



## مطالعه فون زنبورهای پارازیتوئید (Hymenoptera) در نواحی جنگلی استان مازندران

حسن فهاری\*

دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره)، شهرری

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۸/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۵)

### چکیده

در این پژوهش، فون زنبورهای پارازیتوئید (Hymenoptera) در چهارده منطقه جنگلی در استان مازندران شامل پارک جنگلی فین چالوس، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل، جنگل دالخانه رامسر، جنگل لاجیم ساری، پارک جنگلی شهید زارع ساری، جنگل خوشرودپی گلوگاه، پلنگ‌دره شیرگاه، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، پارک جنگلی تار قائمشهر، عسل‌محله تنکابن، پارک جنگلی جوارم زیراب، روستای پهنه‌کلای ساری و روستای سید ابوصالح قائمشهر در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ بررسی شد. در مجموع ۸۵ گونه زنبور پارازیتوئید از ۶۷ جنس و هشت خانواده Braconidae (۲۳ گونه از ۱۵ جنس)، Chalcididae (دو گونه از دو جنس)، Chrysididae (چهار گونه از سه جنس)، Encyrtidae (شش گونه از شش جنس)، Eulophidae (دو گونه از دو جنس)، Ichneumonidae (۴۱ گونه از ۳۳ جنس)، Mymaridae (یک گونه) و Pteromalidae (شش گونه از پنج جنس) جمع‌آوری و شناسایی شدند. هفت گونه *Apanteles parasitellae* (Bouché 1834)، *Aleiodes pallidicornis* (Herrich-Schäffer, 1838)، *Mokrzeckia* (Braconidae) (*Cryptus moschator* (Fabricius, 1787) و *Gelis karakurti* (Rossikov, 1904) (خانواده Ichneumonidae)، *Solenura nigra* (Walker, 1872) و *Solenura ania* (Walker, 1846) *menzeli* Subba Rao, 1981 (Pteromalidae) گزارش جدید برای فون ایران هستند.

واژه‌های کلیدی: جنگل، زنبور پارازیتوئید، فون، کنترل بیولوژیک، مازندران.

### مقدمه

در آن بسیار شایان توجه است (Perry, 1994; Thomas & Pakham, 2007). اکوسیستم‌های زراعی ساده‌ترین نوع اکوسیستم‌ها هستند، زیرا هر سال محصول برداشت شده و زمین شخم زده می‌شود که به این ترتیب غذا و پناهگاه حشرات و جانوران، کاملاً دستخوش تغییرات شدیدی می‌شود و محدودیت چشمگیری در تنوع گیاهان و جانوران به وجود می‌آید

اکوسیستم جنگل از پیچیده‌ترین اکوسیستم‌هاست که به دلیل کمتر بودن تغییر و دستکاری بشر، تنوع فلور گیاهان و فون جانوران (به‌خصوص حشرات) در این اکوسیستم بسیار زیاد و در اغلب موارد دست‌نخورده و محفوظ است. به همین دلیل بر خلاف اکوسیستم‌های زراعی، ثبات وضعیت محیطی

تعلق دارند. تعدادی از پارازیتوئیدها نیز در راسته‌های سخت‌بالپوشان (Coleoptera)، بال‌پولک‌داران (Lepidoptera) و بال‌چین‌خورده‌ها (Strepsiptera) وجود دارند. علی‌رغم محدود بودن پارازیتوئیدها به پنج راسته، گونه‌های بسیار زیادی پارازیتوئید در سراسر جهان وجود دارند (Waage & Greathead, 1986; Jervis & Kidd, 1996). پارازیتوئیدها تأثیر مهمی در کنترل آفات کشاورزی و جنگل دارند و سبب کاهش تراکم جمعیت آفات می‌شوند (Godfray, 1994; Rechcigl & Rechcigl, 2000). هدف این پژوهش، بررسی فون زنبورهای پارازیتوئید در مناطق جنگلی استان مازندران است. با توجه به اینکه شناسایی دشمنان طبیعی نخستین گام در برنامه‌های کنترل بیولوژیک کلاسیک و کاربردی<sup>۱</sup> است (Croft, 1990; Bellows & Fisher, 1999)، در این پژوهش، تنوع گونه‌ای گروه‌های عمده پارازیتوئیدهای فعال در اکوسیستم جنگل بررسی شد تا با شناخت عوامل بالقوه کنترل بیولوژیک در اکوسیستم جنگل‌های شمال کشور، امکان به‌کارگیری این عوامل مفید و کارآمد در شرایط طغیان آفات جنگلی در آینده فراهم شود.

## مواد و روش‌ها

### منطقه پژوهش

استان مازندران با مساحتی حدود ۲۴ هزار کیلومتر مربع در شمال ایران و جنوب دریای خزر واقع شده است (شکل ۱). آب‌وهوای مازندران با توجه به وجود دریا، کوه و جنگل، به دو نوع معتدل مرطوب و کوهستانی تقسیم می‌شود. جنگل‌های شمال کشور با وسعتی حدود دو میلیون هکتار، اغلب پوشیده از درختان پهن‌برگ است که در شرق محدود به جنگل‌های گلستان و در غرب محدود به جنگل‌های ارسباران است (Panahi, 2016; Barahouei Nezhad et al., 2018). در پژوهش حاضر، از چهارده منطقه جنگلی در استان مازندران نمونه‌برداری شد: ۱. جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار

(Zobeiri, 2007; Anonymous, 2009). در زنجیره غذایی جنگل، تنوع سطوح غذایی و ترازهای تروفیکی (تولیدکننده و مصرف‌کننده) بسیار بیشتر است. در چنین اکوسیستمی، تحمل همزیستی گونه‌ها وقتی که توانستند در مجاورت هم قرار گیرند، بیشتر است (McCullough et al., 1999; Kulhavý et al., 2014). جنگل‌ها از مهم‌ترین اکوسیستم‌های کره زمین‌اند که عملکرد آنها در ایجاد تعادل اکولوژیک بسیار حائز اهمیت است (Bakhshandeh Savadroodbari et al., 2017). جنگل‌های شمال ایران جزو اکوسیستم‌های منحصربه‌فرد و بسیار غنی در نیمکره شمالی محسوب می‌شوند (Nourzad Moghaddam et al., 2018; Abbasnezhad Alchin et al., 2018).

حشرات در زندگی یکدیگر و سایر جانوران اثرهای مثبت و منفی وسیعی دارند، به طوری که در نتیجه تغذیه حشرات گیاهخوار از گیاهان در یک اکوسیستم، از تعداد گونه‌های گیاهان میزبان کاسته می‌شود و در مقابل، تعداد گونه‌های غیر میزبان به تدریج افزایش می‌یابد. گاهی در اثر افزایش تراکم جمعیت حشرات گیاهخوار، پوشش گیاهی هکتارها زمین از بین می‌رود و تعادل بیوسنوز اکوسیستم مختل می‌شود (Price, 1997; Shojai, 2007; Anonymous, 2009). بیشتر حشرات آفت، دارای دشمنان طبیعی از گروه‌های شکارگر، پارازیتوئید و عوامل بیماری‌زا هستند که به این ترتیب پتانسیل تولید مثل و خسارت ناشی از آنها کاهش می‌یابد و در سیستم طبیعی بیوسنوز، تعادل کامل یا نسبی به وجود می‌آید (Brown & Laurie, 1968; Wainhouse, 2005). از بین همه موجودات زنده، حشرات آفت می‌توانند بیشترین تأثیر را در تخریب اکوسیستم جنگل داشته باشند، به خصوص در شرایطی که طغیان‌های دوره‌ای اتفاق می‌افتد (Abaii, 1993; Kimoto & Duthie-Holt, 2006).

