

کنه‌های مرتبط با زنبورهای گرده‌افشان (Hym., Apoidea) موجود در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران - دانشگاه یاسوج

فاطمه آرمندپور، شهرزاد ازهاری* و علیرضا منفرد

ایران، یاسوج، دانشگاه یاسوج، دانشکده کشاورزی، گروه گیاهپزشکی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۹

چکیده

کنه‌ها گروهی از بندپایان بزرگ، متنوع و قدیمی در میان گونه‌های شناخته شده امروزی هستند. بسیاری از گونه‌های کنه‌ها از حشرات کامل به عنوان میزبان همسفر استفاده می‌کنند. در این پژوهش ۱۴ گونه از ۱۱ جنس و ۸ خانواده کنه همراه با زنبورهای گرده‌افشان جمع آوری شد. از این تعداد شش گونه از کنه‌های کوهورت Heterostigmata و بقیه از راسته‌ی Mesostigmata و کوهورت Astigmatina بودند، کنه‌ها به شرح زیر شناسایی شدند:

Neopygmephoridae: *Parapygmephorus crossi* Mahunka, 1974; *Parapygmephorus delyorum* Mahunka, 1980; *Parapygmephorus khorasanicus* Hajiqaanbar and Khaustov, 2011; **Scutacaridae:** *Imparipes (Imparipes) breganti* Hall and Ebermann, 2004; *Imparipes burgeri* Ebermann and Jagersbacher-Baumanarus, 2013; *Scutacarus acarorum* Goeze, 1780; **Chaetodactylidae:** *Sennertia (Sennertia) cerambycina* (Scopoli, 1763); **Acaridae:** *Sennertionyx manicati* (Giard, 1900); *Kuzinia laevis* (Dujardin, 1849); **Histiostomatidae:** *Anoetus szelenyii* Mahunka, 1974; **Winterschmidtidae:** *Vidia lineata* Oudemans, 1917 **Saproglyphidae:** *Crabrovidia oudemansi* Fain, 1971; **Chaetodactylidae:** *Chaetodactylus* sp. and **Laelapidae:** *Androlaelaps* sp.

با توجه به اهمیت اقتصادی زنبورها به ویژه زنبورهای بالاخانواده Apoidea، یکی از مهم‌ترین عوامل حیاتی مرتبط با آن‌ها کنه‌ها هستند که در صورت ارتباط انگلی با زنبورها می‌توانند یکی از مهم‌ترین و جدی‌ترین عوامل محدودکننده آن‌ها باشند. گونه‌های کنه شناسایی شده ذکر شده در بالا از ۱۴ گونه از زنبورهای گرده‌افشان زیر جداسازی شد.

Apidae: *Bombus terrestris* Linnaeus, 1758; *Bombus vestalis* Geoffroy, 1785; *Bombus niveatus* Kriechbaumer, 1870; *Bombus haematurus* Kriechbaumer, 1870; *Bombus persicus* Rodaszowski, 1881; *Tetraloniella menthae* Risch, 1997; *Xylocopa varentzowi* Morawitz, 1895; **Halictidae:** *Nomiapis diversipes* Latreille, 1806; *Halictus patellatus* Morawitz, 1873; *Halictus scabiosae* Rossi, 1790; **Megachilidae:** *Anthidium taeniatum* Latreille, 1809; *Megachili albisecta* Klug, 1817; *Osmia bicornis* Linnaeus, 1758; and **Andrenidae:** *Andrena* sp.

واژه‌های کلیدی: همسفری، زنبورهای گرده‌افشان، کنه‌های همراه

* نویسنده مسئول، پست الکترونیکی: azhari@yu.ac.ir

مقدمه

شده است. برخی مانند *Varroa destructor* Anderson and Trueman یکی از خطرناک‌ترین کنه‌های موجود روی زنبورهای عسل که تهدیدکننده بسیاری از زنبورستان‌هاست. بسیاری از این گونه‌ها در صورت انتقال به میزبان گرده‌افشان جدید، پتانسیل آفت بودن روی آن‌ها را دارند. چرخه زندگی و رفتار اکثر کنه‌های همراه زنبورها به خوبی شناخته شده نیست. در بسیاری موارد شناسایی کنه‌های همراه زنبورهای گرده‌افشان دشوار است و تأثیر آن‌ها بر میزبان خود نیاز به

