

بررسی تنوع گونه‌ای زنبورهای بالاخانواده‌ی *Ichneumonoidea* (Hymenoptera) در مزارع برنج استان مازندران

حسن قهاری

عضو هیئت علمی گروه گیاهپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری
پست الکترونیک: hghahari@yahoo.com

Hassan Ghahari

Department of Plant Protection, Yadegar-e- Imam Khomeini (RAH) Shahre Rey Branch, Islamic Azad
University, Tehran, Iran. E-mail: hghahari@yahoo.com

چکیده

زنبورهای بالاخانواده‌ی *Ichneumonoidea* که شامل دو خانواده‌ی *Braconidae* و *Ichneumonidae* می‌باشند به عنوان یکی از کارآمدترین پارازیتوئیدهای در اغلب اکوسیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند و نقش مؤثری در کنترل آفات مختلف ایفاء می‌نمایند. در این پژوهش تنوع گونه‌ای زنبورهای مزبور در مناطق مختلف استان مازندران به خصوص مزارع برنج مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، در مجموع بیست و نه گونه زنبور پارازیتوئید از بالاخانواده‌ی *Ichneumonoidea* جمع‌آوری شدند. از خانواده‌ی *Braconidae*، پانزده گونه متعلق به هشت زیرخانواده *Brachistinae* (یک گونه)، *Braconinae* (چهار گونه از یک جنس)، *Cheloninae* (پنج گونه از سه جنس)، *Doryctinae* (یک گونه)، *Euphorinae* (یک گونه)، *Helconinae* (یک گونه)، *Microgastrinae* (یک گونه) و *Sigalphinae* (یک گونه) و از خانواده‌ی *Ichneumonidae* چهارده گونه از دو زیرخانواده‌ی *Campopleginae* (هفت گونه از شش جنس) و *Tryphoninae* (هفت گونه از چهار جنس) جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. در پژوهش حاضر چهار گونه از خانواده *Ichneumonidae* شامل *Diadegma consumptor* Gravenhorst, 1829، *Diadegma fenestralis* (Holmgren, 1860)، *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829) و *Netelia (Netelia) rufescens* (Tosquinet, 1896) برای فون ایران گزارش جدیدی محسوب می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: مازندران، تنوع گونه‌ای، *Ichneumonoidea*، *Ichneumonidae*، *Braconidae*

مقدمه

برنج از جمله محصولات است که آفات متعددی به خصوص از گروه بالپولکداران (Lepidoptera) در اغلب مناطق دنیا در مراحل مختلف رشد به آن خسارت وارد می‌آورند (Khan و Pathak، 1994). طی یکصد سال گذشته، گونه‌های متعددی از عوامل کنترل بیولوژیک شامل شکارگران، پارازیتوئیدها و عوامل بیمارگر علیه آفات مختلف این محصول به کار گرفته شده‌اند (Mohyuddin، 1990؛ Khan و همکاران، 1991). اگرچه از میان حدود هفتاد هزار گونه آفت کشاورزی، فقط حدود چهار صد تا پانصد گونه مورد هدف کنترل بیولوژیک قرار گرفته‌اند و از این تعداد نیز فقط حدود 150 گونه به طور موفقیت‌آمیز و یا با موفقیت نسبی توسط عوامل کنترل بیولوژیک کنترل شده‌اند (Godfray، 1994)، اما با این حال با توجه به مزایای عمده‌ای که در روش کنترل بیولوژیک به خصوص از جنبه‌ی ایمن و اقتصادی بودن به اثبات رسیده است، روش مزبور به عنوان راهکاری مؤثر، کارآمد و قابل توصیه محسوب می‌گردد (Grenier و همکاران، 1994). دشمنان طبیعی عواملی خود - تنظیم¹، خودکفا² و خود - توان³ می‌باشند. بنابراین بدیهی است که در صورت استقرار در مزرعه، سرمایه‌گذاری‌های کلان برای ادامه‌ی فعالیت آنها ضروری نمی‌باشد (Hassell، 1986؛ Mohyuddin، 1990). به این ترتیب عوامل کنترل بیولوژیک دارای تفاوت اساسی با آفت‌کش‌ها هستند زیرا آفت‌کش‌ها بر خلاف دشمنان طبیعی به تکرار مستمر نیاز دارند و نیز جزو یکی از مهمترین عوامل مخرب و آلوده کننده‌ی محیط زیست محسوب می‌شوند (Huffaker و Messengaer، 1976؛ Rubia و همکاران، 1990). در میان انواع دشمنان طبیعی فعال در اکوسیستم‌های زراعی و غیرزراعی، زنبورهای بالاخانواده Ichneumonidae به دلیل دارا بودن تنوع گونه‌ای بسیار بالا و نیز پراکنش وسیع طیف گسترده‌ای از آفات کشاورزی و آفات جنگلی (به خصوص بالپولکداران و سخت‌بالپوشان) را پارازیت نموده و موجب کاهش جمعیت آنها می‌شوند (Quicke، 2015).

خانواده‌ی براکونیده (Braconidae) معمولاً به طول کمتر از 15 میلی‌متر می‌باشند و پارازیتوئید لارو بسیاری از بالپولکداران آفت کشاورزی و آفت درختان جنگلی، بعضی سخت‌بالپوشان و لارو تعدادی از دوبالان و بال‌غشاییان می‌باشند. این زنبورها نقش مهمی در تنظیم طبیعی جمعیت بسیاری از حشرات دارند و به همین دلیل در برنامه‌های مدیریت مبارزه با آفات، بعضی گونه‌های کارآمد را پرورش داده و در اکوسیستم‌های زراعی رهاسازی می‌کنند (Wharton، 1993؛ Ghahari و همکاران، 2006). تاکنون بیش از 20000 گونه از خانواده براکونیده در دنیا شناسایی شده است (Yu و همکاران، 2012).