بیشتر گونه‌های پارازیتوئیدها، به راسته‌های بال‌غشاییان (Hymenoptera) و دوبالان (Diptera)

شدند. افزون بر جمع آوری حشرات کامل زنبورهای پارازیتوئید، میزبان های مهم پارازیتوئیدها (شامل لارو و شفیره بال پولکداران و دو بالان و پوره شپشک ها) نیز از روی برگ های گیاهان مختلف و نیز از زیر برگ های پای درختان و زیر پوستک درختان جمع آوری شدند و به منظور پرورش پارازیتوئیدهای احتمالی موجود در آنها، داخل انکوباتور (دمای  $25 \pm 2$  درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۵ درصد و ۱۴ ساعت روشنایی در شبانه روز) قرار گرفتند و پارازیتوئیدهای خارج شده جمع آوری و شناسایی شدند. تأیید هویت برخی نمونه ها توسط متخصصان انجام گرفت و در زمینه گزارش های جدید برای کشور، تصاویر مناسب ارائه شد. طبقه بندی و پراکنش بالاخانواده های Chalcidoidea و Ichneumonoidea و خانواده Chrysididae به ترتیب براساس (Noyes, 2017), (Yu et al. 2016) و (Kimsey & Bohart 1991) است.

تنکابن؛ ۲. پارک جنگلی فین چالوس؛ ۳. پارک جنگلی میرزا کوچک خان آمل؛ ۴. جنگل دالخان رامسر؛ ۵. جنگل لاجیم ساری؛ ۶. پارک جنگلی شهید زارع ساری؛ ۷. خوشرودپی گلوگاه؛ ۸. پلنگ دره شیرگاه؛ ۹. منطقه جنگلی اوریم سوادکوه؛ ۱۰. پارک جنگلی تلار قائمشهر؛ ۱۱. عسل محله تنکابن؛ ۱۲. پارک جنگلی جوآرم زیبار؛ ۱۳. روستای پهنه کلای ساری و ۱۴. روستای سید ابوصالح قائمشهر.

### روش پژوهش

نمونه برداری ها به صورت تدریجی و در یک دوره هفت ساله، در طی سال های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ با استفاده از تله های مالیز (شکل ۲) و تله های نوری (شکل ۳) انجام گرفت. نمونه های جمع آوری شده داخل ویال های پلاستیکی محتوای اتانول ۷۵ درصد و گلیسیرین قرار گرفتند و با نصب برچسب (محل و تاریخ جمع آوری) برای شناسایی به آزمایشگاه منتقل



شکل ۱- نقشه استان مازندران و نواحی مختلف استان



شکل ۲- تله‌های مالیز (Malaise trap) استفاده‌شده در این پژوهش برای جمع‌آوری زنبورهای پارازیتوئید



شکل ۳- تله‌های نوری (Light trap) استفاده‌شده برای جمع‌آوری زنبورهای پارازیتوئید

جنس *Agathis* Latreille, 1804

گونه *Agathis umbellatarum* (Nees von Esenbeck, 1812) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1 ♀, 1 ♂)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴؛ (2 ♂♂)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۱۴ تا ۱۸ شهریور ۱۳۹۵. - مناطق انتشار: پالئارکتیک<sup>۱</sup>، ارینتال<sup>۲</sup>، اروپا، آسیای میانه.

جنس *Aleiodes* Wesmael, 1838

گونه *Aleiodes pallidicornis* (Herrich-Schäffer, 1838) (شکل ۴) - محل و تاریخ

## نتایج

براساس نتایج این تحقیق، ۸۵ گونه زنبور پارازیتوئید متعلق به هشت خانواده *Braconidae*، *Chalcididae*، *Chrysididae*، *Encyrtidae*، *Eulophidae*، *Ichneumonidae*، *Mymaridae* و *Pteromalidae* جمع‌آوری و شناسایی شد. فهرست گونه‌های جمع‌آوری‌شده به همراه نواحی پراکنش آنها در زیر ارائه شده است.

### ۱- خانواده *Braconidae* Nees, 1812

در پژوهش حاضر از خانواده *Braconidae*، ۲۳ گونه از ۱۵ جنس جمع‌آوری شد.

1. Palearctic  
2. Oriental

محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳؛ (1♀)، غسل محله تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

گونه *Bracon terebella* (Wesmael, 1838) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل، ۵ تا ۸ مرداد ۱۳۹۲؛ (1♀)، پارک جنگلی جوارم زیراب، ۲۰ تا ۲۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

جنس *Ceratobracon* Telenga, 1936

گونه *Ceratobracon stschegolevi* (Telenga, 1933) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، روستای پهنه کلاهی ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴، پارازیتوئید *Cephus pygmeus* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Cephidae). - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

جنس *Chorebus* Haliday, 1833

گونه *Chorebus bathyzonus* (Marshall, 1895) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀, 2♂♂)، جنگل دالخان رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰؛ (1♂)، پارک جنگلی فین چالوس، ۱۴ تا ۱۹ خرداد ۱۳۹۰؛ (1♀)، روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، آسیای میانه.

جنس *Coelinidea* Viereck, 1913

گونه *Coelinidea elegans* (Curtis, 1829) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀, 1♂)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳؛ (2♀♀)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، ترکیه، کره.

جنس *Cotesia* Cameron, 1891

گونه *Cotesia melanoscela* (Ratzeburg, 1844) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (3♀♀)، غسل محله تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اتیوپین، اروپا، شمال آفریقا،

جمع‌آوری: (2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Apanteles* Foerster, 1862

گونه *Apanteles parasitellae* (Bouché 1834) (شکل ۴) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، ترکیه. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Bracon* Fabricius, 1804

گونه *Bracon delibator* (Haliday, 1833) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، غسل محله تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، چین، کره.

گونه *Bracon fumarius* (Szépligeti, 1901) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه.

گونه *Bracon immutator* (Nees von Esenbeck, 1834) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀, 1♂)، جنگل دالخان رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، ترکیه، کره.

گونه *Bracon (Bracon) luteator* (Spinola, 1808) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اتیوپین<sup>۱</sup>، اروپا، آسیای میانه، افغانستان، ترکیه، تونس.

گونه *Bracon parvulus* (Wesmael, 1838) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀, 2♂♂)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰؛ (1♀)، روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، ترکیه، چین.

گونه *Bracon spectabilis* (Telenga, 1936) -

محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، عسل محله تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

گونه *Opius fuscipennis* (Wesmael, 1835) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، ترکیه.

جنس *Pseudovipio Szépligeti*, 1896  
گونه *Pseudovipio castrator* (Fabricius, 1798) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه، سوریه، الجزایر، سودان، مصر.

