

تنوع گونه‌ای زنبورهای پارازیتوئید بالاخانواده‌های *Chalcidoidea* و *Ichneumonoidea* در بخشی از مزارع برنج و اراضی اطراف در استان‌های مازندران و گیلان
Species diversity of Chalcidoidea and Ichneumonoidea (Hymenoptera) in some paddy fields and surrounding grasslands of Mazandaran and Guilan provinces, northern Iran

حسن قهاری^{۱*} و حمید ساکنین^۲

دریافت: ۱۳۹۷/۲/۲

پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۴

چکیده

در پژوهش حاضر، تنوع گونه‌ای زنبورهای پارازیتوئید بالاخانواده‌های *Chalcidoidea* و *Ichneumonoidea* (Hymenoptera) در برخی مزارع برنج و اراضی اطراف آن‌ها در استان‌های مازندران و گیلان مورد مطالعه قرار گرفت. در مجموع ۳۹ گونه زنبور پارازیتوئید از دو استان مزبور جمع‌آوری و شناسایی شدند. پارازیتوئیدهای جمع‌آوری شده متعلق به خانواده‌های *Chalcididae* (۲ گونه از ۲ جنس)، *Encyrtidae* (۵ گونه از ۵ جنس)، *Eulophidae* (۴ گونه از ۴ جنس)، *Mymaridae* (۱ گونه)، *Trichogrammatidae* (۲ گونه از ۱ جنس)، *Braconidae* (۱۵ گونه از ۱۳ جنس) و *Ichneumonidae* (۱۰ گونه از ۱۰ جنس) بودند؛ سه گونه شامل *Cerchysiella planiscutellum* (Mercet, 1921) و *Ginsiana carpetana* (Mercet, 1921) و *Pediobius brachycerus* (Thomson, 1878) برای اولین بار از فون ایران گزارش شدند. نتایج حاصل نشان داد که فون غنی و ارزشمندی از زنبورهای پارازیتوئید در شالیزارهای شمال کشور وجود دارد که در صورت حمایت می‌توانند نقش کارآمدی در کنترل آفات مختلف مزارع برنج داشته باشند.

واژگان کلیدی: پارازیتوئید، *Chalcidoidea*، *Ichneumonoidea*، کنترل بیولوژیک

۱- دانشیار، گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری، تهران، ایران

۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، قائمشهر، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: hghahari@yahoo.com

مقدمه

راسته بال‌غشاییان (Hymenoptera) یکی از راسته‌های بزرگ حشرات است که دارای بیش‌ترین تعداد گونه مفید در بین تمام گروه‌های حشرات می‌باشد. پارازیتوئیدهای فراوانی در این راسته وجود دارند که با از بین بردن آفات مختلف کشاورزی نقش مهمی در کنترل آفات ایفاء می‌نمایند (De Bach and Rosen, 1991; Austin and Dowton, 2001). دو بالاخانواده Chalcidoidea و Ichneumonoidea بیش‌ترین و کارآمدترین گونه‌های پارازیتوئید را دارند (Godfray, 1994). بالاخانواده Chalcidoidea دارای بیش از پانزده خانواده و بالاخانواده Ichneumonoidea دارای دو خانواده (Ichneumonidae و Braconidae) می‌باشد.

تاکنون مطالعات معدودی در رابطه با تنوع گونه‌ای زنبورهای پارازیتوئید در مزارع برنج شمال ایران انجام گرفته است و در این خصوص اساساً می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره نمود. قهاری (Ghahari et al., 2009a) ۲۱ گونه زنبور Braconidae در ۱۲ جنس و هشت زیرخانواده، لطفعلی زاده (Lotfalizadeh et al., 2016) ۱۶ گونه زنبور از خانواده‌های Aphelinidae (۱ گونه)، Chalcididae (۱ گونه)، Encyrtidae (۴ گونه)، Eulophidae (۴ گونه)، Eupelmidae (۱ گونه)، Mymaridae (۲ گونه)، Pteromalidae (۲ گونه) و Trichogrammatidae (۱ گونه)، قهاری (۱۳۹۶ الف) ۱۵ گونه زنبور Braconidae از ۱۰ جنس و هشت زیرخانواده و ۱۴ گونه زنبور Ichneumonidae از ۱۰ جنس و دو زیرخانواده، قهاری (۱۳۹۶ ب) سه گونه زنبور Chalcididae از دو جنس، ده گونه زنبور Braconidae از هشت جنس و هفت زیرخانواده، ۲۱ گونه زنبور Ichneumonidae از ۱۶ جنس و سه زیرخانواده و دو گونه از خانواده Trichogrammatidae گزارش نمودند.