خانواده‌ی ایکنومونیده (Ichneumonidae)، خانواده‌ای بسیار بزرگ از زنبورها می‌باشد که افراد آن اندازه‌های متنوعی داشته و طول آنها گاهی به 40 میلی‌متر و یا بیشتر نیز بالغ می‌گردند. این زنبورها شبیه زنبورهای خانواده‌ی Braconidae می‌باشند اما تفاوت عمده‌ی حشرات این خانواده با خانواده Braconidae این است که این حشرات دارای دو رگبال Recurrent می‌باشند در حالی که اعضای Braconidae دارای یک عدد و یا فاقد آن می‌باشند. تخم‌ریز بسیاری از این حشرات بلند و گاهی حتی بلندتر از طول بدن آنها می‌باشد. تمام این حشرات پارازیتوئید بوده و اغلب گروه‌های حشرات، دارای حداقل یک گونه‌ی انگل از این خانواده می‌باشند. برخی از این حشرات پارازیتوئید عنکبوت‌ها نیز هستند (Wahl و Sharkey، 1993؛ Çoruh و Kolarov، 2010). تاکنون 23000 گونه از این خانواده در دنیا شناسایی شده است و روند شناسایی گونه‌های جدید با سرعت در حال انجام می‌باشد (Yu و همکاران، 2012؛ Humala و Reshchikov، 2014).

1- Self-regulator
2- Self-sufficient
3- Self-powered

در رابطه با تنوع گونه‌های زنبورهای Ichneumonidae و Braconidae ایران، تحقیقات قابل توجهی در سال‌های اخیر انجام گرفته است، به طوری که بر اساس چک‌لیست‌های منتشر شده، 780 گونه از 141 جنس از خانواده براکونیده (Farahani و همکاران، 2016) و 502 گونه از 189 جنس از خانواده ایکنومونیده (Barahoei و همکاران، 2012) تاکنون از ایران گزارش شده‌اند. در خصوص زنبورهای بالاخانواده Ichneumonoidea در مزارع برنج ایران تحقیقات جامعی تاکنون انجام نشده است و در این رابطه فقط می‌توان به پژوهش Ghahari و همکاران (2008) اشاره نمود که به ترتیب 3 و 14 گونه زنبور پارازیتوید از خانواده‌های Ichneumonidae و Braconidae از مزارع برنج ایران گزارش نمودند.

مطالعات فونستیک یا تنوع گونه‌ای جزو پژوهش‌های بنیادی است که پایه و اساس تمام مطالعات حشره‌شناسی محسوب می‌گردد (Holynski، 2008). بررسی و شناسایی فون دشمنان طبیعی در اکوسیستم‌های زراعی گام نخست در برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک و کاربردی¹ است که نتایج این پژوهش‌ها می‌تواند در قالب مدیریت تلفیقی آفات² در کاهش خسارت آفات حائز اهمیت فراوان باشد (Kogan، 1998). با توجه به اهمیت بسیار زیاد این گروه از پارازیتویدها در کنترل طیف وسیعی از آفات کشاورزی در مزارع برنج (Khan و همکاران، 1991؛ Heinrichs، 1994)، به خصوص آفات کلیدی مزارع برنج کشور مانند کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis* Walker; Lepidoptera: Crambidae) و کرم سبز برگ‌خوار برنج (*Naranga aenescens* Moore; Lepidoptera: Noctuidae)، در پژوهش حاضر تنوع گونه‌ای این گروه از دشمنان طبیعی در مزارع برنج و اکوسیستم‌های زراعی و غیرزراعی اطراف شالیزارهای استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به وجود تنوع زیستی بسیار زیاد پارازیتویدها در اکوسیستم‌های مختلف کشاورزی به خصوص در مزارع برنج به دلیل وجود دو اکوسیستم خشکی و آبی به طور توأم (Papp، 1974)، پژوهش حاضر بخش کوچکی از تحقیقات فونستیک در راستای شناسایی فون پارازیتویدهای استان مازندران محسوب می‌گردد و انجام این گونه پژوهش‌ها بسیار ضروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

فون زنبورهای بالاخانواده Ichneumonoidea (شامل دو خانواده Ichneumonidae و Braconidae) طی سال‌های 1394 و 1395 در مزارع برنج و مناطق اطراف (مزارع، باغات و نواحی چنگلی حاشیه‌ی مزارع برنج) در استان مازندران مورد بررسی قرار گرفت. مناطق مورد نمونه‌برداری شامل قائمشهر، بهشهر، نکا، ساری، سوادکوه، بابل، آمل و جویبار بودند. نمونه‌برداری‌ها با استفاده از تور حشره‌گیری، تله مالیز و تله نوری انجام گرفت که تله‌ها در حاشیه‌ی شالیزارها نصب شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده، داخل شیشه‌های محتوای اتیل استات³ قرار گرفتند و سپس با نصب برچسب (محل و تاریخ جمع‌آوری) داخل جعبه‌هایی به ابعاد 20×20 سانتی‌متر قرار داده شدند. تعدادی از نمونه‌ها نیز بعد از جمع‌آوری مستقیماً داخل لوله‌های پلاستیکی محتوای الکل اتانول 75 درصد قرار گرفتند و مشخصات آنها ثبت گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (Townes، 1969، 1970a,b و Quicke، 1987، Tobias، 1971 و Kasparyan، 1995؛ Gupta، 1987؛ Achterberg، 1993) مورد شناسایی قرار گرفتند. خصوصیات مهم تاکسونومیک مورد استفاده در تشخیص نمونه‌ها شامل ویژگی‌های بال، تخم‌ریز، شاخک، میان و پس‌قفس سینه⁴ بودند.