جنس *Utetes Foerster*, 1863  
گونه *Utetes truncatus* (Wesmael, 1835) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۱۴ تا ۱۸ شهریور ۱۳۹۵. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

## ۲- خانواده Chalcididae Latreille, 1817

در پژوهش حاضر از خانواده Chalcididae، دو گونه از دو جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Conura Spinola*, 1837  
گونه *Conura xanthostigma* (Dalman, 1820) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹؛ (1♀)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، نغارکتیک، ارینتال.

جنس *Psilochalcis Kieffer*, 1905  
گونه *Psilochalcis immaculata* (Rossi, 1792) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه، قفقاز!

آسیای میانه، ترکیه، چین، کره.

گونه *Cotesia vanessae* (Reinhard, 1880) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 3♀♀)، جنگل دالخان رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰، پارازیتوئید لارو *Apamea sordens* Hufnagel, 1766 (Lepidoptera: Noctuidae)؛ (4♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰، پارازیتوئید لارو *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae). - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، ائیوپین، اروپا، آفریقا، آسیای میانه، افغانستان، ترکیه، چین.

جنس *Dinotrema Foerster*, 1862  
گونه *Dinotrema concinnum* (Haliday, 1838) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ائیوپین، اروپا، افغانستان، تونس.

جنس *Dacnusa Haliday*, 1833  
گونه *Dacnusa melicerta* (Nixon, 1954) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♂♂, 3♀♀)، پارک جنگلی جوآرم زیراب، ۲۰ تا ۲۴ مرداد ۱۳۹۳، پارازیتوئید *Phytomyza pullula* Zetterstedt, 1848 (Diptera: Agromyzidae). - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه.

جنس *Glyptomorpha Holmgren*, 1868  
گونه *Glyptomorpha pectoralis* (Brullé, 1832) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پارک جنگلی جوآرم زیراب، ۲۰ تا ۲۴ مرداد ۱۳۹۳؛ (4♀♀)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، ائیوپین، اروپا، آفریقا، آسیای میانه، ترکیه، چین.

جنس *Heterospilus Haliday* 1836  
گونه *Heterospilus tauricus* (Telenga, 1941) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 1♀)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه، ژاپن، ویتنام، کره.

جنس *Opius Wesmael*, 1835  
گونه *Opius cingulatus* (Wesmael, 1835)



شکل ۴- زنبورهای پارازیتوئید *Aleiodes pallidicornis* و *Apanteles parasitellae* (Herrich-Schäffer, 1838) از خانواده Braconidae (Bouché 1834)

پارک جنگلی فین چالوس، ۱۴ تا ۱۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، قفقاز، ترکیه، چین.

**۴- خانواده Encyrtidae Walker, 1837**

در پژوهش حاضر از خانواده Encyrtidae، شش گونه از شش جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Coccidoxenoides* Girault, 1915  
 گونه *Coccidoxenoides perminutus* (Girault, 1915) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♂♂, 5♀♀)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴، پارازیتوئید *Planococcus vovae* (Hemiptera: Pseudococcidae) - مناطق انتشار: استرالیا<sup>۱</sup>، پالئارکتیک، ارینتال، ایتوپین، نئارکتیک<sup>۲</sup>، نئوتروپیکال<sup>۳</sup>.

جنس *Anusia* Foerster, 1856

گونه *Anusia nasicornis* (Foerster, 1860) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، نئارکتیک، اروپا، آسیای میانه.

**۳- خانواده Chrysididae Latreille, 1802**

در پژوهش حاضر از خانواده Chrysididae، چهار گونه از سه جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Chrysis* Linnaeus, 1761

گونه *Chrysis bicolor* (Lepeletier, 1806) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 2♀♀)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، شمال آفریقا، قفقاز، روسیه.

جنس *Cleptes* Latreille, 1802

گونه *Cleptes nitidulus* (Fabricius, 1793) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، چین، ترکیه.

گونه *Cleptes pallipes* (Lepeletier, 1806) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 3♀♀)، روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲؛ (1♀)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

جنس *Pseudomalus* Ashmead, 1902

گونه *Pseudomalus triangulifer* (Abeille de Perrin, 1877) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀, 2♂♂)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹؛ (2♀).

1. Australian  
 2. Nearctic  
 3. Neotropical

گونه از دو جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Anaprostocetus* Graham, 1987

گونه *Anaprostocetus acuminatus* (Ratzeburg, 1848) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀, 1♂)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، نئارکتیک، ارینتال.

جنس *Aprostocetus* Westwood, 1833

گونه *Aprostocetus agrus* (Walker, 1839) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، اروپا، ترکیه.

#### ۶- خانواده *Ichneumonidae* Latreille, 1802

در پژوهش حاضر از خانواده *Ichneumonidae* ۴۱ گونه از ۳۳ جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Acroricnus* Ratzeburg, 1852

گونه *Acroricnus seductor elegans* (Mocsary, 1883) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۲۶ تا ۲۸ تیر ۱۳۸۹. - مناطق انتشار: پالئارکتیک.

جنس *Aderaeon* Townes, 1949

گونه *Aderaeon hamatum* (Kasparyan, 1971) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 4♀♀)، جنگل دالخان رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، آسیای میانه، اروپای شرقی، اوکراین، آذربایجان، گرجستان، ارمنستان، ترکیه، روسیه.

جنس *Aritranis* Förster, 1869

گونه *Aritranis director* (Thunberg, 1824) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: هولئارکتیک<sup>۱</sup>.

جنس *Astiphromma* Förster, 1869

گونه *Astiphromma splenium* (Curtis, 1833)

جنس *Baeocharis* Mayr, 1876

گونه *Baeocharis pascuorum* (Mayr, 1876) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۳ تا ۶ مرداد ۱۳۹۵. مناطق انتشار: پالئارکتیک، نئارکتیک، اروپا، آسیای میانه.

جنس *Blepyrus* Howard, 1898

گونه *Blepyrus insularis* (Cameron, 1886) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (4♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰، پارازیتوئید *Planococcus citri* Risso, 1813 (Hemiptera: Pseudococcidae). - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ائوپین، ارینتال، نئارکتیک، نئوتروپیکال.

جنس *Tyndarichus* Howard, 1910

گونه *Tyndarichus melanacis* (Dalman, 1820) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (3♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰، پارازیتوئید لارو کرم خراط ( *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761) (Lepidoptera: Cossidae). - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، اروپا، آسیای میانه.

کرم خراط یکی از آفات بسیار مهم تنه درختان مثمر (به‌خصوص گردو) و غیرمثمر است که سبب از بین رفتن تدریجی درختان جنگلی می‌شود. تاکنون روش‌های مبارزه مؤثر علیه آن شناخته نشده است و از این رو شناسایی دشمنان طبیعی این آفت در منطقه و حمایت از آنها را می‌توان گام‌هایی برای کنترل بیولوژیک آن محسوب کرد.

جنس *Zaomma* Ashmead, 1900

گونه *Zaomma lambinus* (Walker, 1838) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (3♀♀)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴، پارازیتوئید *Lepidosaphes malicola* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Diaspididae). - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ائوپین، ارینتال، نئارکتیک، نئوتروپیکال، اروپا، آسیای میانه.

#### ۵- خانواده *Eulophidae* Westwood, 1829

در پژوهش حاضر از خانواده *Eulophidae* دو



دالخان‌رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال.