بیش از ۷۰۰ گونه از کنه‌های توصیف‌شده و حداقل ۲۰۰ گونه کنه توصیف‌نشده در ارتباط با زنبورهای مدیریت‌شده و وحشی در دنیا گزارش شده است (۱۵). در دنیا کنه‌های همراه زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده Apoidea معروف به زنبورهای گرده‌افشان عمدتاً از راسته‌های Trombidiformes (زیر راسته Prostigmata، کوهورت Heterostigmata)، راسته Mesostigmata و راسته Sarcoptiformes (زیر راسته Oribatida و کوهورت Astigmatina) جداسازی و شناسایی

غذایی انسان را تشکیل می‌دهند که وجود این محصولات هم وابستگی مستقیمی به گرده‌افشانی گیاهانی مانند: یونجه، شبدر و دانه‌های روغنی مختلف توسط حشرات دارد که در نهایت دام‌های مورد تغذیه انسان از این گیاهان تغذیه می‌کنند، با توجه به موارد گفته شده می‌توان گفت که رژیم غذایی بشر به حد زیادی به حشرات گرده‌افشان وابسته است (۱۹). مهمترین گرده‌افشان‌های طبیعت حشرات هستند و بیش از ۷۰ درصد نهان‌دانگان توسط آن‌ها گرده‌افشانی می‌شوند. راسته‌ی بال‌غشائیان (Hymenoptera) یکی از سودمندترین گروه‌های حشرات محسوب می‌شود. این راسته در آغاز دوره تریاسیک نزدیک به ۲۰۰ میلیون سال پیش پدیدار شده است و از آن زمان تا به امروز دچار تحول و تنوع شده‌اند، این راسته در برگرفته‌ی تعدادی از گونه‌های پارازیتوئید و شکارگر حشرات می‌باشند که نقش مهم و ارزنده‌ای در ایجاد تعادل جمعیت گونه‌های مختلف دارد. زنبورهای گرده‌افشان (Bees)، شامل زنبورهای بالاخانواده‌ی Apoidea از زندگی اجتماعی در سطوح مختلف برخوردار هستند (۱۹) و عالی‌ترین سطح زندگی در برخی از گونه‌های این بالاخانواده مثل زنبورعسل معمولی دیده می‌شود. به طور کلی Apoidea حشراتی با توانایی قدرت پرواز بالا هستند که توانایی یافتن میزبان خود را در هر اقلیمی دارند (۱۹). مطابق با منابع بررسی شده، تاکنون ۳۰ گونه از کنه‌های همراه از ۷ خانواده از کنه‌های کوهورت Heterostigmata از ۴ خانواده Andrenidae، Halictidae، Megachilidae، Apidae زنبورهای گرده‌افشان، از ایران جمع‌آوری و گزارش گردیده است (۱۱، ۱۰، ۲، ۱۴، ۴، ۲۱) که بیشترین زنبورهای میزبان متعلق به خانواده Halictidae بوده است.

مواد و روش‌ها

موزه حشرات گرده‌افشان ایران، دانشگاه یاسوج

موزه حشرات گرده‌افشان ایران گروه گیاهپزشکی دانشگاه یاسوج، با بیش از ۵۰ هزار نمونه زنبورهای گرده‌افشان ایران، یکی از غنی‌ترین مکان‌های نگهداری زنبورهای

مطالعه دارد. یکی از گروه‌های بزرگ و متنوع کنه‌ها که با زنبورهای گرده‌افشان در ارتباط هستند، کنه‌های کوهورت Heterostigmata هستند، کوهورت هترواستیگمایان یکی از تکامل یافته‌ترین کوهورت‌های زیرراسته‌ی پیش‌استیگمایان است که دارای بیش از ۲۰۰۰ گونه توصیف شده می‌باشد (۲۶). گونه‌های این گروه از کنه‌ها اغلب به شکل همسفری (Phoretic)، روی حشرات یا دیگر جانداران زندگی می‌کنند. البته ممکن است اشکالی از همزیستی، قارچ‌خواری، انگلی، شکارگری و یا گیاهخواری نیز در میان آن‌ها دیده شود. افراد این کوهورت در زیستگاه‌های متفاوتی زندگی می‌کنند و وجود گونه‌های مفید از نظر کنترل بیولوژیک اهمیت این کوهورت را افزایش داده است. بدون شک اندازه کوچک آن‌ها همزیستی‌های عمومی مانند همسفری را آسان نموده است (۱۳). موقعیت سیستماتیکی این کنه‌ها در اغلب نقاط جهان به سبب ریز بودن جنه و به سر بردن در زیستگاه‌های منحصر به فرد تا حدود زیادی ناشناخته است. با توجه به ناشناخته بودن کنه‌های کوهورت هترواستیگمایان در اکثر نقاط ایران و جهان، مطالعات آرایه‌شناختی درباره آن‌ها به شناخت بهتر این کوهورت کمک زیادی خواهد کرد. مطالعات گسترده‌تر و هدفمندتری برای شناخت هر چه بیشتر این کنه‌ها در سایر نقاط جهان و ایران نیاز است (۱). گرده‌افشانی گیاهان در کشاورزی توسط حشرات باعث شده است که در اقتصاد جهانی حدود یک سوم تولیدات کشاورزی وابسته به حشرات گرده‌افشان باشد (۲۰). فرآیند گرده‌افشانی روی کمیت و کیفیت محصول تاثیر بسزایی دارد و اگر گرده‌افشانی دچار اختلال گردد علاوه بر تولید محصول کمتر و دیررس، میوه نیز نامرغوب و بی‌کیفیت خواهد شد، اگر گرده‌افشانی به موقع و فراوان انجام شود محصولات می‌توانند قبل از هوای نامساعد و حمله‌ی حشرات و سایر خطرات احتمالی به بار بنشینند و برداشت شوند (۲۳). بیش از ۳۰۰۰ گونه گیاهی در جهان به عنوان غذا مصرف شده‌اند، از طرف دیگر محصولات حیوانی مانند: لبنیات، گوشت گوسفند و گاو هم قسمت مهمی از رژیم