1- Classical and Applied Biological Control

2- Integrated Pest Management; IPM

3- Ethyl Acetate

4- Mesosoma, Metasoma

نتایج

بر اساس نتایج این پژوهش فون متنوعی از زنبورهای بالاخانواده‌ی Ichneumonoidea در مناطق مختلف مازندران به خصوص مزارع برنج فعال می‌باشند. در مجموع بیست و نه گونه زنبور پارازیتوید از خانواده‌های Braconidae و Ichneumonidae جمع‌آوری گردیدند. چهار گونه از زنبورهای ایکنومونیده شامل *Diadegma consumptor* Gravenhorst, 1829، *Diadegma fenestralis* (Holmgren, 1860)، *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829) و *Netelia (Netelia) rufescens* (Tosquinet, 1896) گزارش جدیدی برای فون ایران می‌باشند. نمونه‌های جمع‌آوری شده به تفکیک خانواده (Braconidae و Ichneumonidae) در زیر آمده است.

الف- خانواده‌ی Braconidae: از خانواده براکونیده 15 گونه از ده جنس *Allurus* (1 گونه)، *Apanteles* (1)، *Ascogaster* (1)، *Bracon* (4)، *Chelonus* (2)، *Phanerotoma* (2)، *Schizoprymnus* (1)، *Sigalphus* (1)، *Spathius* (1) و *Taphaeus* (1) و شش زیرخانواده به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند.

زیرخانواده Brachistinae Förster, 1862

جنس *Schizoprymnus* Foerster, 1862

گونه *Schizoprymnus parvus* (Thomson, 1892)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، قائمشهر، آهنگرکلا، 12 اردیبهشت 1395. (♂1) مازندران، ساری، ورکلا، 2 مهر 1395.

گزارش از ایران: خراسان رضوی (Samin و همکاران، 2011).

گزارش جهانی: پالئارکتیک¹ (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Braconinae Nees, 1811

جنس *Bracon* Fabricius, 1804

گونه *Bracon (Glabrobracon) epitriptus* Marshall, 1885

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀1) مازندران، قائمشهر، چمازکتی، 13 اردیبهشت 1395. (♀1) مازندران، ساری، چمازتیپه، 2 مهر 1395.

گزارش از ایران: فارس (Lashkari Bod و همکاران، 2010).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

گونه *Bracon (Bracon) trucidator* Marshall, 1888

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀2) مازندران، قائمشهر، کوتنا، 11 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: کرمانشاه (Ghahari و همکاران، 2010).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

گونه *Bracon (Osculobracon) osculator* Nees, 1811

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1, ♀1) مازندران، بهشهر، سنگروج، 6 تیر 1395.

گزارش از ایران: آذربایجان شرقی (Fischer و Ghahari، 2011).

گزارش جهانی: اربنتال² و پالئارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

گونه *Bracon (Glabrobracon) variator bipartitus* (Wesmael, 1838)

1- Palaearctic

2- Oriental

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، جویبار، درکاسر، 14 مهر 1394. (♂1) مازندران، ساری، چمازتپه، 2 مهر 1395.

گزارش از ایران: گیلان (Ghahari و Fischer، 2011).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Cheloninae Förster, 1862

جنس Ascogaster Wesmael, 1835

گونه Ascogaster quadridentata Wesmael, 1835

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂2) مازندران، ساری، چمازتپه، 2 مهر 1395.

گزارش از ایران: آذربایجان شرقی (Ranjbar Aghdam و Fathipour، 2010).

گزارش جهانی: ارینتال، نئارکتیک¹، نئوتروپیکال²، پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

جنس Chelonus Panzer, 1806

گونه Chelonus (Chelonus) microsomus Tobias, 1964

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1, ♀1) مازندران، سوادکوه، لاکوم، 18 مرداد 1394.

گزارش از ایران: گیلان و مازندران (Sakenin و همکاران، 2011).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

گونه Chelonus (Chelonus) oculator (Fabricius, 1775)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، آمل، درمه کلا، 21 شهریور 1394. (♂1, ♀♀2) مازندران، بهشهر،

سنگروج، 6 تیر 1395. (♀1) مازندران، آمل، آهنگرکلا، 21 شهریور 1394. (♂1, ♀1) مازندران، جویبار، درکاسر،

14 مهر 1394.

گزارش از ایران: البرز، تهران، قزوین (Farahani و همکاران، 2013).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

جنس Phanerotoma Wesmael, 1838

گونه Phaedrotoma exigua (Wesmael, 1835)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، سوادکوه، کلاریجان، 18 مرداد 1394. (♂1) مازندران، آمل، آغوزکتی، 21

شهریور 1394. (♀1) مازندران، بهشهر، سارو، 6 تیر 1395.

گزارش از ایران: تهران (Fischer، 1990).

گزارش جهانی: ارینتال، آفروتروپیکال³، پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

گونه Phanerotoma (Bracotritoma) parva Kokujev, 1903

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀2) مازندران، ساری، چمازتپه، 2 مهر 1395. (♀1) مازندران، جویبار، درکاسر، 14 مهر

1394.

گزارش از ایران: فارس (Al-e-Mansour و Mostafavi، 1993).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Doryctinae Förster, 1862

جنس Spathius Nees von Esenbeck, 1819

گونه Spathius polonicus Niezabitowski, 1910

1- Nearctic

2- Neotropical

3- Afrotropical

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، نکا، چنارین، 7 تیر 1395.