جنس *Dichrogaster* Doumerc, 1855

گونه *Dichrogaster liostylus* (Thomson, 1885) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>), روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال، آسیای میانه، چین، هند.

جنس *Diplazon* Viereck, 1914

گونه *Diplazon laetatorius* (Fabricius, 1781) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀<sup>4</sup>), عسل‌محلّه تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: دارای پراکنش وسیع (همه‌جازی<sup>۱</sup>).

جنس *Drepanoctonus* Pfankuch, 1911

گونه *Drepanoctonus tricoloratus* (Sedivy, 1971) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>, ♀♀<sup>3</sup>), پارک جنگلی شهید زارع ساری، ۲ تا ۲۶ تیر ۱۳۹۲. - پراکنش: پالئارکتیک، اروپا، گرجستان، قزاقستان، روسیه.

جنس *Enicospilus* Stephens, 1835

گونه *Enicospilus tournieri* (Vollenhoven, 1879) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀<sup>2</sup>), جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، مصر.

جنس *Eurylabus* Wesmael, 1845

گونه *Eurylabus larvatus* (Christ, 1791) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>), پارک جنگلی فین چالوس، ۱۴ تا ۱۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک.

جنس *Exochus* Gravenhorst, 1829

گونه *Exochus castaniventris* (Brauns, 1826) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>), جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، آسیای میانه، اروپا، قزاقستان، ترکیه، مصر.

محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀<sup>2</sup>), پلنگ‌دره شیرگاه، ۳ تا ۶ مرداد ۱۳۹۵. - مناطق انتشار: نئارکتیک، پالئارکتیک.

جنس *Buathra* Cameron, 1903

گونه *Buathra laborator* (Thunberg, 1822) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀<sup>1</sup>), عسل‌محلّه تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: هولئارکتیک.

جنس *Coelichneumon* Thomson, 1893

گونه *Coelichneumon nigerrimus* (Stephens, 1893) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀<sup>1</sup>), جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک.

جنس *Colpognathus* Wesmael, 1844

گونه *Colpognathus celerator* (Gravenhorst, 1807) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>, ♀<sup>1</sup>), روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالئارکتیک.

جنس *Colpotrochia* Holmgren, 1855

گونه *Colpotrochia cincta* (Scopoli, 1763) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>, ♀<sup>1</sup>), جنگل دالخان‌رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالئارکتیک.

گونه *Cryptus moschator* (Fabricius, 1787) (شکل ۵) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>), جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، نئارکتیک، اروپا. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Ctenichneumon* Thomson, 1894

گونه *Ctenichneumon funereus* (Geoffroy, 1785) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>), پارک جنگلی شهید زارع ساری، ۲ تا ۲۶ تیر ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ارینتال.

گونه *Ctenichneumon panzeri* (Wesmael, 1845) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>1</sup>), جنگل

- مناطق انتشار: پالتارکتیک، جنوب اروپا، ترکیه.
- گونه *Ichneumon ignobilis* (Wesmael, 1855) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۷ تا ۱۶ شهریور ۱۳۹۱ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه.
- گونه *Ichneumon quaesitorius* (Linnaeus, 1761) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀<sup>1</sup>)، پارک جنگلی شهید زارع ساری، ۲ تا ۲۶ تیر ۱۳۹۲ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Meringopus* Förster, 1869
- گونه *Meringopus titillator* (Linnaeus, 1758) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂<sup>1</sup>)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Mesostenus* Gravenhorst, 1829
- گونه *Mesostenus transfuga* (Gravenhorst, 1829) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>3</sup>, ♀♀<sup>3</sup>)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، ارینتال، اتیوپین.
- جنس *Metopius* Panzer, 1806
- گونه *Metopius pinatorius* (Brullé, 1846) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂<sup>1</sup>)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Monoblastus* Hartig, 1837
- گونه *Monoblastus brachyacanthus* (Gmelin, 1790) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>3</sup>)، پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل، ۵ تا ۸ مرداد ۱۳۹۲ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، الجزایر، ترکیه، قزاقستان.
- جنس *Netelia* Gray, 1860
- گونه *Netelia dilatata* (Thomson, 1888) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۲۶ تا ۲۸ تیر ۱۳۸۹ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Pion* Schiødte, 1838
- گونه *Pion fortipes* (Gravenhorst, 1829) -

- جنس *Gelis* Thunberg, 1827
- گونه *Gelis agilis* (Fabricius, 1775) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>, ♀<sup>1</sup>)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، آسیای میانه، اروپا، ترکیه.
- گونه *Gelis karakurti* (Rossikov, 1904) (شکل ۵) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀♀<sup>2</sup>)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۳ تا ۶ مرداد ۱۳۹۵ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.
- جنس *Glypta* Gravenhorst, 1829
- گونه *Glypta cylindrator* (Fabricius, 1787) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂<sup>1</sup>)، پارک جنگلی جوآرم زیراب، ۲۰ تا ۲۴ مرداد ۱۳۹۳ - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه.
- جنس *Hoplismenus* Gravenhorst, 1829
- گونه *Hoplismenus bidentatus* (Gmelin, 1790) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀<sup>1</sup>)، پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل، ۵ تا ۸ مرداد ۱۳۹۲؛ (♀<sup>1</sup>)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Hoplocryptus* Thomson, 1873
- گونه *Hoplocryptus femoralis* (Gravenhorst, 1829) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂<sup>1</sup>, ♀<sup>1</sup>)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۲۶ تا ۲۸ تیر ۱۳۸۹؛ (♂<sup>1</sup>)، جنگل دالخان رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- جنس *Ichneumon* Linnaeus, 1758
- گونه *Ichneumon extensorius* (Linnaeus, 1758) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♂♂<sup>2</sup>)، پارک جنگلی فین چالوس، ۱۴ تا ۱۹ خرداد ۱۳۹۰؛ (♂<sup>1</sup>)، غسل‌محلۀ تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱ - مناطق انتشار: پالتارکتیک.
- گونه *Ichneumon haematofemur* (Heinrich, 1980) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (♀<sup>1</sup>)، روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲ -

مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه، ژاپن.

جنس *Trychosis* Förster, 1869

گونه *Trychosis neglecta* (Tschek, 1871) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل، ۵ تا ۸ مرداد ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه.

جنس *Tryphon* Fallén, 1813

گونه *Tryphon (Tryphon) talitzkii* (Telenga, 1930) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀, 3♂♂)، روستای سید ابوصالح قائمشهر، ۶ تا ۸ شهریور ۱۳۹۲. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، آسیای میانه، آذربایجان، اوکراین، بلغارستان، روسیه، ترکیه.

گونه *Tryphon (Tryphon) atriceps* (Stephens, 1835) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀, 2♂♂)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۱۴ تا ۱۸ شهریور ۱۳۹۵. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، آسیای میانه، آذربایجان، افغانستان، گرجستان، ترکیه.

گونه *Tryphon (Tryphon) rutilator* (Linnaeus, 1761) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (3♂♂)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، گرجستان، روسیه، ترکیه.

محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالتارکتیک.