زنبورها و نمونه‌برداری با استفاده از تور حشره‌گیری انجام شد و زنبورها در ظروف مخصوص که حاوی اتیل استات و چوب پنبه بودند کشته شده و اتاله شدند. نمونه‌های اتاله شده برچسب‌هایی که حاوی اطلاعات محل جمع‌آوری، تاریخ نمونه‌برداری، نام فرد جمع‌آوری کننده و کد نمونه و مشخصات جغرافیایی محل‌های نمونه‌برداری مانند: طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا که در حین نمونه‌برداری با دستگاه GPS یادداشت شده بودند را دریافت کردند. نمونه‌ها در موزه حشرات گرده‌افشان دانشگاه یاسوج در جعبه‌های چوبی مخصوص و استاندارد نگهداری شدند. به جهت حفاظت از آسیب رسیدن به نمونه‌ها توسط آفات موزه و یا سایر موارد جعبه‌های حاوی زنبورها درون کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفتند و سپس به کمدهای کلکسیون مربوطه انتقال داده شدند.

بالاخانواده‌ی Apoidea در کشور می‌باشد و به لحاظ تنوع گونه‌ها نیز ارزشمند است. در این موزه از ۷ خانواده واقع در بالاخانواده‌ی Apoidea، ۶ خانواده با جنس‌ها و گونه‌های مختلف وجود دارند، تمامی زنبورهای موجود در موزه حشرات گرده‌افشان تا سال ۱۴۰۰ که از نقاط مختلف ایران جمع‌آوری شده بودند برای یافتن کنه‌های همسفر مورد بررسی قرار گرفتند.

نمونه‌برداری و شناسایی زنبورها

علاوه بر زنبورهای موجود در موزه حشرات گرده‌افشان، نمونه‌برداری‌های جدید از اردیبهشت ۱۳۹۸ تا شهریور ۱۳۹۹ در استان‌های مختلف به طول انجامید (جدول ۱)، زنبورهای گرده‌افشان از روی گیاهان مرتعی، محصولات کشاورزی و درختان جنگلی جمع‌آوری شدند. جمع‌آوری

جدول ۱- استان‌های نمونه‌برداری شده و مختصات آن‌ها

Location	GPS
Iran, Fars, Abadeh	31°10'30"N 52°27'56" E 2200m
Iran, Yazd, Tezerjan, Hosseinabad, Roodkhane	31°38'52"N 54°12'49" E 1856m
Iran, Kohgiloye & Boyerahmad, Yasuj, Aliabad	30°38'10"N 51°35'36" E 1786m
Iran, Kohgiloye & Boyerahmad, Yasuj, Mokhtar	30°38'34"N 51°34'20" E 1760m
Iran, Yazd, Tezerjan, Mazra alli, Agha seyed	31°38'9"N 54°10'12" E 2109m
Iran, Fars, Sepidan	30°04'51"N 52°27'62" E 2200m
Iran, Fars, Marvdasht	29°87'80"N 52°80'67" E 1620m
Iran, Kelardasht, Mazandaran	36°49'80"N 51°14'59" E 1250m
Iran, Mazandaran, Tonekabon	E 1250m 36°81'54"N 50°87'17"