گزارش از ایران: البرز (Fischer، 1970).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Euphorinae Förster, 1862

جنس Allurus Foerster, 1862

گونه Allurus lituratus (Haliday, 1835)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂) مازندران، سوادکوه، لاکوم، 18 مرداد 1394.

گزارش از ایران: هرمزگان (Ameri و همکاران، 2014).

گزارش جهانی: ارینتال، نئارکتیک، پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Helconinae Förster, 1862

جنس Taphaeus Wesmäl, 1835

گونه Taphaeus hiator (Thunberg, 1822)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، قائمشهر، قادیکلا، 12 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: آذربایجان شرقی (Sakenin و همکاران، 2009).

گزارش جهانی: نئارکتیک، پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Microgastrinae Förster, 1862

جنس Apanteles Foerster, 1862

گونه Apanteles suevus Reinhard, 1880

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، جویبار، چوباغ، 15 مهر 1394. (1♀, 1♂) مازندران، قائمشهر، قادیکلا، 12 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: گلستان (Ghahari و Fischer، 2011).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

زیرخانواده Sigalphinae Haliday, 1833

جنس Sigalphus Latreille, 1802

گونه Sigalphus irrorator (Fabricius, 1775)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂) مازندران، سوادکوه، لاکوم، 18 مرداد 1394. (1♀, 1♂) مازندران، نکا، چنارین، 7 تیر 1395.

گزارش از ایران: گلستان (Ghahari و همکاران، 2010).

گزارش جهانی: پالنارکتیک (Farahani و همکاران، 2016).

ب- خانواده Ichneumonidae

از خانواده Ichneumonidae نوزده گونه پارازیتوئید از دو زیرخانواده Tryphoninae و Campopleginae از مزارع برنج مازندران و مناطق جنگلی و باغات اطراف جمع‌آوری و شناسایی گردیدند. از زیر خانواده Tryphoninae هفت گونه از شش جنس شامل جنس‌های (1) *Alsima*، (1) *Bathyplectes*، (1) *Campoletis*، (2) *Diadegma*، (1) *Hyposoter* و (1) *Venturia* و از زیر خانواده Tryphoninae هفت گونه از چهار جنس شامل جنس‌های (2) *Acrotomus*، (1) *Neleges*، (1) *Netelia* و (3) *Tryphon* به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند.

زیرخانواده Campopleginae Förster, 1869

جنس Alcima Förster, 1869

گونه *Alcima orbitale* (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، بهشهر، سارو، 6 تیر 1395.
گزارش از ایران: ایران (بدون ذکر منطقه‌ای مشخص) (Barahoei و همکاران 2012).
گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس *Bathyplectes* Förster, 1869

گونه *Bathyplectes anurus* Thomson, 1887

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀2) مازندران، نکا، شورابسر، 7 تیر 1395. (♀1) مازندران، جویبار، سروکلا، 15 مهر 1394.

گزارش از ایران: آذربایجان غربی (Gonzalez و همکاران، 1980).
گزارش جهانی: نئارکتیک، پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس *Campoletis* Förster, 1869

گونه *Campoletis mitis* (Holmgren, 1860)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀1) مازندران، ساری، تلمادره، 2 مهر 1395. (♀1) مازندران، بهشهر، سنگ‌روج، 6 تیر 1395.

گزارش از ایران: فارس (Masnadi و همکاران، 2010).
گزارش جهانی: نئارکتیک، پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس *Diadegma* Förster, 1869

گونه *Diadegma consumptor* Gravenhorst, 1829

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀1) مازندران، سوادکوه، لاکوم، 18 مرداد 1394.
گزارش از ایران: گزارش جدید برای فون ایران (شکل 2).
گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

گونه *Diadegma fenestralis* (Holmgren, 1860)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀2) مازندران، قائمشهر، قادیکلا، 12 اردیبهشت 1395. (♀1) مازندران، قائمشهر، کوتنا، 11 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: گزارش جدید برای فون ایران (شکل 3).
گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس *Hyposoter* Förster, 1869

گونه *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂1) مازندران، آمل، آهنگرکلا، 21 شهریور 1394.
گزارش از ایران: گزارش جدید برای فون ایران (شکل 4).
گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس *Venturia* Schrottky, 1902

گونه *Venturia canescens* (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀2) مازندران، بهشهر، چالکده، 6 تیر 1395. (♂1) مازندران، قائمشهر، ساروکلا، 11 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: گیلان، فارس، کرمان، خراسان رضوی (Ghahari و Kolarov، 2005).

گزارش جهانی: پراکنش جهانی¹ (Yu و همکاران، 2012).

زیرخانواده Tryphoninae Shuckard, 1840

جنس Acrotomus Holmgren, 1855

گونه Acrotomus lucidulus (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، نکا، چناربن، 7 تیر 1395.

گزارش از ایران: سمنان (Ghahari، 2012).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

گونه Acrotomus succinctus (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، سوادکوه، کلاریجان، 18 مرداد 1394. (1♀) مازندران، قائمشهر، آبدانسر، 13

اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: البرز (Kolarov، 2009).

گزارش جهانی: نئارکتیک، پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس Neleges Förster, 1869

گونه Neleges proditor (Gravenhorst, 1829)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، قائمشهر، کوتنا، 11 اردیبهشت 1395.

گزارش از ایران: مازندران (Ghahari و Jussila، 2010).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس Netelia Gray, 1860

گونه Netelia (Netelia) rufescens (Tosquinet, 1896)

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂) مازندران، سوادکوه، اوریم، 18 مرداد 1394.