با توجه به اینکه شناسایی دقیق دشمنان طبیعی فعال در یک منطقه نخستین گام در برنامه‌های کنترل بیولوژیک آفات می‌باشد (Barbosa, 1998; Gurr and Wratten, 2000)، لذا هدف از انجام این پژوهش بررسی تنوع گونه‌ای زنبورهای پارازیتوئید دو بالاخانواده Chalcidoidea و Ichneumonoidea در برخی مناطق گیلان و مازندران بود تا با شناسایی عوامل بالقوه کنترل بیولوژیک، راهکارهای لازم به منظور حمایت و به‌کارگیری آن‌ها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک و کاربردی در قالب برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر، زنبورهای پارازیتوئید فعال در مزارع برنج استان‌های گیلان (مناطق رشت، رودسر، چابکسر، فومن و لنگرود) و مازندران (مناطق سوادکوه، آمل، بهشهر، تنکابن، قائمشهر، جویبار، محمودآباد و ساری) جمع‌آوری گردیدند. نمونه‌برداری‌ها طی بازه زمانی ۱۰ ساله از ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ و به‌طور نامنظم انجام شدند. نمونه‌برداری‌ها از داخل مزارع برنج و همچنین حاشیه شالیزارها با استفاده از تله نوری، تله مالیز و تور حشره‌گیری صورت گرفت. همچنین در مواردی با جمع‌آوری و پرورش برخی میزبان‌ها مانند مراحل مختلف زیستی (تخم، لارو و شفیره) کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker, 1863, Lepidoptera: Crambidae) و نیز لاروهای سایر آفات موجود در شالیزارها (دوبالان و بال‌پولک‌داران) در شرایط بهینه (دمای 25 ± 2 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی ۶۵ درصد و ۱۴ ساعت روشنایی در شبانه‌روز) اقدام به جمع‌آوری زنبورهای پارازیتوئید گردید. پارازیتوئیدهای خارج شده توسط متخصصین مختلف شامل دکتر M. Fischer (موزه وین، اتریش)، دکتر S. Abd-Rabou (وزارت کشاورزی مصر)، دکتر R. Jussila (دانشگاه تورکو، فنلاند)، دکتر N.S. Gadallah (دانشگاه قاهره، مصر)، دکتر M. Doğanlar (دانشگاه مصطفی کمال، ترکیه) و دکتر V.A. Trjapitzin (آکادمی علوم روسیه) مورد شناسایی قرار گرفتند. با توجه به اینکه کرم ساقه‌خوار برنج مهم‌ترین و مخرب‌ترین آفت برنج در شمال ایران محسوب می‌گردد (قهاری و طبری، ۱۳۹۰)، لذا در این پژوهش تأکید عمده بر روی پارازیتوئیدهای کرم ساقه‌خوار برنج بود. به منظور بررسی پارازیتوئیدهای لاروها و شفیره‌های کرم ساقه‌خوار برنج، ساقه‌های آلوده برنج با استفاده از اسکالپل شکافته شده و لاروها و شفیره‌های کرم

ساقه‌خوار خارج شده و داخل پتری‌هایی قرار گرفتند. پتری‌های مزبور جهت خروج پارازیتوئیدها به داخل انکوباتور با شرایط فوق الذکر منتقل گردیدند و پارازیتوئیدها بعد از حدود دو تا سه هفته خارج شدند. پارازیتوئیدهای خارج شده به شیشه‌های مک‌کارتی حاوی الکل اتانول ۷۵٪ و گلیسرین منتقل شدند و برخی از پارازیتوئیدها نیز سنجاق زده شدند و به تمام پارازیتوئیدها کدهایی حاوی اطلاعات مربوط به محل و تاریخ جمع‌آوری، میزبان و غیره اختصاص داده شد.