زنبورهای گرده‌افشان: در مجموع بیش از ۵۸۲۰ عدد زنبور گرده‌افشان موجود در موزه با استفاده از استریومیکروسکوپ از نظر وجود کنه مورد بررسی قرار گرفتند، زنبورهایی که دارای کنه‌های همراه بودند به مدت ۴۸ ساعت در دسیکاتور قرار داده شدند. کنه‌ها را از سطح بدن زنبورها جدا شده شفاف شده و اسلاید شدند. جهت خشک نمودن اسلایدهای مدنظر، تمامی اسلایدها به مدت ۳۰-۲۰ روز درون ظرف مخصوص خشک کردن اسلاید قرار داده شدند. اطلاعات مرتبط با اسلایدها به صورت برچسب روی لام‌ها چسبانده

شناسایی زنبورها: تعدادی از زنبورها با استفاده از کلید شناسایی (19) با استریومیکروسکوپ Olympus مدل SMZ 745T موجود در موزه حشرات گرده‌افشان گروه گیاهپزشکی دانشگاه یاسوج ابتدا در حد خانواده و سپس در حد جنس و گونه شناسایی شدند. همچنین تعدادی از زنبورها نیز با استفاده از نمونه‌های شناسایی شده واقع در موزه مقایسه و شناسایی شدند.

جداسازی، شفاف کردن و تهیه اسلاید کنه‌های همراه

شد و همچنین کلیه داده‌های مرتبط با تعداد کنه‌ها، محل قرارگیری آن‌ها روی بدن زنبور و کد اسلایدها نیز در فایل اکسل ثبت گردید.

شناسایی کنه‌ها

پس از شناسایی اولیه کنه‌ها در حد جنس با استفاده از کلید شناسایی (۱۶) تعدادی از اسلایدها برای شناسایی دقیق در حد گونه برای دکتر حاجی قنبر از دانشگاه تربیت مدرس، پروفیسور الکساندر خستوف از دانشگاه تیومن روسیه و دکتر پاول کلیموف از دانشگاه پوردو در ایالات متحده آمریکا ارسال شدند.

ویژگی‌های مورد استفاده در شناسایی کنه‌ها

از ویژگی‌هایی مانند طول و عرض گناتوزوما، محل قرارگیری استیگما، طول و موقعیت قرارگیری موهای جلویی و عقبی Pseudoanal، طول و وضعیت قرارگیری موهای انتهایی بدن، شکل موهای سطحی ایدیوزوما، طول و وضعیت قرارگیری موهای پاها (فرمول موها، تعداد سولنیدی)، نحوه اتصال و قرارگیری و فاصله بین پاها، طول پالپ‌ها، اندازه‌ی صفحه C واقع در سطح پشتی ایدیوزوما، اندازه و تعداد موهای صفحه‌ی پرودورسال برای شناسایی کنه‌ها استفاده می‌گردد.

روش ثبت و تجزیه داده‌ها

تمامی داده‌های مرتبط با مراحل مختلف در جداول مربوطه در محیط نرم افزار اکسل ثبت شدند و در نهایت پس از شناسایی کنه‌ها و زنبورهای میزبان این جداول تکمیل و مورد بحث و بررسی قرار گرفتند.

نتایج

گونه‌های کنه‌های همراه شناسایی شده

در پژوهش حاضر ۱۰۰۰ زنبور گرده‌افشان از مناطق مختلف استان فارس جمع‌آوری شد، همچنین بیش از ۴۸۲۰ عدد

زنبور گرده‌افشان متعلق به موزه حشرات گرده‌افشان، دانشگاه یاسوج که از نقاط مختلف کشور جمع‌آوری شدند مورد بررسی قرار گرفت. از ۵۸۲۰ عدد زنبور گرده‌افشان ۱۵ گونه شناسایی شد که متعلق به چهار خانواده‌ی Halictidae، Megachilidae و Andrenidae، Apidae می‌باشند و از روی ۲۸۰ نمونه زنبور تعداد ۶۱۳ کنه‌ی همراه از خانواده‌های فوق جداسازی، اسلاید و در نهایت شناسایی شدند. کنه‌های شناسایی شده به تفکیک گونه‌های زنبورهای میزبان آورده شده‌اند (جدول‌های ۱ تا ۴). کنه‌های شناسایی شده متعلق به ۱۴ گونه، ۱۱ جنس و هشت خانواده می‌باشند که از بالاراسته‌های Acariformes و Parasitiformes، راسته‌های Sarcotiformes، Trombidiformes و Mesostigmata از خانواده‌های Scutacaridae، Neopygmephoridae، Chaetodactylidae، Acaridae، Laelapidae و Saprogllyphidae و Histiotomatidae و Winterschmidtidae جنس‌های Berlese, 1903، Scutacarus Gros, 1845، *Crabrovidia*، *Parapygmephorus* Cross, 1965، *Imparipes* Dujardin, 1842، *Vidia* Oudemans, 1905، *Zachvatkin*, 1941، *Androlaelaps* Berlese، *Kuzinia* Zachvatkin, 1941، *Anoetus* Oudemans, 1905، *Sennertionyx* Zachvatkin, 1941، 1903، *Semertia* و *Chaetodactylus* Rondani, 1866 بودند شناسایی شدند (جدول‌های ۲ تا ۵).