گزارش از ایران: گزارش جدید برای فون ایران (شکل 5).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

جنس Tryphon Fallén, 1813

گونه Tryphon (Tryphon) atriceps Stephens, 1835

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀) مازندران، آمل، آغوزکتي، 21 شهریور 1394.

گزارش از ایران: ایران (بدون ذکر منطقه‌ای مشخص) (Ghahari و Kolarov، 2005).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

گونه Tryphon (Tryphon) signator Gravenhorst, 1829

محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂) مازندران، جویبار، دیوگلا، 14 مهر 1394. (2♀♀) مازندران، ساری، ورکلا، 2 مهر

1395.

گزارش از ایران: گیلان (Mohammadi و همکاران، 2013).

گزارش جهانی: پالئارکتیک (Yu و همکاران، 2012).

گونه Tryphon (Tryphon) trochanteratus Holmgren, 1855

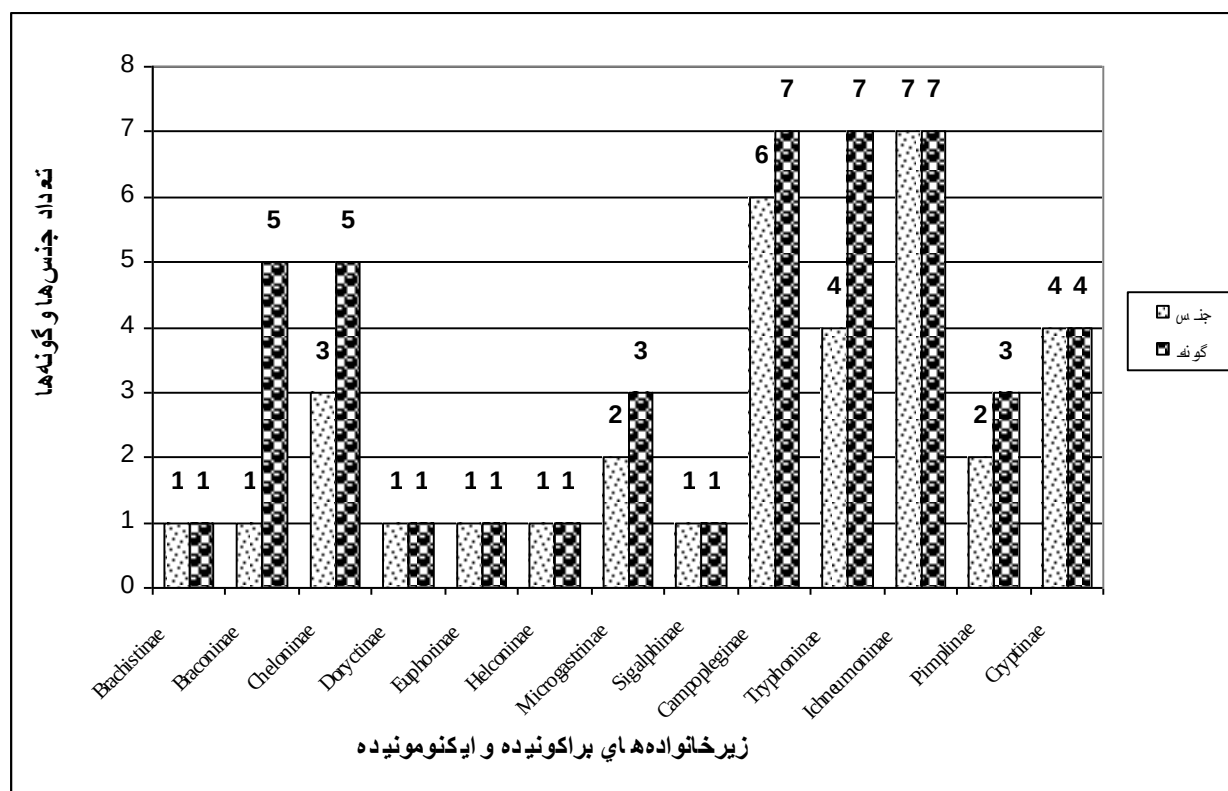
محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀، 1♂) مازندران، جویبار، چوباغ، 15 مهر 1394. (1♀) مازندران، سوادکوه، گرزین‌خیل،

18 مرداد 1394.

گزارش از ایران: آذربایجان غربی (Ghahari و Jussila، 2011).