در رابطه با زنبورهای تریکوگراما (*Trichogramma spp.*)، برگ‌های برنج آلوده به دستجات تخم کرم ساقه‌خوار برنج داخل انکوباتور با شرایط مذکور قرار گرفتند. پس از خروج زنبورها از دستجات تخم پارازیته شده، نمونه‌ها با استفاده از قلم‌موی ظریف جمع‌آوری شدند سپس از ژنی‌تالیا بر اساس روش ابراهیمی و همکاران (۱۳۷۶) اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید و در نهایت با استفاده از کلید شناسایی ابراهیمی و همکاران (۱۳۷۶) شناسایی گردیدند. نمونه‌ها در کلکسیون شخصی نگارندگان و نیز در کلکسیون افراد شناسایی کننده نگهداری می‌گردند. طبقه‌بندی و پراکنش گونه‌های Chalcidoidea و Ichneumonoidea به ترتیب بر اساس (Noyes (2019 و Yu et al. (2016 می‌باشد.

نتایج

بر اساس نتایج این پژوهش، در مجموع ۳۹ گونه زنبور پارازیتوئید از خانواده‌های Chalcididae (۲ گونه از ۲ جنس)، Encyrtidae (۵ گونه از ۵ جنس)، Eulophidae (۴ گونه از ۴ جنس)، Mymaridae (۱ گونه)، Trichogrammatidae (۲ گونه از ۱ جنس)، Braconidae (۱۵ گونه از ۱۳ جنس) و Ichneumonidae (۱۰ گونه از ۱۰ جنس) از مزارع برنج استان‌های گیلان و مازندران جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. گونه‌های جمع‌آوری شده در زیر ارائه می‌شوند. سه گونه شامل *Cerchysiella planiscutellum* (Mercet, 1921) و *Ginsiana carpetana* (Mercet, 1921) و *Pediobius brachycerus* (Thomson, 1878) گزارش جدید برای فون ایران محسوب می‌گردند.

الف - بالاخانواده Chalcidoidea

از بالاخانواده Chalcidoidea، ۱۵ گونه زنبور پارازیتوئید به شرح زیر از مزارع برنج و مناطق اطراف جمع‌آوری و شناسایی گردیدند.

۱- خانواده Chalcididae Latreille, 1817

- ۱-۱- گونه *Euchalcis inopinata* (Boucek, 1952) - (1♀, 2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، قائمشهر، تیر ۱۳۹۱. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، پالتارکتیک (Palearctic).
- ۱-۲- گونه *Psilochalcis immaculata* (Rossi, 1792) - (2♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، جویبار، مرداد ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، قفقاز (Caucasia)، مناطق غربی پالتارکتیک.

۲- خانواده Encyrtidae Walker, 1837

- ۲-۱- گونه *Cerchysiella planiscutellum* (Mercet, 1921) - (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، پالتارکتیک. گزارش جدید برای فون ایران.
- ۲-۲- گونه *Charitopus fulviventris* (Förster, 1860) - (4♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، خرداد ۱۳۹۴. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، پالتارکتیک، آفریقای جنوبی.

- ۳-۲- گونه *Cheiloneurus flavoscutatus* (Nikol'skaya, 1952) - (2♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، شهریور ۱۳۹۲. پراکنش: آسیای میانه، پالتارکتیک، اتیوپی (Ethiopian).
- ۴-۲- گونه *Ginsiana carpetana* (Mercet, 1921) - (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، قائمشهر، خرداد ۱۳۹۲. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، پالتارکتیک. گزارش جدید برای فون ایران.
- ۵-۲- گونه *Habrolepis diaspidi* (Risbec, 1951) - (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رودسر، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: آسیا، آفروتروپیکال (Afrotropical)، شمال آفریقا، آمریکا.

۳- خانواده Eulophidae Westwood, 1829

- ۱-۳- گونه *Aprostocetus caudatus* (Westwood, 1833) - (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، قائمشهر، خرداد ۱۳۹۲. پراکنش: اروپا، مناطق غربی پالتارکتیک، چین.
- ۲-۳- گونه *Chrysocharis pallipes* (Nees, 1834) - (1♀, 2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، اردیبهشت ۱۳۹۱. پراکنش: اروپا، پالتارکتیک، شمال آفریقا، نئارکتیک (Nearctic)، اورینتال (Oriental).
- ۳-۳- گونه *Pediobius brachycerus* (Thomson, 1878) - (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: اروپا، پالتارکتیک، نئارکتیک، اورینتال. گزارش جدید برای فون ایران.
- ۴-۳- گونه *Sympiesis notata* (Zetterstedt, 1838) - (3♀, 2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، شهریور ۱۳۹۲. پراکنش: اروپا، اورینتال، پالتارکتیک.