بحث و نتیجه‌گیری

در دهه‌ی اخیر پژوهش‌های سیستماتیک در گام نخست روی زنبورهای گرده‌افشان، سپس روی کنه‌های همراه آن‌ها در ایران شتاب بیشتری گرفته است، اما با این حال در مقایسه با تحقیقات صورت گرفته در سایر نقاط دنیا اندک می‌باشد، تمرکز مطالعات سیستماتیک روی این زنبورها و کنه‌های همراه به عنوان اولین گام اساسی در شناسایی ارتباط کنه‌ها و اثرات ناشی از آن‌ها با زنبورهای گرده‌افشان که دارای اهمیت زیست محیطی و اقتصادی زیادی می‌باشند، حائز اهمیت است.

جدول ۲ گونه‌های شناسایی شده‌ی کنه‌های همراه زنبورهای گرده‌افشان **Apoidea** در موزه حشرات گرده‌افشان ایران - دانشگاه یاسوج

راسته	خانواده	گونه
Trombidiformes	Neopygmephoridae	<i>Parapygmephorus crossi</i> (Mahunka, 1974)
		<i>Parapygmephorus delyorum</i> (Mahunka, 1980)
	Scutacaridae	<i>Parapygmephorus khorasanicus</i> (Hajiqanbar and Khaustov, 2011)
		<i>Imparipes (Imparipes) breganti</i> (Hall and Ebermann, 2004)
		<i>Imparipes burgeri</i> (Ebermann and Jagersbacher-Baumann, 2013)
	<i>Scutacarus acarorum</i> (Goeze, 1780)	
Sarcoptiformes	Chaetodactylidae	<i>Sennertia (Sennertia) cerambycina</i> (Scopoli, 1763)
		<i>Chaetodactylus</i> sp.
	Acaridae	<i>Sennertionyx manicati</i> (Giard, 1900)
		<i>Kuzinia laevis</i> (Dujardin, 1849)
		<i>Anoetus szelenyii</i> (Mahunka, 1974)
	Histiostomatidae	<i>Vidia lineata</i> (Oudemans, 1917)
	Winterschmidtidae	<i>Crabrovidia oudemansi</i> (Fain, 1971)
Saproglyphidae		
Mesostigmata	Laelapidae	<i>Androlaelaps</i> sp.

جدول ۳ کنه‌های شناسایی شده به تفکیک گونه‌های زنبورهای میزبان از راسته‌های مختلف در موزه حشرات گرده‌افشان ایران - دانشگاه یاسوج

زنبور میزبان	گونه‌ی کنه‌ی همراه	راسته
<i>Halictus resurgens</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i> <i>Parapygmephorus delyorum</i> <i>Imparipes breganti</i> <i>Imparipes burgeri</i>	Trombidiformes
<i>Halictus patellatus</i>	<i>Parapygmephorus khorasanicus</i>	
<i>Andrena</i> sp.	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Bombus haematurus</i>	<i>Scutacarus acarorum</i>	
<i>Bombus terrestris</i>	<i>Scutacarus acarorum</i>	
<i>Halictus scabiosae</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Nomiapis diversipes</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Tetraloniella menthae</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Megachile albisecta</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Osmia bicornis</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Halictus scabiosae</i>	<i>Parapygmephorus crossi</i>	
<i>Halictus resurgens</i>	<i>Androlaelaps</i> sp.	Mesostigmata
<i>Bombus haematurus</i>	<i>Anoetus szelenyii</i>	Sarcoptiformes
<i>Bombus terrestris</i>	<i>Anoetus szelenyii</i>	
<i>Osmia bicornis</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus vestalis</i>	<i>Anoetus szelenyii</i>	
<i>Bombus persicus</i>	<i>Anoetus szelenyii</i>	
<i>Halictus resurgens</i>	<i>Crabrovidia oudemansi</i>	
<i>Halictus resurgens</i>	<i>Anoetus szelenyii</i>	
<i>Megachile albisecta</i>	<i>Vidia lineata</i>	
<i>Xylocopa varentzowi</i>	<i>Sennertia cerambycina</i>	
<i>Bombus vestalis</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus persicus</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus haematurus</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus terrestris</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus niveatus</i>	<i>Kuzinia laevis</i>	
<i>Bombus niveatus</i>	<i>Chaetodactylus</i> sp.	
<i>Megachile albisecta</i>	<i>Chaetodactylus</i> sp.	
<i>Anthidium taeniatum</i>	<i>Sennertionyx manicati</i>	