بحث

بر اساس نتایج این پژوهش، فون متنوعی از زنبورهای پارازیتوید Ichneumonoidea در مزارع برنج مازندران و مناطق اطراف (شامل مزارع، باغات و نواحی جنگلی) فعالیت دارند که نقش مهمی در کنترل گروه‌های مختلف آفات ایفاء می‌نمایند. در رابطه با زنبورهای خانواده Ichneumonoidea مزارع برنج ایران، نخستین بار Rezvani و Shah-hosseini (1976) دو گونه زنبور نامشخص از خانواده Ichneumonidae و یک گونه زنبور (*Apanteles* sp.) از خانواده Braconidae را به عنوان پارازیتویدهای لارو و شفیره کرم ساقه‌خوار برنج از مازندران گزارش نمودند. بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته توسط Ghahari و همکاران (2008) هفده گونه زنبور از بالاخانواده Ichneumonoidea از مزارع برنج مناطق مختلف کشور گزارش گردیدند (سه گونه از خانواده Braconidae شامل *Bracon chivensis* (Microgastrinae) *Tellenga* (Braconinae)، *Cotesia flavipes* (Cameron) و *Apanteles ruficrus* (Halliday) و 14 گونه از خانواده Ichneumonidae شامل *Cratichneumon albiscuta* Thomson (Microgastrinae) و 14 گونه از خانواده Ichneumonidae شامل *Eutanyacra picta* Schrank (Ichneumoninae)، *Cyclolabus pactor* Wesmael (Ichneumoninae)، *Pimpla* (Pimplinae)، *Pimpla rufipes* (Miller) (Pimplinae)، *Itopectis melanocephala* (Gravenhorst) (Ichneumoninae)، *Ischnus alternator* (Cryptinae)، *Acroricnus stylator stylator* (Thunberg) (Pimplinae)، *spuria* Gravenhorst (Cryptinae)، *Phaeogenes melanogonus* Gmelin (Cryptinae)، *Lysibia nana* (Gravenhorst) (Cryptinae)، *Synechocryptus persicator* (Ichneumoninae)، *Spilothyrates punctus* Gravenhorst (Ichneumoninae)، *Virgichneumon maculicauda* Perins (Cryptinae)، *Aubert* (Cryptinae)، *Vulgichneumon bimaculatus* (Ichneumoninae) و 18 گونه براکونیده و 28 گونه ایکنومونیده از مزارع برنج مناطق مختلف کشور جمع‌آوری و شناسایی شده است (شکل 1).



شکل 1- تنوع گونه‌ای زنبورهای براکونیده و ایکنومونیده در مزارع برنج کشور.

با توجه به اینکه پژوهش حاضر صرفاً بر پایه‌ی جمع‌آوری پارازیتوئیدها با استفاده از تله‌های نوری و مالیز و تور حشرگیری بود، لذا پیشنهاد می‌گردد در ادامه‌ی فعالیت‌های پژوهشی در راستای شناسایی فون زنبورهای Ichneumonoidea در مناطق مختلف مازندران و سایر مناطق کشور، مراحل مختلف زیستی آفات مهم موجود در مزارع برنج (مانند کرم ساقه‌خوار، کرم سبز برگ‌خوار، شب‌پره‌ی تکه‌نقطه‌ای و غیره) و نیز سایر اکوسیستم‌های زراعی و غیرزراعی جمع‌آوری و با پرورش آنها در شرایط مناسب، شناسایی پارازیتوئیدها به همراه میزبان‌های آنها انجام گیرد. بدیهی است نتایج چنین پژوهش‌هایی در راستای برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک و کاربردی و نیز مدیریت تلفیقی آفات بسیار ارزشمند می‌باشد. نکته‌ی حائز اهمیت اینکه تمام گونه‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش جزو پارازیتوئیدهای آفات مزارع برنج نمی‌باشند زیرا استقرار تله‌ها در حاشیه مزارع برنج موجب جلب پارازیتوئیدها از سایر اکوسیستم‌ها گردیده است. با توجه به همجواری اغلب مزارع برنج شمال کشور با نواحی جنگلی، برخی گونه‌های گزارش شده در پژوهش حاضر جزو پارازیتوئیدهای مهم و کارآمد آفات درختان جنگلی می‌باشند.

سپاسگزاری

از مساعدت‌های آقای دکتر مهرداد طبري (مؤسسه تحقیقات برنج آمل) در ارسال تعدادی از نمونه‌های پارازیتوئید سپاسگزاری می‌گردد. هزینه‌ی انجام پژوهش از اعتبارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهر ری تأمین و پرداخت گردیده است.

منابع

1. van Achterberg, C., 1993. Illustrated key to the subfamilies of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). Zoologische Verhandelingen, Leiden. Vol. 283, pp: 1-189.
2. Al-e-Mansour, H. and Mostafavi, M.S. 1993. The first record of Braconidae bees on forest and range vegetations in Fars province. Proceedings of 11th Iranian Plant Protection Congress, p. 236.
3. Ameri, A., Talebi, A.A., Rakhshani, E., Beyarslan, A. and Kamali, K., 2014. A survey of Euphorinae (Hymenoptera: Braconidae) of southern Iran, with description of a new species. Zootaxa, Vol. 3900 (3), pp: 415-428.
4. Barahoei, H.; Rakhshani, E. and Riedel, M., 2012. A checklist of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) from Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB). Vol. 8, pp: 83-132.
5. Çoruh, S. and Kolarov, J., 2010. A review of the Turkish Orthopelmantinae (Insecta: Hymenoptera: Ichneumonidae). Scientific Research and Essays. Vol. 5(22), pp: 3518-3521.
6. Farahani, S., Talebi, A.A. and Rakhshani, E., 2013. A contribution to the tribe Chelonini Foerster (Hymenoptera: Braconidae: Cheloninae) of northern Iran, with first records for eight species and an updated check list of Iranian species. Zoosystematics and Evolution. Vol. 89(2), pp: 227-238.
7. Farahani, S.; Talebi, A.A. and Rakhshani, E., 2016. Iranian Braconidae (Insecta: Hymenoptera: Ichneumonoidea): diversity, distribution and host association. Journal of Insect Biodiversity and Systematic. Vol. 02(1), pp: 1-92.
8. Fischer, M., 1970. Eine neue *Spathius*-Art aus dem Iran (Hym. Braconidae). Annales de la Société Entomologique de France. Vol. 6, pp: 705-708.
9. Fischer, M., 1990. Paläarktische Opiinae (Hymenoptera, Braconidae): Neue Arten und neue Funde aus dem Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum in Budapest. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici. Vol. 8, pp: 205-238.