جنس *Phaenolobus* Förster, 1869

گونه *Phaenolobus saltans* (Gravenhorst, 1829) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (3♀♀)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالتارکتیک، اروپا، ترکیه، سوریه، قزاقستان.

جنس *Platylabus* Wesmael, 1845

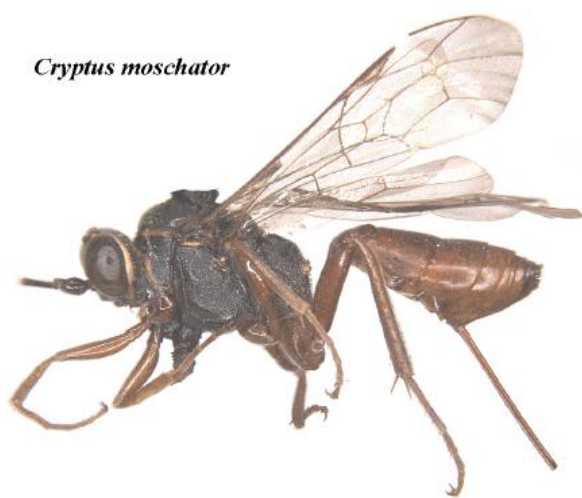
گونه *Platylabus neglectus* (Fonscolombe, 1847) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، خوشرودپی گلوگاه، ۱۲ تا ۱۹ تیر ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالتارکتیک.

جنس *Spilichneumon* Thomson, 1894

گونه *Spilichneumon ammonius* (Gravenhorst, 1820) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، پارک جنگلی جوارم زیراب، ۲۰ تا ۲۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالتارکتیک.

جنس *Stenodontus* Berthomieu, 1896

گونه *Stenodontus marginellus* (Gravenhorst, 1829) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (4♂♂)، پارک جنگلی تلار قائمشهر، ۱۴ تا ۱۸ شهریور ۱۳۹۵.



شکل ۵- زنبورهای پارازیتوئید *Cryptus moschator* (Fabricius, 1787) و *Gelis karakurti* (Rossikov, 1904)

از خانواده Ichneumonidae

جنگل دالخانای رامسر، ۳ تا ۷ تیر ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: پالنارکتیک، اروپا، آسیای میانه، شمال آفریقا، قفقاز، ترکیه.

جنس *Mesopolobus* Westwood, 1833

گونه *Mesopolobus graminum* (Hardh, 1950) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♂♂, 3♀♀)، منطقه جنگلی اوریم سوادکوه، ۸ تا ۱۵ خرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار پالنارکتیک، اروپا، آسیای میانه، ترکیه.

جنس *Mokrzeckia* Mokrzecki, 1934

گونه *Mokrzeckia menzeli* (Subba Rao, 1981) (شکل ۶) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، عسل‌محلّه تنکابن، ۱۸ تا ۲۱ شهریور ۱۳۹۱. - مناطق انتشار: هند. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Solenura* Westwood, 1868

گونه *Solenura ania* (Walker, 1846) (شکل ۶) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، جنگل‌های دوهزار و سه‌هزار تنکابن، ۲۱ تا ۲۹ خرداد ۱۳۹۰. - مناطق انتشار: ارینتال. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.



جنس *Vulgichneumon* Heinrich, 1962

گونه *Vulgichneumon saturatorius* (Linnaeus, 1758) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♂♂)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالنارکتیک، ارینتال.

#### ۷- خانواده Mymaridae Haliday, 1833

در پژوهش حاضر از خانواده Mymaridae، یک گونه زنبور جمع‌آوری شده است.

جنس *Ooctonus* Haliday, 1833

گونه *Ooctonus notatus* (Walker, 1846) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀)، روستای پهنه‌کلای ساری، ۱۰ تا ۱۲ مرداد ۱۳۹۴. - مناطق انتشار: پالنارکتیک، نثارکتیک، ارینتال.

#### ۸- خانواده Pteromalidae Dalman, 1820

در پژوهش حاضر از خانواده Pteromalidae، شش گونه از پنج جنس جمع‌آوری شده است.

جنس *Caenocrepis* Thomson, 1878

گونه *Caenocrepis arenicola* (Thomson, 1878) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (2♀♀, 1♂♂).

شکل ۶- زنبورهای پارازیتوئید *Mokrzeckia menzeli* Subba Rao, 1981 و *Solenura ania* (Walker, 1846)

*Solenura nigra* (Walker, 1872) از خانواده Pteromalidae

تاکنون از ایران گزارش شده‌اند.

از بین چهارده منطقه نمونه برداری شده، جنگل‌های دوهزار و سه هزار تنکابن با هجده گونه جمع‌آوری شده، تنوع بیشتری نسبت به مناطق دیگر داشتند (شکل ۸). مناطق جنگلی مزبور وسعت زیادی دارند و تنوع پوشش گیاهی آنها از مناطق دیگر بیشتر است. نکته مهم، دست‌نخورده بودن بخش عمده این منطقه است که دخالت نکردن بشر موجب غنای گونه‌ای حشرات مختلف و از جمله پارازیتوئیدها شده است. به‌طور کلی نتایج نمونه‌برداری‌ها در این پژوهش نشان داد که تنوع پارازیتوئیدها در مناطق جنگلی بیشتر از پارک‌های جنگلی بوده است. در اکوسیستم‌های زراعی و باغی به دلیل عدم تعادل بیوسنوز، تغییرات جمعیت آفات مختلف وسیع است و در صورت به‌کار نرفتن شیوه‌های مختلف کنترل، جمعیت آفات به سرعت حالت طغیانی پیدا می‌کند؛ اما در اکوسیستم‌های جنگل که سیستم‌هایی پویا و پایدارند، جمعیت حشرات آفت همواره در حالت تعادل است و در موارد معدود به دلایل مختلف به‌خصوص تغییرات شرایط آب‌وهوایی یا دخالت‌های بشر هرچند سال، تراکم جمعیت یک یا تعداد معدودی از آفات از سطح زیان اقتصادی<sup>۱</sup> فراتر می‌رود (Thomas & Packham, 2007; Foottit & Adler, 2009). با توجه به ممکن نبودن سمپاشی در جنگل‌ها به دلیل اثرهای مخرب زیست‌محیطی و نیز نبود صرفه اقتصادی، بدیهی است که دیگر روش‌های کنترل به‌خصوص کنترل بیولوژیک در قالب مدیریت تلفیقی آفات<sup>۲</sup>، می‌تواند تأثیر کارآمدی در کاهش جمعیت آفات به زیر سطح زیان اقتصادی داشته باشد (Wainhouse, 2005; Maredia et al. 2003). بنابراین حمایت<sup>۳</sup> از دشمنان طبیعی فعال در اکوسیستم‌های جنگل‌های شمال کشور (استان‌های مازندران، گلستان و گیلان) که

گونه *Solenura nigra* (Walker, 1872) (شکل ۶) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♀)، لاجیم ساری، ۵ تا ۱۱ شهریور ۱۳۸۹. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، ائیوپین، خاورمیانه. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

جنس *Tritneptis* Girault, 1908

گونه *Tritneptis klugii* (Ratzeburg, 1844) - محل و تاریخ جمع‌آوری: (1♂, 2♀)، پلنگ‌دره شیرگاه، ۱۱ تا ۱۴ مرداد ۱۳۹۳. - مناطق انتشار: پالئارکتیک، نئارکتیک.