در پیوند با این موضوع ما در مورد گونه‌هایی از کنه‌ها و میزبان‌های آن‌ها در فون ایران و موارد مشابه یا متفاوت در فون سایر کشورها، که در این پژوهش بدست آمده است، مواردی را ذکر می‌کنیم سپس در مورد این شباهت‌ها و تفاوت‌ها بحث خواهیم کرد. کنه‌ی Cross, 1965 *Parapygmephorus crossi* در این پژوهش از روی زنبورهای *Andrena* sp. *Megachile albisecta* *Halictus resurgens* *Halictus*, *Tetraloniella menthae* *Nomiapis diversipes* *Halictus* *scabiosae* و *Osmia bicornis* گزارش شد. این کنه برای نخستین‌بار از روی زنبور *Halictus holtzi* (Schultz) Schulz 1906 از افغانستان جمع‌آوری و توصیف شد (۱۷). کنه *Halictus* *Parapygmephorus delyorum* از روی زنبورهای *Sphecodes* sp. و *aerarius* (*Seladonia*) *Halictus resurgens* در این پژوهش از روی زنبورهای جداسازی و گزارش شد. از کنه‌های هیپوپوس خانواده‌ی *Chaetodactylidae*، ۴۹ گونه از جنس *Sennertia* گونه‌ی *S. vitzthumi* از روی زنبورهای جنس *Xylocopa* گزارش شده است (۹). در این پژوهش نیز گونه‌هایی از این جنس از روی زنبورهای جنس *Xylocopa* شناسایی شد. چهار گونه کنه از جنس *Vidia* شامل گونه‌های *Vidia ribi*، *V. latimanus*، *V. texana* و *V. hirsute* از روی زنبورهای *Megachile* *M. texana* و *M. fidelis* *M. latimanus* *rubi* بود (۲۲). در این پژوهش نیز گونه‌ی *Vidia lineata* از روی زنبورهای جنس *Megachile* شناسایی شد. در تحقیقی یک گونه از کنه‌های جنس *Sennertia* از روی زنبور *Xylocopa violacea* گزارش شد (۲۴) که در این پژوهش این گونه از روی زنبور *Xylocopa varentzowi* جمع‌آوری شد. در پژوهشی که توسط (۱۵) در شمال آمریکا صورت گرفت، ۲۷ گونه از کنه‌های هیپوپوس جنس *Chaetodactylus* از روی چهار گونه از زنبورهای جنس *Lithorgus* از خانواده‌ی *Megachilidae* گزارش شد، در پژوهش حاضر کنه‌های جنس *Chaetodactylus* از روی گونه‌های *Bombus niveatus* و *Parapygmephorus* جمع‌آوری شد. کنه

در تحقیقی که توسط (۳) انجام شد، کنه *Imparipes* از روی زنبور جنس (*Nomia* (Hym.: Halictidae) جمع‌آوری و توصیف شد، اما در پژوهش حاضر از روی زنبور جنس *Nomia* کنه‌ی *Scutacarus acarorum* گزارش شد (۱۲). گونه‌ی *Antyhidium manicotti* را از روی زنبور *manicatum* جمع‌آوری و گزارش نمود که با نتایج این پژوهش یکسان است. (۸) گونه‌ی *Imparipes burgeri* را از روی ۴۵ گونه‌ی مختلف زنبور از نقاط مختلف اروپا جمع‌آوری و گزارش نمود، در این پژوهش گونه‌ی *Imparipes burgeri* از روی زنبور *Halictus scabiosae* جدا شد. در پژوهش (۱۴) کنه‌های همسفر متعلق به چهار جنس *Parapygmephorus*، *Vidia*، *Imparipes* و *Anoetus* نیز با زنبورهای *Halictid* و *Megachilid* همراه بودند. در این پژوهش نیز کنه‌هایی از جنس‌های *Parapygmephorus*، *Vidia*، *Imparipes* و *Anoetus* گزارش شد که با برخی از گونه‌های فوق مشابه بود. در مطالعه‌ای که توسط نظری و همکاران انجام شد (۲۱)، ۴۶ گونه از زنبورهای بالاخانواده *Apoidea* و ۱۷ گونه از کنه‌های مرتبط با آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. گونه‌های کنه‌ی *Sennertia zhelochovtsevi* *Zachvatkin*، *Sennertionyx manicati*، *Vidia lineata* و *Crabrovidia oudemansi* که توسط این محققین گزارش شد که سه گونه‌ی *Sennertionyx manicati*، *Vidia lineata* و *Crabrovidia oudemansi* با یافته‌های پژوهش حاضر