10. **Ghahari, H., 2012.** A study on the Ichneumonidae (Hymenoptera) from Jangal-e Abr, Semnan province, Iran. *Calodema*. Vol. 201, pp: 1-4.
11. **Ghahari, H.; Dicky S. Yu and van Achterberg, C., 2006.** World bibliography of the Family Baraconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) (1964 - 2003). *NNM Technical Bulletin*. Vol. 8, pp: 293 p.
12. **Ghahari, H.; Hayat, R.; Tabari, M.; Ostovan, H. and Imani, S., 2008.** A contribution to the predator and parasitoid fauna of rice pests in Iran, and a discussion on the biodiversity and IPM in rice fields. *Insect Science and its Application*. Vol. 40/1, pp: 735-764.
13. **Ghahari, H., Fischer, M., Hedqvist, K.J., Erdogan, O., van Achterberg, K. and Beyarslan, A., 2010.** Some new records of Braconidae (Hymenoptera) for Iran. *Linzer Biologische Beiträge*. Vol. 42(2), pp: 1395-1404.
14. **Ghahari, H. and Jussila, R., 2010.** A contribution to the knowledge of ichneumon wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Iranian cotton fields and surrounding grasslands. *Zoosystematica Rossica*. Vol. 19(2), pp: 357-360.
15. **Ghahari, H. and Fischer, M., 2011.** A contribution to the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) from north-western Iran. *Calodema*, Vol. 134, pp: 1-6.
16. **Ghahari, H. and Jussila, R., 2011.** A contribution to the knowledge of Ichneumon wasps (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Ichneumonidae) from Azerbaijan-e-Gharbi Province, Northwestern Iran. *Linzer Biologische Beiträge*. Vol. 43(2), pp: 1277-1284.
17. **Godfray, H.C.J., 1994.** Parasitoids, behavioral and evolutionary ecology. Princeton University Press, 473 p.
18. **Gonzalez, D., Etzel, L., Esmaili, M., El-Heneidy, A.H. and Kaddou, I., 1980.** Distribution of *Bathyplectes curculionis* and *Bathyplectes anurus* (Hym.: Ichneumonidae) from *Hypera* (Col.: Curculionidae) on alfalfa in Egypt, Iraq, and Iran. *Entomophaga*. Vol. 25(2), pp: 111-121.
19. **Grenier, S.; Greany, P. and Cohen, A.C., 1994.** Potential for mass release of insect parasitoids and predators through development of artificial culture techniques. *In: Pest management in the subtropics: Biological control - a Florida perspective*, Rosen, D.; Bennett, F.D. and Capinera, J.L. (eds.). Intercept. Publication, Chapter 10, pp: 181-205.
20. **Gupta, V.K., 1987.** The Ichneumonidae of the Indo-Australian area (Hymenoptera). *Memoirs of the American Entomological Institute*. Vol. 41(1-2), pp: 1-1210.
21. **Hassell, M.P., 1986.** Parasitoids and population regulation. *In: Waag, J. and Greathead, D. (eds.). Insect parasitoids*. Academic Press, London, pp: 201-224.
22. **Heinrichs, E.A., 1994.** Biology and management of rice insects. Wiley Eastern Ltd., IRRI, 779 pp.
23. **Holynski, R.B., 2008.** God save us from friends or How to ensure taxonomy against passing away by dint of a successful operation? *Polish Taxonomical Monographs*. Vol., 15, pp: 3-54.
24. **Huffaker, C.B. and Messengaer, P.S., 1976.** Theory and Practice of biological control. Academic Press, 745 p.
25. **Humala, A. and Reshchinkov, A., 2014.** Ichneumonidae (Hymenoptera) species new to the fauna of Norway. *Biodiversity Data Journal*. Vol. 2, pp: 1-26.
26. **Kasparyan, D.R., 1981.** A guide to the insects of the European part of the USSR. Hymenoptera, Ichneumonidae. *Opredeliteli Faune SSSR*. Vol. 3(3), pp: 1-688.