### بحث

در این پژوهش از بین هشت خانواده تحت مطالعه، دو خانواده *Braconidae* و *Ichneumonidae* بیشترین تنوع و فراوانی را دارند (شکل ۷). با توجه به اینکه دو خانواده مزبور، دارای گونه‌های کارآمد در کنترل بیولوژیک انواع آفات کشاورزی و نیز آفات جنگل (به‌خصوص آفات راسته‌های *Lepidoptera* و *Coleoptera*) هستند، تنوع زیاد آنها در جنگل‌های مازندران نشان‌دهنده پتانسیل زیاد پارازیتوئیدها در کنترل آفات درختان و درختچه‌های جنگلی است. درباره هشت خانواده از پارازیتوئیدهای بررسی شده در این پژوهش، 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 *Chrysididae*، ۱۸۴ گونه در ۲۰ جنس (Rosa et al., 2013)، از خانواده *Encyrtidae*، ۱۸۰ گونه در ۴۸ جنس (Guerrieri & 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 *Pteromalidae*، ۲۲۷ گونه در ۱۱۴ جنس (Ghahari et al., 2015)

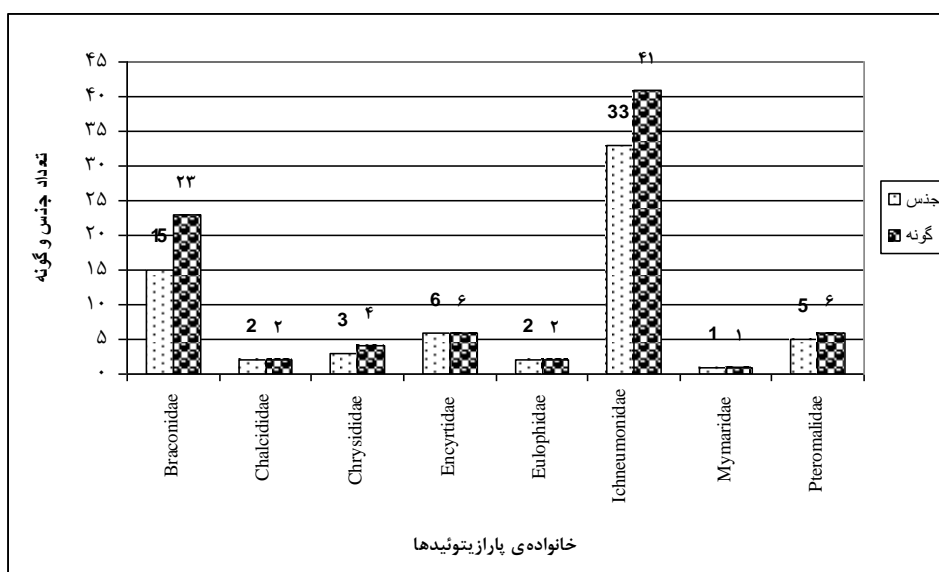
1. Economic Injury Level

2. Integrated Pest Management (IPM)

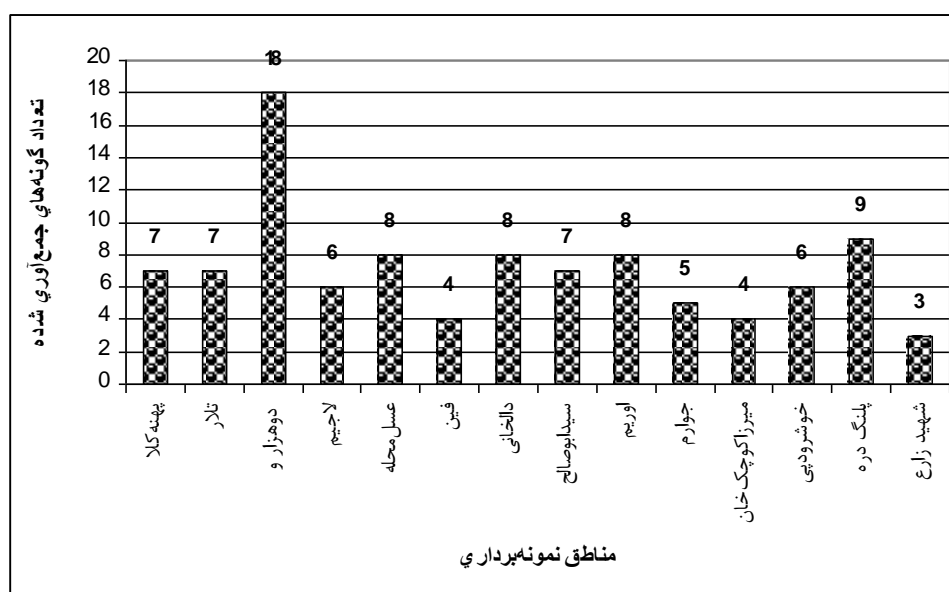
3. Conservation

براساس نتایج این پژوهش و نیز دیگر تحقیقات انجام گرفته (Ghahari & Jussila, 2010; Ghahari et al., 2010a, b; Ghahari & Fischer, 2011) غنای زیادی دارند، مهم ترین اصل در مدیریت آفات درختان جنگلی محسوب می شود. با وجود فون غنی حشرات در جنگل های شمال ایران، تحقیقات در زمینه تنوع گونه ای، به بررسی فون بندپایان خاکی (Mohammadnezhad Kiasari et al., 2014)، کرمها (Kooch & Tavakoli Feizabadi, 2018) و بیواکولوژی برخی آفات (Mohaghegh & Abaii 2009; Mohammadnezhad Kiasari et al. 213) محدود می شود که با توجه به اهمیت حشرات شکارگر و پارازیتوئید در کاهش تراکم جمعیت آفات درختان جنگلی، تحقیقات فونستیک در این زمینه ضروری است.

براساس نتایج این پژوهش و نیز دیگر تحقیقات انجام گرفته (Ghahari & Jussila, 2010; Ghahari et al., 2010a, b; Ghahari & Fischer, 2011) غنای زیادی دارند، مهم ترین اصل در مدیریت آفات درختان جنگلی محسوب می شود. با وجود فون غنی حشرات در جنگل های شمال ایران، تحقیقات در زمینه تنوع گونه ای، به بررسی فون بندپایان خاکی (Mohammadnezhad Kiasari et al., 2014)، کرمها



شکل ۷- تعداد جنس و گونه زنبورهای پارازیتوئید جمع آوری شده در نواحی جنگلی استان مازندران



شکل ۸- تعداد گونه‌های پارازیتوئیدهای جمع آوری شده از هر یک از مناطق نمونه برداری

پارازیتوئیدها در کنترل آفات کشاورزی و جنگل، تنوع زیاد دشمنان طبیعی در اکوسیستم جنگل می‌تواند بیانگر موفقیت آنها در کنترل آفات مختلف درختان جنگلی (به‌خصوص بال‌پولک‌داران و سخت‌بالپوشان) باشد (Croft, 1990; Jervis, 2005). با توجه به تنوع زیاد پوشش گیاهی در جنگل‌های مازندران، بدیهی است که در تحقیق حاضر، فقط بخش کوچکی از حشرات پارازیتوئید فعال در مناطق جنگلی مازندران شناسایی شده است. نمونه‌برداری‌های بیشتر در این مناطق و نیز دیگر نواحی جنگلی مازندران، موجب جمع‌آوری و شناسایی گونه‌های فراوانی از حشرات مفید (شکارگران و پارازیتوئیدها) و آفات مختلف خواهد شد. از طرف دیگر شناسایی میزبان‌های پارازیتوئیدها از نظر به‌کارگیری پارازیتوئیدها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک و مدیریت تلفیقی آفات، بسیار مهم خواهد بود (Godfray, 1994; Beckag et al., 1994).