پایه‌ای و مقدماتی خواهد بود و بسیاری سوالات هنوز در این رابطه وجود دارد که نیاز به بررسی‌های بیشتر و حتی سال‌ها مطالعه دارد. آیا این ارتباطات اتفاقی است؟ آیا سیکل زندگی زنبور و کنه در این ارتباطات موثرند؟ آیا محیط زندگی زنبورها و نحوه لانه‌سازی آن‌ها در جلب کنه‌ها موثر است؟ چگونه یک کنه میزبان خود را می‌یابد یا انتخاب می‌کند؟ چه اختصاصاتی در بدن و ریخت زنبور آن را مطلوب برای جلب کنه می‌نماید؟ و بسیاری سوالات دیگر که در این مقاله مجالی برای پرداختن به آن نداشته‌ایم و نیاز به بررسی‌های بیشتری دارند.

سیاسگزاری

نویسندگان این مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه یاسوج به خاطر حمایت‌های مالی و از مرحوم دکتر حمیدرضا حاجی‌قنبر به خاطر همکاری در شناسایی گونه‌ها کمال تشکر را دارند.

یکسان بود. در پژوهش (۴) روی کنه‌های هترواستیگمایان مرتبط با حشرات در استان کهگیلویه و بویراحمد ۱۸ گونه از هشت جنس و پنج خانواده از کوهورت هترواستیگمایان شناسایی شد و کنه‌ی *Parapygmephorus crossi* از روی زنبور *Halictus (Halictus) resurgens* گزارش شد، در پژوهش حاضر گونه‌ی *P. crossi* علاوه بر زنبور *H. resurgens* از روی زنبورهای *Megachile albisecta*، *Tetraloniella menthae*، *Nomiapis diversipes*، *Andrena sp.*، *Halictus scabiosae* و *Osmia bicornis* گزارش شد (۲۱).

در این تحقیق که صرفاً یک مطالعه تاکسونومیکی روی کنه‌های همراه زنبورهای گرده‌افشان بود، مشخص شد که چه گونه‌هایی از کنه‌های همراه روی بدن چه گونه‌هایی از زنبورهای گرده‌افشان و از چه خانواده‌هایی هستند. بیشترین تعداد گونه از زنبورهای گرده‌افشان که میزبان کنه‌های همراه هستند، خانواده *Halictidae* هستند (۲۵). قطعاً این یک مطالعه

منابع

- حاجی‌قنبر، ح. ر.، ۱۳۹۰. مروری بر رده‌بندی ویژگی‌های زیستی و رفتاری کنه‌های هترواستیگما (Acari: Heterostigmata) با تاکید بر خانواده‌های مهم، خلاصه‌ی مقالات و مقالات نخستین کنگره‌شناسی ایران، کرمان، ایران، انجمن کنه‌شناسی ایران، (۱-۲ دی ماه)، ص ۷۰.
- لقمانی، ا.، ۱۳۹۱. فون کنه‌های هترواستیگما (Acari: Heterostigmata) مرتبط با حشرات در برخی از نواحی شمال شرق ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۰ صفحه.
- Azhari, S., Hajiqanbar, H. and Talebi A. A. (2018) First record of the genus *Punicodoxa* (Acari: Microdispidae) from Asia, with description of a new species phoretic on termites (Insecta: Isoptera) *Systematic & Applied Acarology* 23(3): 468-476 <http://doi.org/10.11158/saa.23.3.6>
- Ebermann, E. and Fain, A, 2002. A new subgenus of phoretic mite (Acari: scutacaridae) associated with African Halictid bees (Hymenoptera: Halictidae), *International Journal of Acarology*, 28(4), PP: 367-371.
- Ebermann, E. and Hall, M, 2003. First record of *Sporothecae* within the mite family *Scutacaridae* (Acari, Tarsonemina), *Zoologischer Anzeiger*, 242, PP: 367-375.
- Ebermann, E. and Jagersbacher-Baumann, J, 2015. *Imparipes (I.) americanus* (Banks, 1904): an unexpected discovery and redescription of the first recorded scutacarid species from North America (Acari, Heterostigmata, Scutacaridae), *International Journal of Acarology*. 41(3), PP: 195-201.
- Ebermann, E., Hall, M., Hausl-Hofstätter, U., Jagersbacher-Baumann, J.M., Kirschner, R., Pfingstl, T. and Plassnig, E, 2013. A new phoretic mite species with remarks to the phenomenon