۴- خانواده Mymaridae Haliday, 1833

- ۱-۴- گونه *Litus cynipseus* (Haliday, 1833) - (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، فومن، تیر ۱۳۸۹. پراکنش: اروپا، اورینتال، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک، آمریکا، کانادا.

۵- خانواده Trichogrammatidae Haliday, 1851

- ۱-۵- گونه *Trichogramma brassicae* (Bezdenko, 1968) - (10♀, 5♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رودسر، خرداد ۱۳۹۳؛ (17♀, 8♂)، مازندران، آمل، خرداد ۱۳۹۴. پارازیتوئید تخم کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker از خانواده Crambidae). پراکنش: پالتارکتیک، اروپا، آسیا، اورینتال، استرالیا، آمریکا و کانادا.
- ۲-۵- گونه *Trichogramma embryophagum* (Hartig, 1838) - (7♀, 2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، بهشهر، مرداد ۱۳۹۰؛ (9♀, 3♂)، گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پارازیتوئید تخم کرم ساقه‌خوار برنج. پراکنش: اروپا، اورینتال، آمریکا، آسیای میانه، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.

ب- بالاخانواده Ichneumonoidea

این بالاخانواده دارای دو خانواده Ichneumonidae و Braconidae می‌باشد. از بالاخانواده Ichneumonoidea، بیست و پنج گونه زنبور پارازیتوئید از شالیزارهای استان‌های گیلان و مازندران جمع‌آوری و شناسایی شدند.

۶- خانواده Braconidae Latreille, 1829

- ۱-۶- گونه *Amyosoma chinense* (Szépligeti, 1902) - (3♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، تنکابن، خرداد ۱۳۸۴، پارازیتوئید کرم ساقه‌خوار برنج. پراکنش: اورینتال، اقیانوسیه (Oceanic)، اتیوپی، مناطق شرقی پالتارکتیک.

- ۲-۶ گونه *Apanteles (Choeras) parasitellae* (Bouché, 1834) (4♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، بهشهر، مرداد ۱۳۹۰، پارازیتوئید لارو *Yponomeuta padella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Yponomeutidae). پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۳-۶ گونه *Bracon (Lucobracon) fumigidus* Szépligeti, 1838 (2♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک. گونه جدید برای فون ایران.
- ۴-۶ گونه *Bracon (Glabrobracon) praecox* (Wesmael, 1838) (1♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، جویبار، مرداد ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۵-۶ گونه *Exotela umbellina* (Nixon, 1954) (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، محمودآباد، مهر ۱۳۸۷. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۶-۶ گونه *Hygroplitis russatus* (Haliday, 1834) (2♀, 2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، لنگرود، اردیبهشت ۱۳۹۶، پارازیتوئید مرحله لاروی کرم ساقه‌خوار برنج. پراکنش: اروپا، اورینتال، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک. گونه جدید برای فون ایران.
- ۷-۶ گونه *Opius (Nosopoea) maculipes* (Wesmael, 1835) (3♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، شمال آفریقا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک؛ آمریکا (وارد شده).
- ۸-۶ گونه *Orgilus (Orgilus) pimpinellae* (Niezabitowski, 1910) (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، ساری، تیر ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۹-۶ گونه *Phaedrotoma variegata* (Szépligeti, 1896) (3♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، اردیبهشت ۱۳۹۱. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۰-۶ گونه *Rhaconotus (Rhaconotus) elegans* (Förster, 1862) (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، چابکسر، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۱-۶ گونه *Rhaconotus (Rhaconotus) testaceus* (Szépligeti, 1908) (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، خرداد ۱۳۹۴، پارازیتوئید کرم ساقه‌خوار برنج. پراکنش: آسیای میانه، اورینتال، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۲-۶ گونه *Rogas circumscriptus* (Nees, 1834) (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، فومن، تیر ۱۳۸۹. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۳-۶ گونه *Schizoprymnus pallidipennis* (Herrich-Schaeffer, 1838) (1♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، جویبار، مرداد ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، اورینتال، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۴-۶ گونه *Vipio longicauda* (Boheman, 1853) (2♀, 1♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، فومن، تیر ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۱۵-۶ گونه *Wesmaelia petiolata* (Wollaston, 1858) (1♀)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، خرداد ۱۳۹۴. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، اورینتال، نئوتروپیکال (Neotropical)، نئارکتیک، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.