### سپاسگزاری

از دکتر S. Abd-Rabou (مصر)، دکتر R. Jussila (فنلاند)، دکتر M. Fischer (اتریش)، دکتر N.S. Gadallah (مصر)، دکتر A. Beyarslan (ترکیه)، دکتر L. Zoltán (رومانی)، دکتر J. Huang (چین)، دکتر M. Doğanlar (ترکیه)، دکتر V.A. Trjapitzin (روسیه) و مرحوم دکتر A. Ribes (اسپانیا) برای شناسایی تعدادی از نمونه‌ها و ارسال منابع علمی قدردانی می‌شود. همچنین از آقایان دکتر ساکنین و دکتر طبری و خانم دکتر رستگار به‌دلیل در اختیار قرار دادن تعدادی از نمونه‌ها تشکر می‌شود.

یکی از مواردی که در همه اکوسیستم‌های طبیعی بر پایداری و غنای گونه‌ای موجودات تأثیر منفی ایجاد می‌کند، دخالت‌ها و دست‌ورزی‌های بشر است (Ledig, 1992). در اکوسیستم‌های طبیعی مانند مزارع و باغ‌ها، دخالت بشر اساساً بر پایه استفاده بی‌رویه از انواع آفت‌کش شیمیایی است، اما در اکوسیستم جنگل، قطع بی‌رویه درختان و تخریب جنگل‌ها به‌طور مستقیم بر تنوع و تراکم جانوران و از جمله حشرات مفید تأثیر می‌گذارد (Thomas & Pakham, 2007; Kulhavý et al., 2014). در بیشتر اکوسیستم‌های زراعی، راهبرد R حاکم است، در حالی که هرچه به سمت کلیماکس<sup>۱</sup> و تعادل اکولوژیک پیشرفته و پیچیده<sup>۲</sup> مانند اکوسیستم جنگل پیش می‌رویم، به راهبرد K نزدیک می‌شویم. آفات اغلب دارای راهبرد R هستند، اما دشمنان طبیعی از راهبرد K برخوردارند (Price, 1997). در سم‌پاشی‌ها با اینکه درصد زیادی از آفات از بین می‌روند، به‌دلیل توان تولید مثل زیاد، افراد باقی‌مانده جمعیت خود را ترمیم<sup>۳</sup> و بازسازی می‌کنند و در زمانی کوتاه جمعیت آفت از نو به بالاتر از سطح زیان اقتصادی می‌رسد، درحالی که دشمنان طبیعی آسیب‌دیده از سم‌پاشی، قادر نیستند انبوهی جمعیت خود را به حدی برسانند که آفت را به‌خوبی کنترل کنند (DeBach & Rosen, 1991; Jervis, 2005; Peshin & Dhawan, 2009).

### نتیجه‌گیری نهایی

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که فون متنوعی از زنبورهای پارازیتوئید در مناطق جنگلی استان مازندران فعالیت دارند. با توجه به کارایی زیاد

1. Climax
2. Complex and advance ecological equilibrium
3. Population recovery

## References

- Abaii, M. (1993). *Pest of forest trees and shrubs of Iran*. Tehran: Agricultural Research, Education & Extension Organization Press, 178 pp.
- Abbasnezhad Alchin, A., Darvishsefat, A.A., & Bazrafshan, J. (2018). Comparison of landsat 8 satellite data and SEBAL model for estimating evapotranspiration of Caspian forests with combined Penman Monteith. *Iranian Journal of Forest*, 10(3), 389-402.
- Anonymous. (2009). *Global review of forest pests and diseases. A thematic study prepared in the framework of the Global Forest Resources Assessment*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO Forestry Paper 156, 236 pp.
- Bakhshandeh Savadroodbari, M., Maleknia, R., Banj Shafiei, A., Zargaran, M., & Badehian, Z. (2017). The Effect of Wildfire on the Species Diversity of Soil Macro fauna (Case Study: Sardasht Forests, West Azerbaijan). *Iranian Journal of Forest*, 9(2), 215-231.
- Barahoei, H., Rakhshani, E., & Riedel, M. (2012). A checklist of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) from Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 8(2), 83-132.
- Barahouei Nezhad, A., Kurd, A., & Sarhadi, E. (2018). Modeling the bioclimatic welfare of Mazandaran state by using bioclimatic human models. *IOSR Journal of Engineering*, 8, 44-61.
- Beckag, N.E., Thompson, S.N., & Federic, B.A. (1994). *Parasitoids and pathogens of insects*. Academic Press, 364 pp.
- Bellows, T.S., & Fisher, T.W. (1999). *Handbook of biological control*. Academic Press, San Diego, CA., 1046 pp.
- Brown, F.G., & Laurie, M.V. (1968). *Pests and diseases of forest plantation trees*. Clarendon Press, Oxford, 1330 pp.
- Croft, B.A. (1990). *Arthropod biological control agents and pesticides*. John Wiley & Sons, New York, 723 pp.
- DeBach, P., & Rosen, D. (1991). *Biological control by natural enemies*. Second edition. Cambridge University Press, New York, 440 pp.
- Falahatpisheh, A., Fallahzadeh, M., Dousti, A.F., & Delvare, G. (2018). Review of Iranian Chalcididae (Hymenoptera, Chalcidoidea) with nomenclatural notes. *Zootaxa*, 4394(2), 251-269.
- Farahani, S., Talebi, A.A., & Rakhshani, E. (2016). Iranian Braconidae (Insecta: Hymenoptera: Ichneumonoidea): diversity, distribution and host association. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 2(1), 1-92.
- Foottit, R.G., & Adler, P.H. (2009). *Insect Biodiversity: Science and Society*. Wiley-Blackwell, Chichester and Hoboken, 626 pp.
- Ghahari, H., Jussila, R., Kolarov, J., & Sedivy, J. (2010a). A contribution to the ichneumon wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) from the forests of northern Iran. *Munis Entomology & Zoology*, 5(1), 85-89.
- Ghahari, H., Fischer, M., Çetin Erdoğan, Ö., Beyarslan, A., & Ostovan, H. (2010b). A contribution to the braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae) from the forests of northern Iran. *Linzer biologische Beiträge*, 42(1), 621-634.
- Ghahari, H., & Jussila, R. (2010). A contribution to the ichneumon wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Golestan National Park and vicinity, northeastern Iran. *Linzer biologische Beiträge*, 42(2), 1379-1384.
- Ghahari, H., & Fischer, M. (2011). A contribution to the Braconidae (Hymenoptera) from Golestan National Park, northern Iran. *Zeitschrift Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 63, 77- 80.