27. **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 p.
28. **Kogan, M., 1998.** Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. Annual Review of Entomology. Vol. 43, pp: 243-270.
29. **Kolarov, J., 2009.** New and little known Exenterini (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae) from Bulgaria and some adjacent regions. Acta Entomologica Serbica. Vol. 14(2): pp: 209-218.
30. **Kolarov, J. and Ghahari, H., 2005.** A catalogue of Ichneumonidae (Hymenoptera) from Iran. Linzer biologische Beitrage. Vol. 37, pp: 503-532.
31. **Lashkari Bod, A., Rakhshani, E., Talebi, A.A. and Fischer, M., 2010.** Identification and introduction of ten new records of Alysiinae (Hym.: Braconidae) from Iran. Proceedings of the 19th Plant Protection Congress of Iran, p. 160.
32. **Masnadi, A., Jussila, R. and Riedel, M., 2010.** The Iranian fauna of the subfamilies Acaenitinae, Banchinae, Campopleginae, Ophioninae and Tryphoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) with some new records. Entomologica Fennica. Vol. 21, pp: 70-83.
33. **Mohammadi, A., Talebi, A.A. and Zwakhals, K., 2013.** A study of the subfamily Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in the north of Iran, with eleven new species records. Entomofauna. Vol. 34(2), pp: 29-56.
34. **Mohyuddin, A.I., 1990.** Biological control of *Chilo* spp. in maize, sorghum and millet. Insect Science and its Application. Vol. 11(4/5), pp: 721-732.
35. **Pathak, M.D. and Khan, Z.R., 1994.** Insect pests of rice. Manila (Philippines): International Rice Research Institute, 89 p.
36. **Quicke, D.L.J., 1987.** The old world genera of Braconinae wasps (Hym.: Braconidae). Journal of Natural History. Vol. 21, pp: 43-157.
37. **Quicke, D.L.J. 2015.** The Braconid and Ichneumonid Parasitoid Wasps: Biology, Systematics, Evolution and Ecology. Wiley-Blackwell, Hardback, 704 p.
38. **Ranjbar Aghdam, H. and Fathipour, Y., 2010.** First report of parasitoid wasps, reported *Ascogaster quadridentata* and *Bassus rufipes* (Hym.: Braconidae) on codling moth (Lep.: Tortricidae) larvae from Iran. Journal of Entomological Society of Iran. Vol. 30(1), pp: 55-58.
39. **Rezvani, N. and Shah-hosseini, J., 1976.** Ecology of striped stem borer, *Chilo suppressalis* Walker, in East Mazandaran province. Journal of Entomology and Phytopathology Applicata. Vol. 43, pp: 1-38.
40. **Rubia, E.G.; Pena, N.B.; Almazan, L.P. and Shepard, B.M., 1990.** Efficacy of selected predators against some insect pests of rice. Journal of Plant Protection Tropical. Vol. 7, pp: 69-76.
41. **Sakenin, H., Ghahari, H., Lehr, P.A., Ostovan, H. and Havaskary, M., 2009.** A contribution to the robber flies (Diptera: Asilidae) from Arasbaran region and vicinity, Northeastern Iran. 10th Arab Congress of Plant Protection. Arab Journal of Plant Protection. Vol. 27, pp: 42-43.
42. **Sakenin, H., Fischer, M., Samin, N., Imani, S., Papp, J., Ghahari, H. and Rastegar, J., 2011.** A faunistic survey on the Braconidae wasps (Hymenoptera: Braconidae) from northern Iran. Proceedings of Global Conference on Entomology, March 5-9, 2011 Chiang Mai, Thailand, p. 123.

43. **Samin, N., Sakenin, H., Imani, S. and Shojai, M., 2011.** A study on the Braconidae (Hymenoptera) of Khorasan province and vicinity, Northeastern Iran. *Phegea*. Vol. 39(4), pp: 137-143.
44. **Tobias, V.I., 1971.** Review of the Braconidae (Hymenoptera) of the USSR. *Trudy Vsesoyuznogo entomologicheskogo obshchestva. Akademiya Nauk SSSR*. Vol. 54, pp: 156-269.
45. **Tobias, V.I., 1995.** Keys of the Insects of the European Part of the USSR. Volume 3, Hymenoptera, Part 4, Science Publishers, Lebanon, New Hampshire, USA, xvi+883 p.
46. **Townes, H., 1969.** The genera of Ichneumonidae, part I. *Memoirs of the American Entomological Institute*. Vol. 11, pp: 1-300.
47. **Townes, H., 1970a.** The genera of Ichneumonidae, part II. *Memoirs of the American Entomological Institute*. Vol. 12, pp: 1-537.
48. **Townes, H., 1970b.** The genera of Ichneumonidae, part III. *Memoirs of the American Entomological Institute*. Vol. 13, pp: 1-307.
49. **Townes, H., 1971.** The genera of Ichneumonidae, part IV. *Memoirs of the American Entomological Institute*. Vol. 17, pp: 1-372.
50. **Wahl, D.B. and Sharkey, M.J., 1993.** Superfamily Ichneumonoidea, pp. 358–509. *In: Goulet, H. and Huber, J.T. (eds). Hymenoptera of the world: An identification guide to families*. Ottawa (Agriculture Canada), Vii + 668 p.
51. **Wharton, R.A., 1993.** Bionomics of the Braconidae. *Annual Review of Entomology*. Vol. 38, pp: 121-143.
52. **Yu, D.S.; van Achterberg, C. and K. Horstmann, K., 2012.** World Ichneumonoidea 2005. Taxonomy, biology, morphology and distribution [Braconidae]. *Taxapad 2006* (Scientific names for information management) Interactive electronical catalogue on DVD/CD-ROM. Vancouver.

Species diversity of Ichneumonoidea (Hymenoptera) from Rice fields of Mazandaran province, northern Iran

Abstract

The wasps of the superfamily Ichneumonoidea (including, two families Braconidae and Ichneumonidae) are one of the most efficient parasitoids in almost agroecosystems which have effective role in control of various agricultural and forest pests. The species diversity of these beneficial insects was studied in some regions of Mazandaran province, especially in rice fields and surrounding areas. In total 29 species, which Braconidae with 15 species within 8 subfamilies Brachistinae (single species), Braconinae (4 species from single genus), Cheloninae (5 species from 3 genera), Doryctinae (single species), Euphorinae (single species), Helconinae (single species), Microgastrinae (single species), Sigalphinae (single species), and Ichneumonidae with 14 species from 2 subfamilies Campopleginae (7 species from 6 genera) and Tryphoninae (7 species from 4 genera) were collected and identified. Four species of Ichneumonidae, *Diadegma consumptor* Gravenhorst, 1829, *Diadegma fenestralis* (Holmgren, 1860), *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829) and *Netelia (Netelia) rufescens* (Tosquinet, 1896) are new records for the fauna of Iran.

Key words: Mazandaran, species diversity, Ichneumonoidea, Ichneumonidae, Braconidae



شکل 2- گونه *Diadegma consumptor* Gravenhorst, 1829



شکل 3- گونه *Diadegma fenestralis* (Holmgren, 1860).



شکل 4- گونه *Hyposoter ebeninus* (Gravenhorst, 1829).



شكل 5- گونه *Netelia (Netelia) rufescens* (Tosquinet, 1896).