۷- خانواده Ichneumonidae Latreille, 1802

- ۱-۷ گونه *Bathythrix pellucidator* (Gravenhorst, 1829) (2♂)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، اردیبهشت ۱۳۹۱. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.

- ۲-۷- گونه *Cratichneumon sexarmillatus* (Kriechbaumer, 1891) (♂1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، خرداد ۱۳۹۴. پراکنش: اروپا، مناطق غربی پالتارکتیک.
- ۳-۷- گونه *Eriborus terebrans* (Gravenhorst, 1829) (♀3)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، خرداد ۱۳۹۴، پارازیتوئید مرحله لاروی کرم ساقه‌خوار برنج. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، اورینتال، اقیانوسیه، نثارکتیک، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک؛ آمریکا و کانادا (وارد شده). گونه جدید برای فون ایران.
- ۴-۷- گونه *Glyphicnemis profligator* (Fabricius, 1775) (♂2)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، چابکسر، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۵-۷- گونه *Ichneumon proletarius* (Wesmael, 1848) (♂1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، بهشهر، مرداد ۱۳۹۰. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، شمال آفریقا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۶-۷- گونه *Itopectis maculator* (Fabricius, 1775) (♀2)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، آمل، اردیبهشت ۱۳۹۱. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۷-۷- گونه *Netelia fuscicornis* (Holmgren) 1860 (♀1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: گیلان، رشت، خرداد ۱۳۹۳. پراکنش: اروپا، اورینتال، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.
- ۸-۷- گونه *Oedemopsis scabricula* (Gravenhorst, 1829) (♀1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، ساری، تیر ۱۳۸۹. پراکنش: آسیای میانه، اروپا، اورینتال، نثارکتیک، قفقاز، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک. گونه جدید برای فون ایران.
- ۹-۷- گونه *Stenarella domator* (Poda, 1761) (♀1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، قائمشهر، خرداد ۱۳۹۲. پراکنش: اروپا، مناطق غربی پالتارکتیک، شمال آفریقا.
- ۱۰-۷- گونه *Stenodontus marginellus* (Gravenhorst, 1829) (♂1)، محل و تاریخ جمع‌آوری: مازندران، سوادکوه، شهریور ۱۳۹۲. پراکنش: اروپا، مناطق غربی و شرقی پالتارکتیک.

بحث

بر اساس نتایج این پژوهش و نیز سایر تحقیقات انجام شده (شامل Ghahari et al., 2009a؛ Lotfalizadeh et al., 2016؛ قهاری ۱۳۹۶ الف و ب)، فون متنوعی از پارازیتوئیدهای راسته بال‌غشاییان در شالیزارهای شمال ایران فعالیت دارند، به‌طوری‌که تاکنون یک گونه از خانواده Aphelinidae، ۶۱ گونه از خانواده Braconidae، شش گونه از خانواده Chalcididae، نه گونه از خانواده Encyrtidae، هشت گونه از خانواده Eulophidae، یک گونه از خانواده Eupelmidae، ۴۵ گونه از خانواده Ichneumonidae، ۳ گونه از خانواده Mymaridae، دو گونه از خانواده Pteromalidae و دو گونه از خانواده Trichogrammatidae از مزارع برنج شمال ایران و مناطق هم‌جوار گزارش گردیده است.

اغلب مطالعات انجام شده در رابطه با دشمنان طبیعی فعال در مزارع برنج ایران به تنوع گونه‌ای شکارگران می‌پردازد (قهاری و همکاران، ۱۳۸۷؛ Ghahari et al., 2007, 2008a, 2008b, 2009b, 2009c؛ Ghahari and Tabari, 2008) و اندک تحقیقاتی در خصوص پارازیتوئیدها، صورت گرفته است. همچنین اغلب پژوهش‌ها بر اساس جمع‌آوری حشرات کامل پارازیتوئیدها بوده است که به این ترتیب میزبان‌های اغلب پارازیتوئیدها ناشناخته هستند. لذا ضرورت دارد تا علاوه بر انجام مطالعات وسیع‌تر و در فصول مختلف سال در رابطه با شناسایی پارازیتوئیدهای فعال در مزارع برنج، اقداماتی در خصوص یافتن روابط پارازیتوئید-میزبان صورت گیرد.