- Ghahari, H., Doganlar, M., Sureshan, P.M., & Ostovan, H. (2015). An annotated catalogue of the Iranian Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Entomofauna (Supplement)*, 19, 1-101.
- Godfray, H.C.J. 1994. *Parasitoid and behavioral ecology*. Princeton University Press, New Jersey, 473 pp.
- Guerrieri, E., & Ghahari, H. (2018). New records, descriptions and notes on Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Iran. *Zootaxa*, 4444(3), 316-326.
- Hesami, S., Madjdzadeh, S.M., Moeinadini, A., Shafie, S., & 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.
- Jervis, M.A. (2005). *Insects as natural enemies: A practical perspective*. Springer, 748 pp.
- Jervis, M.A., & Kidd, N. (1996). *Insect natural enemies: Practical approaches to their study and evaluation*. Chapman and Hall, London, 491 pp.
- Kimoto, T., & Duthie-Holt, M. (2006). *Exotic forest insect guidebook*. Canadian Food Inspection Agency, 120 pp.
- Kimsey, L., & Bohart, R.M. (1991). *The chrysidid wasps of the World*. Oxford Press, New York, 652 pp.
- Kooch, Y., & Tavakoli Feizabadi, M. (2018). Study on soil detritivors and microbial activity in understory of broad-leaved pure and mixed stands in Caspian forests. *Iranian Journal of Forest*, 10(1), 89-100.
- Kulhavy, J., Suchomel, J., & Menšík, L. (2014). *Forest ecology*. Mendel University in Brno, 92 pp.
- Ledig, F.T. 1992. Human impacts on genetic diversity in forest ecosystems. *Oikos*, 63, 87-108.
- Lotfalizadeh, H. (2015). Preliminary checklist of Iranian mymarids (Hymenoptera: Chalcidoidea, Mymaridae). *Journal of Entomological and Acarological Research*, 47, 73-78.
- Maredia, K.M., Dakouo, D., & Mota-Sanchez, D. (2003). *Integrated pest management in the global arena*. Cromwell Press, Trowbridge, UK, 512 pp.
- McCullough, D.G., Katovich, S.A., Mahr, D.L., Neumann, D.D., Sadof, C.S., & Raupp, M.J. (1999). *Biological control of insect pests in forested ecosystems: A manual for foresters, christmas tree growers and landscapers*. Michigan State University Extension Bulletin, 120 pp.
- Mohaghegh, J., & Abaai, M. (2009). A preliminary study on biology of the leaf beetle *Chrysomela saliceti* Suffrian (Coleoptera: Chrysomelidae). *Iranian Journal of Forest*, 1(3), 219-227.
- Mohammadnezhad Kiasari, M., Sagheb-Talebi, Kh., Rahmani, R., Kiadaliri, R., & Barimani, H. (2013). Seasonal variation of white grubs population (*Melolontha kraatzii persica* R.) at natural forest and reforestations in Neka region. *Iranian Journal of Forest*, 5(1), 77-88.
- Mohammadnezhad Kiasari, S., Mossadegh, H., Kialashaki, A., Asadollahi, F., & Kiadaliri, H. (2014). Soil invertebrates diversity of Brutain pine (*Pinus brutia* Ten.) and Cypress (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) afforestations in Kordkoy region. *Iranian Journal of Forest*, 6(3), 297-308.
- Nourzad Moghaddam, M., Shamekhi, T., Fallah, A., & Avatefi Hemmat, M. (2018). Determining basic concepts to formulate the Hyrcanian forest policy. *Iranian Journal of Forest*, 10(3), 373-387.
- Noyes, J.S. (2017). *Universal Chalcidoidea Database*. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids>.
- Panahi, M. (2016). *Report on economical value of ecosystem products and services of four selected pilots in Hyrcanian forests*. Caspian Hyrcanian Forests Project. Forest, Rangeland and Watershed Organization (FRWO), 225 pp.
- Perry, D.A. (1994). *Forest ecosystems*. The Johns Hopkins University Press, 649 pp.

- Peshin, R. & Dhawan, A.K. 2009. *Integrated pest management: dissemination and impact*. Springer, 627 pp.
- Price, P.W. (1997). *Insect ecology*. John Wiley & Sons, 888 pp.
- Rechcigl, J.E., & Rechcigl, N.A. (2000). *Insect pest management: techniques for environmental protection*. CRC Press, 408 pp.
- Rosa, P., Lotfalizadeh, H., & Pourrafeei, L. (2013). First checklist of the chrysidid wasps (Hymenoptera: Chrysididae) of Iran. *Zootaxa*, 3700(1), 001-047.
- Shojai, M. (2007). *Entomology. Ontogeny, biology, ethology and bioecology. Entomophages*. University of Tehran, 659 pp.
- Thomas, P., & Packham, J. (2007). *Ecology of woodlands and forests: Description, dynamics and diversity*. Cambridge University Press, New York, NY, USA, 528 pp.
- Waage, J., & Greathead, D. (1986). *Insect parasitoids*. Academic Press, 389 pp.
- Wainhouse, D. (2005). *Ecological methods in forest pest management*. Oxford University Press, 228 pp.
- Yu, D.S., van Achterberg, C., & Horstmann, K. (2016). *Taxapad 2016, Ichneumonoidea 2016*. Database on flash-drive, Ottawa, Ontario, Canada.
- Zobeiri, M. (2007). *Forest biometry*. Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran, 405 pp.



*Research Article*

## Faunistic survey of parasitoid wasps (Hymenoptera) in forest areas of Mazandaran province, northern Iran

H. Ghahari\*

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

(Received: 17 November 2018, Accepted: 26 December 2018)

### Abstract

In this research, the fauna of parasitoid wasps (Hymenoptera) was studied in 14 forest regions in Mazandaran province (northern Iran) during 2010-2016. The sampled areas were: Fin Forest Park in Chalus, Dohezar and Sehezar Forests in Tonekabon, Mirza-Kochak-Khan Forest Park in Amol, Dalkhani Forest in Ramsar, Lajim Forest in Sari, Shahid Zare Forest Park in Sari, Khoshroudpey Forest in Galogah, Palang-Darreh in Shirgah, Urim Forest in Savadkooh, Telar Forest Park in Qaemshahr, Asal-Mahalleh in Ramsar, Javarem Forest Park in Zirab, Pahneh-Kola Village in Sari, and Seyed Abusaleh Village in Qaemshahr. In total, 85 parasitoid species within 67 genera and eight families, Braconidae (23 species, 15 genera), Chalcididae (two species, two genera), Chrysididae (four species, three genera), Encyrtidae (six species, six genera), Eulophidae (two species, two genera), Ichneumonidae (41 species, 33 genera), Mymaridae (single species) and Pteromalidae (six species, five genera) were collected and identified. Seven species, *Aleiodes pallidicornis* (Herrich-Schäffer, 1838), *Apanteles parasitellae* (Bouché 1834) (Braconidae), *Cryptus moschator* (Fabricius, 1787), *Gelis karakurti* (Rossikov, 1904) (Ichneumonidae), *Mokrzeckia menzeli* Subba Rao, 1981, *Solenura ania* (Walker, 1846), *Solenura nigra* (Walker, 1872) (Pteromalidae) are new records for the fauna of Iran.

**Keywords:** Fauna, biological control, forest, parasitoid wasps, Mazandaran.

