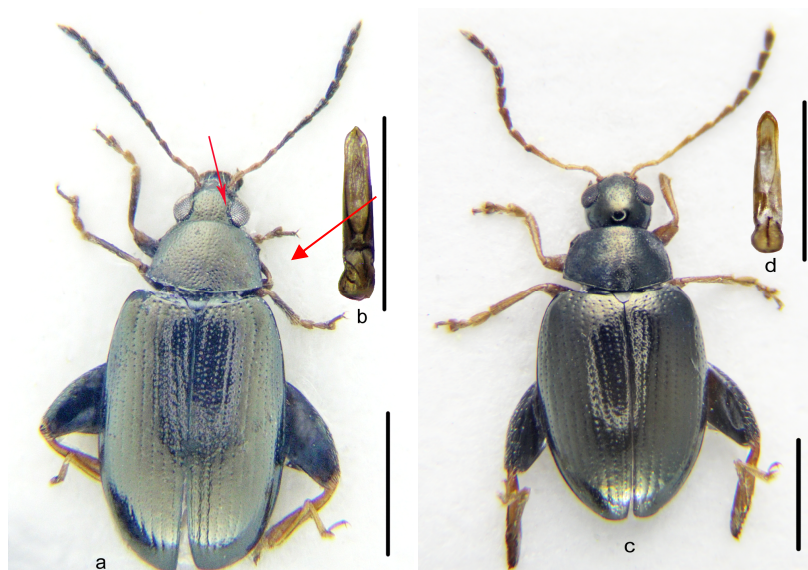
۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۹/۲۰، تله بشقابی؛ ۳۹۸ نمونه، ۳۵۶ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۵۱" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۲۱" شرقی، ۶ و ۱۳۹۸/۰۹/۲۰، ۱۳۹۸/۱۰/۰۴، ۱۳۹۸/۰۹/۶۰، ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی و چسبی؛ ۹ نمونه، ۳۹۳ متر ارتفاع، ۱۹° ۵۳' ۳۶° شمالی، ۴۹° ۳۳' ۲۵" شرقی، ۱۳۹۷/۱۰/۰۴، تله چسبی؛ ۴۸۰ نمونه، ۴۰۱ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۲۹" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۵۴" شرقی، ۱۳۹۸/۰۸/۲۲، ۱۳۹۸/۰۹/۰۶، ۴ و ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی.

Psylliodes cuprea در صفاتی از قبیل نقاط روی بال پوش و پیش گرده و همچنین شکل اندام زادآوری در داخل جمعیت تنوع زیادی نشان می دهند. رنگ بدن هم در یک جمعیت می تواند از سبز متالیک تا مسی متفاوت باشد. این گونه محدودخوار است، از گیاهان زیادی از تیره Brassicaceae تغذیه می کند و آفت بسیاری از سبزیجات چلیپایی می باشد. در اروپا پراکندگی وسیع داشته و در شمال آفریقا، آسیای صغیر تا آسیای مرکزی انتشار دارد (Gruev & Döberl 1997). این گونه از مزارع کلزا در استان گلستان گزارش شده است (Alavi, 2002). در استان گیلان در تمامی مناطق نمونه برداری با تله های چسبی و بشقابی به تعداد بسیار زیاد (بیش از ۱۶۰۰ نمونه) جمع آوری شده است.

گونه *Psylliodes persica* (شکل ۳a)

نمونه های مطالعه شده: استان گیلان: ۱ نمونه، شفت، راسته کنار، ملاسر، ۱۷- متر ارتفاع، ۴۶° ۱۷' ۳۷° شمالی، ۴۹° ۲۶' ۵۳" شرقی، ۱۳۹۸/۰۹/۲۷، تله بشقابی؛ ۲ نمونه، ۱۳۲ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۲' ۴۶" شمالی، ۵۰° ۳۰' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۷/۰۹/۲۰، تله چسبی؛ رودبار، توتکابن، شیرکوه، ۷ نمونه، ۲۵۲ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۲۹" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۹" شرقی، ۱۳۹۹/۱۰/۱۰، تله چسبی؛ ۱۷ نمونه، ۲۵۸ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۴' ۰/۴" شمالی، ۳۵° ۳۲' ۴۹° شرقی، ۱۳۹۸/۰۸/۲۲، ۱۳۹۸/۰۹/۲۰، ۴ و ۱۳۹۸/۱۱/۱۲، تله بشقابی؛ ۱ نمونه، ۲۷۵ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۳۳" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۱۳" شرقی، ۱۳۹۷/۱۰/۰۴، تله چسبی؛ ۸ نمونه، ۳۵۶ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۵۱" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۲۱" شرقی، ۱۳۹۸/۰۹/۰۶، ۱۳۹۸/۱۰/۰۴، تله بشقابی؛ ۴ نمونه، ۴۰۱ متر ارتفاع، ۳۶° ۵۳' ۲۹" شمالی، ۴۹° ۳۲' ۵۴" شرقی، ۱۳۹۸/۱۰/۲۰، تله بشقابی.