با توجه به این که کرم ساقه‌خوار برنج در بسیاری از مناطق دنیا، از جمله ایران جزو آفات مهم و کلیدی برنج می‌باشد (Khan et al., 1991) و از طرف دیگر در تمام نواحی برنج‌کاری دنیا دارای دشمنان طبیعی فعال و کارآمد

می‌باشد (Heinrichs, 1994; Kfir *et al.*, 2002)، لذا حمایت از دشمنان طبیعی کرم ساقه‌خوار برنج و نیز سایر آفات برنج می‌تواند به افزایش کارایی دشمنان طبیعی در شالیزارها منتج گردد. حفظ زیستگاه‌های زمستان‌گذران پارازیتوئیدها و به خصوص کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی از جنبه‌های بسیار مهم در راستای حمایت از دشمنان طبیعی می‌باشند (Huffaker and Messengaer, 1976). امروزه کنترل بیولوژیک در قالب برنامه‌های مدون مدیریت تلفیقی آفات (Integrated Pest Management (IPM)) و مدیریت تلفیقی محصولات زراعی (Integrated Crop Management (ICM)) رهیافتی کارآمد در جهت کاهش جمعیت آفات در اکوسیستم‌های کشاورزی محسوب می‌گردد (Kogan, 1998; Gurr and Wratten, 2000). از میان انواع پارازیتوئیدهای کرم ساقه‌خوار برنج، زنبورهای تریکوگراما به دلیل رفتار تخم‌خواری (Oophagy) که نخستین مرحله زیستی آفت را مورد حمله قرار می‌دهند، می‌توانند از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌های کنترل بیولوژیک برخوردار باشند (Wajnberg and Hassan, 1994). متأسفانه سم‌پاشی‌های بی‌رویه در اغلب مزارع برنج در شمال ایران، علاوه بر ایجاد مخاطرات زیست محیطی و تهدید سلامتی بشر، باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی فعال در اکوسیستم شالیزار می‌گردد که همین امر طغیان شدید آفات در اکوسیستم‌های کشاورزی را منجر می‌گردد (Rosen *et al.*, 1994).

در رابطه با هفت خانواده از پارازیتوئیدهای مورد مطالعه در پژوهش حاضر، از خانواده Braconidae، ۷۸۰ گونه در ۱۴۱ جنس (Farahani *et al.*, 2016)، از خانواده Chalcididae، ۶۸ گونه در ۱۸ جنس (Falahatpisheh *et al.*, 2018)، از خانواده Encyrtidae، ۱۸۰ گونه در ۴۸ جنس (Guerrieri and Ghahari, 2018)، از خانواده Eulophidae، ۱۷۶ گونه در ۴۴ جنس (Hesami *et al.*, 2018)، از خانواده Ichneumonidae، ۵۰۲ گونه در ۱۸۹ جنس (Barahoei *et al.*, 2012)، از خانواده Mymaridae، ۲۷ گونه در هشت جنس (Lotfalizadeh, 2015) و از خانواده Trichogrammatidae، ۱۶ گونه در سه جنس (مدرس اول، ۱۳۹۱) تاکنون از ایران گزارش شده‌اند.

با توجه به تنوع بالای پوشش گیاهی در شمال ایران از جنبه وجود انواع علف‌های هرز و گیاهان زراعی و نیز درختان میوه در اطراف شالیزارها و از طرف دیگر وجود توأم دو اکوسیستم آبی و خشکی در شالیزارها، تنوع گونه‌ای بالایی از پارازیتوئیدها و شکارگران در مزارع برنج مورد انتظار می‌باشد. انجام تحقیقات فونستیک قطعاً منجر به یافتن گونه‌های متعدد دیگری از پارازیتوئیدها در مزارع برنج مناطق مختلف شمال کشور (استان‌های گیلان، گلستان و مازندران) خواهد شد.

سپاسگزاری

نگارندگان از مساعدت‌های آقای دکتر مهرداد طبری (مؤسسه تحقیقات برنج مازندران) و نیز دانشجویان حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی (واحد‌های قائمشهر و گرمسار) در جمع‌آوری نمونه‌ها سپاسگزاری می‌نمایند. هزینه انجام پژوهش از اعتبارات دانشگاه آزاد اسلامی (واحد‌های یادگار امام خمینی (ره) شهر ری و قائمشهر) تأمین و پرداخت گردیده است. از هیئت محترم تحریریه و نیز داوران گرانقدر که طی چندین مرحله، مقاله را مورد ارزیابی و تصحیح قرار دادند، قدردانی می‌گردد.

References

- ابراهیمی، ا.، پنتورو، ب. و شجاعی، م. ۱۳۷۶. مطالعه مرفولوژیک و آنزیماتیک گونه‌های جنس *Trichogramma* در ایران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی ۶۶ (۱ و ۲): ۱۲۲-۱۴۱.
- قهاری، ح. ۱۳۹۶الف. بررسی تنوع گونه‌ای زنبورهای بالاخانواده (Hymenoptera) Ichneumonoidea در مزارع برنج استان مازندران. فصلنامه محیط زیست جانوری ۹(۳): ۳۷۱-۳۷۸.

منابع

- قهاری، ح. ۱۳۹۶ ب. مطالعه تنوع گونه‌های پارازیتوئیدهای مزارع برنج شمال ایران با تأکید بر پارازیتوئیدهای کرم ساقه‌خوار برنج. فصلنامه محیط زیست جانوری ۹(۴): ۲۸۹-۲۹۸.
- قهاری، ح.، استوان، ه.، کمالی، ک. و طبری، م. ۱۳۸۷. بندپایان شکارگر مزارع برنج در مناطق مرکزی مازندران. مجله علوم کشاورزی ۱۴(۱): ۶۳-۷۴.
- قهاری، ح. و طبری، م. ۱۳۹۰. تغییرات جمعیت کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker (Lepidoptera: Pyralidae) در مؤسسه تحقیقات برنج مازندران. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۵(۳): ۲۹۶-۳۰۵.
- مدرس اول، م. ۱۳۹۱. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها. چاپ چهارم. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد. ۷۵۹ صفحه.
- Austin, A. D. and Dowton, M. 2001. Hymenoptera: evolution, biodiversity and biological control. CSIRO Publishing, Collingwood. VIC, xi + 468 pp.
- Barbosa, P. 1998. Conservation biological control. Academic Press, San Diego, California. 396 pp.
- Barahoei, H., Rakhshani, E. and Riedel, M. 2012. A checklist of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) from Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics 8(2): 83-132.
- De Bach, P. and Rosen, D. 1991. Biological control by natural enemies, Cambridge University Press, UK. 440pp.
- Falahatpisheh, A., Fallahzadeh, M., Dousti, A. F. and Delvare, G. 2018. Review of Iranian Chalcididae (Hymenoptera, Chalcidoidea) with nomenclatural notes. Zootaxa 4394(2): 251-269.
- Farahani, S., Talebi, A. A. and Rakhshani, E. 2016. Iranian Braconidae (Insecta: Hymenoptera: Ichneumonoidea): diversity, distribution and host association. Journal of Insect Biodiversity and Systematics 2(1): 1-92.
- Ghahari, H., Hayat, R., Lavigne, R. J. and Ostovan, H. 2007. Robber Flies (Diptera: Asilidae) of Iranian Rice Fields and Surrounding Grasslands. Linzer Biologische Beiträge 39(2): 919-928.
- Ghahari, H. and Tabari, M. 2008. Predator beetles (Coleoptera) and their population fluctuation in rice fields of Mazandaran. Journal of Agriculture 10(2): 147-159.
- Ghahari, H., Cherot, F., Ostovan, H. and Sakenin, H. 2008a. Heteroptera from rice fields and surrounding grasslands of northern Iran (Insecta), with special emphasis on predator species. Journal of the Entomological Research Society 10(1): 13-25.
- Ghahari, H., Hayat, R., Tabari, M. and Ostovan, H. 2008b. Hover flies (Diptera: Syrphidae) from Rice fields and around grasslands of Northern Iran. Munis Entomology & Zoology 3(1): 275-284.
- Ghahari, H., Fischer, M., Çetin Erdoğan, Ö., Tabari, M., Ostovan, H. and Beyarslan, A. 2009a. A contribution to Braconidae (Hymenoptera) from rice fields and surrounding grasslands of northern Iran. Munis Entomology & Zoology 4: 432-435.
- Ghahari, H., Jedryczkowski, W. B. Kesdek, M., Ostovan, H. and Tabari, M. 2009b. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) from rice fields and surrounding grasslands of Northern Iran. Journal of Biological Control 23(2): 105-109.
- Ghahari, H., Anlas, S., Sakenin, H., Ostovan, H. and Tabari, M. 2009c. A contribution to the rove beetles (Coleoptera: Staphylinoidea: Staphylinidae) of Iranian rice fields and surrounding grasslands. Linzer Biologische Beiträge 41/2: 1959-1968.
- Godfray, H. C. J. 1994. Parasitoids behavioral and evolutionary ecology. Princeton University Press, 473pp.
- Guerrieri, E. and Ghahari, H. 2018. New records, descriptions and notes on Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Iran. Zootaxa 4444 (3): 316-326.
- Gurr, G. and Wratten, S. D. 2000. Biological control: Measures of success. Kluwer Academic Publishers, Boston, Massachusetts, 429pp.
- Heinrichs, E. A. 1994. Biology and management of rice insects. Wiley Eastern Ltd., IRRRI. 779pp.
- Hesami, S., Madjdzadeh, S. M., Moeinadini, A., Shafie, S. and Yegorenkova, E. 2018. Checklist of Iranian Eulophidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) with one new genus and eight new species records. Transactions of the American Entomological Society 144: 359-388.
- Huffaker, C. B. and Messengaer, P. S. 1976. Theory and practice of biological control. Academic Press. 745pp.
- Kfir, R., Overholt, W. A., Khan, Z. and Polaszek, A. 2002. Biology and management of economically important Lepidopteran cereal stem borers in Africa. Annual Review of Entomology 47: 701-31.