گونه *P. persica* نسبت به بقیه گونه های هم جنس بدن تخت تری داشته و بر اساس شکل کلی بدن و ترتیب نقاط پیش گرده و بال پوش ها و همچنین خصوصیات اندام زادآوری به سادگی قابل تشخیص است. با وجود پراکندگی وسیع این گونه در مزارع کلزای ایران، جمعیت های مختلف تنوع بسیار کمی را نشان می دهند. تغذیه این گونه نیز مانند *P. cuprea* از تیره Brassicaceae می باشد. این گونه از ایران توصیف شده است و از اردن و عربستان تا آسیای مرکزی انتشار دارد (Gruev & Döberl 1997). در ایران از مزارع کلزای رودبار، خوزستان، گرمسار و بهبهان (Keyhanian et al., 2005) و شهرستان مانه و سملقان در استان خراسان شمالی (Alavi, 2006) گزارش و به تعداد کم در تله های منطقه مورد مطالعه در استان گیلان جمع آوری شده است.



شکل ۳- a-b: *Psylliodes persica* a. سطح پشتی بدن، b. اندام زادآوری نر از نمای شکمی؛ c-d: *Psylliodes cuprea* c. سطح پشتی بدن d: اندام زادآوری نر از نمای شکمی. مقیاس یک میلی‌متر.

Fig. 3. a-b: *Psylliodes persica* a. habitus, b. ventral view of aedeagus; c-d: *Psylliodes cuprea* c. habitus, d. ventral view of aedeagus. Scale: 1mm.

سپاسگزاری

از موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور برای حمایت مالی و از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان به‌خاطر همکاری در اجرای این پژوهش قدردانی می‌شود.

References

- Alavi, J. (2002) Flea beetles, the most important pests of newly germinated oilseed in Golestan province. *Proceedings of 15th Iranian Plant Protection Congress*, p. 61.
- Alavi, J. (2006) Report of three flea beetles on oilseed rape (Canola) from Khorasan-e-Shomali province. *Proceedings of 17th Iranian Plant Protection Congress*, p. 80.
- Aslan, E. G. & Ayvaz, Y. (2009) Diversity of Alticinae (Coleoptera, Chrysomelidae) in Kasnak Oak Forest Nature Reserve, Isparta, Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 33, 251–262.
- Barari, H. & Serri, S. (2010) Investigation on leaf-feeder and stem-borer beetles of oilseed rape in Mazandaran province. *19th Iranian Plant Protection Congress*, 31 July– August 2010, p. 603
- Biondi, M. & D'Alessandro, P. (2012) Afrotropical flea beetle genera: a key to their identification, updated catalogue and biogeographical analysis (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). *ZooKeys* 253, 1–158.

- Bolu, H.** (2016) Southeastern Anatolia region insect fauna I (Coleoptera I Caraboidea, Dytiscoidae, Bostrichoidea, Chrysomeloidea, Cleroidea, Cucujoidea) of Turkey. *Agriculture & Forestry* 62(4), 125–145.
- Gikonyo, M. W., Biondi, M. & Beran, F.** (2019) Adaptation of flea beetles to Brassicaceae: host plant associations and geographic distribution of *Psylliodes* Latreille and *Phyllotreta* Chevrolat (Coleoptera, Chrysomelidae). *ZooKeys* 856, 51–73.
- Gök, A. & Cilbıroglu, E. G.** (2004) A new species of the genus *Psylliodes* Latreille (Coleoptera: Chrysomelidae) from Turkey. *Zootaxa* 440, 1–6.
- Gruev, B. & Döberl, M.** (1997) General distribution of the flea beetles in the Palaearctic subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). *Scopolia* 37, 1–496.
- Gruev, B. & Döberl, M.** (2005) *General distribution of the flea beetles in the palaearctic subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae)*. Supplement. Pensoft, Sofia-Moscow 240 pp.
- Keyhanian, A., Taghizadeh, M., Taghaddosi, M. & Khajezadeh, Y.** (2005) A faunistic study on insect pests and its natural enemies in canola fields at different regions of Iran. *Pajouhesh & Sazandegi* 68, 2–8.
- Keyhanian, A.** (2008) Biology of flea beetle (*Phyllotreta corrugata*) in canola fields of Saveh region. *Journal of Applied Entomology and Phytopathology* 76(1), 91–102.
- Leonardi, C.** (1970) Materiali per uno studio filogenetico del genere *Psylliodes* Coleoptera Chrysomelidae). *Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale di Milano* 110, 201–223.
- Leonardi, C.** (2007) Dati inediti sul genere *Psylliodes* Latreille, con descrizione di quattro nuove specie mediterranee (Coleoptera Chrysomelidae). *Atti della Società italiana di Scienze naturali e del Museo civico di Storia naturale di Milano* 148(2), 161–240.
- Nadein, K. S.** (2006) A significance of the tegmen structure for classification of the genus *Psylliodes* Latreille, 1829 (Coleoptera: Chrysomelidae: Psylliodina). *Proceedings of the Russian Entomological Society St. Petersburg* 77, 250–254.
- Nadein, K. S.** (2007) A review of the leaf-beetle genus *Psylliodes* Latreille (Coleoptera, Chrysomelidae) from Russia and neighboring countries: I. A key to subgenera, species-groups, and species. *Entomological Review* 87, 330–360.
- Nadein, K. S.** (2010) A review of the leaf-beetle genus *Psylliodes* Latreille (Coleoptera, Chrysomelidae) from Russia and neighboring countries: II. An Annotated List of Species. *Entomological Review* 90, 1035–1074.
- Warchalowski A.** (2010) *The Palaearctic Chrysomelidae*. Natura optima dux Foundation. Warszawa. 1212 pp.