- Khan, Z. R., Litsinger, J. A., Barrion, A. T., Villanueva, F. F. D., Fernandez, N. J. and Taylor, L. D. 1991.** World bibliography of rice stem borers 1974-1990. International Rice Research Institute and International Centre of Insect Physiology and Ecology, 415 pp.
- Kogan, M. 1998.** Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. *Annual Review of Entomology* 43: 243-270.
- Lotfalizadeh, H. 2015.** Preliminary checklist of Iranian mymarids (Hymenoptera: Chalcidoidea, Mymaridae). *Journal of Entomological and Acarological Research* 47: 73-78.
- Lotfalizadeh, H., Bayegan, Z. and Zargaran, M. R. 2016.** Species diversity of Chalcidoidea (Hymenoptera) in the rice fields of Iran. *Journal of Entomological Research Society* 18(1): 99-111.
- Noyes, J. S. 2019.** Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. Available at: <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> (Accessed: 20 April 2019).
- Rosen, D., Bennett, F. D. and Capinera, J. L. 1994.** Pest management in the subtropics: Biological control - a Florida perspective, Intercept Publication. xiv + 737pp.
- Wajnberg, E. and Hassan, S. A. 1994.** Biological control with egg parasitoids. CAB International, Wallingford, UK. 286pp.
- Yu, D. S., van Achterberg, C. and Horstmann, K. 2016.** Taxapad 2016, Ichneumonoidea 2016, Database on flash-drive, Ottawa, Ontario, Canada.

Species diversity of Chalcidoidea and Ichneumonoidea (Hymenoptera) in some paddy fields and surrounding grasslands of Mazandaran and Guilan provinces, northern Iran

H. Ghahari^{1*} and H. Sakenin²

Received: 22 Apr., 2018

Accepted: 5 Sep., 2018

ABSTRACT

In this faunistic research, species diversity of parasitoid wasps (Hymenoptera) of two super families Chalcidoidea and Ichneumonoidea was studied in some paddy fields and surrounding grasslands of Mazandaran and Guilan provinces (northern Iran). In total, 39 species within seven families were collected and identified: Chalcididae (2 species, 2 genera), Encyrtidae (5 species, 5 genera), Eulophidae (4 species, 4 genera), Mymaridae (single species), Trichogrammatidae (2 species, 1 genus), Braconidae (15 species, 13 genera) and Ichneumonidae (10 species, 10 genera). Upon the results of this investigation and the other published works, a diverse and rich fauna of parasitoid wasps are active in paddy fields of northern Iran, which can be efficient biological control agents under impressive conservation. Additionally, introducing these beneficial insects to farmers and training them to support natural enemies in various aspects will result to safekeeping of agroecosystem and natural ecosystems, and also producing of safe and organic crops.

Key words: Parasitoid, Chalcidoidea, Ichneumonoidea, Biological control, Rice stem borer

1. Associate Professor, Department of Plant Protection, Yadegar-e-Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Entomology, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran.

*Corresponding author: hghahari@yahoo.com