- “sporothecae” (Acari, Scutacaridae; Hymenoptera, Aculeata), *Zoologischer Anzeiger*, 252, PP: 234-242.
9. Fain, A, 1981. A revision of the phoretic deutonymphs (hypopi) of the genus *Sennertia* Oudemans, 1905 (Acari, Astigmata, Chaetodactylidae), *Systematic Parasitology*, 3 (3), PP: 145-183.
 10. Hajiqanbar, H., Khaustov, A., Kamali, K., Saboori, A. and Kamali, H, 2009. New taxa of the family Trochometridiidae (Acari: Heterostigmata) associated with insects from Iran, *Journal of Natural History*, 43(43-44), PP: 2701-2722.
 11. Hajiqanbar, H.R. and Rakhshani, H, 2011 *Parapygmephorus delyorum* (Acari: Heterostigmata: Neopygmephoridae), a species new to mite fauna of Iran, *Journal of Entomological Society of Iran*, 31(1): PP: 89-90.
 12. Heitmaus, W. R. B, 2013. Taxonomische identiteit van de wolbijenmijt *Sennertionyx manicati*; nieuw voor Nederland met vermelding van de vindplaatsen, *Entomologische Berichten*, 73 (6), PP: 226-236.
 13. Kaliszewski, M., Athias-Binche, F. and Lindquist E.E. 1995. Parasitism and parasitoidism in Tarsonemina (Acari: Heterostigmata) and evolutionary considerations, *Advances in Parasitology*, 35: 335-367.
 14. Kiani Bakiani, S., Monfared, A., Hajiqanbar, H. and Azhari, Sh, 2016. A survey on Apoidea (Insecta: Hymenoptera) bees and their associated mites in Fars Province, Iran, *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 2(2), PP: 285-299.
 15. Klimov, P.B. and O'Connor, B.M, 2004. Multivariate discrimination among cryptic species of the mite genus *Chaetodactylus* (Acari: Chaetodactylidae) associated with bees of the genus *Lithurgus* (Hymenoptera: Megachilidae) in North America. *Experimental and Applied Acarology*, 33, PP: 157-182.
 16. Krantz, G.W. and Walter, D.E, 2009. *A Manual of Acarology*. 3rd Edition. Texas Tech University Press, Lubbock: 807 PP.
 17. Mahunka, S, 1974. Beiträge zur Kenntnis der an Hymenopteren lebenden Milben (Acari), I. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 66, PP: 389-394.
 18. Mahunka, S, 1980. *Parapygmephorus delyorum* sp. n., eine neue Art aus Korea (Acari: Tarsonemina), *Parasitologia Hungarica*, 13, PP: 95-98.
 19. Michener, C.D, 2007. *The bees of the World*. 2nd ed, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, PP: 912
 20. Nabhan, G.P, 1996. *Pollinator redbook: Global list of treated vertebrate wildlife species serving as pollinators for crops and wild plants*. Arizona-Sonora desert museum and forgotten pollinators campaign monographs, Tucson, Arizona, 3 (1), PP: 235-242.
 21. Nazari, S., Monfared, A., Nemati, A. and Azhari, Sh, 2019. A survey on bees (Insecta, Hymenoptera, Apoidea) and their associated mites in Chaharmahal and Bakhtiari province of Iran, *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 05(2), PP: 107-120.
 22. O'Connor, B. M. and Eickwort, G. C, 1988. Morphology, ontogeny, biology and systematics of the genus *Vidia* (Acari: Winterschmidtidae), *Acarologia*, 29, PP: 147-174.
 23. Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., Tran, Q., Saltman, T. and Cliff, B, 1997. Economics and environmental benefits of biodiversity, *bioScien*, 47(11), PP: 747-757.
 24. Vicidomini, S, 1996. *Biologia di Xylocopa (Xylocopa) violacea (L. 1758) (Hymenoptera: Apidae): interazione con Sennertia (Sennertia) cerambycina (Acari: Chaetodactylidae)*, *Bollettino Zoologia Agraria e di Bachicoltura*, 28, PP: 71-76.
 25. Woodring, J. P. 1973. Four new anoetid mites associated with halictid bees (Acarina: Anoetidae. Hymenoptera: Halictidae), *Journal of the Kansas Entomological Society*, 46 (3), PP: 310-327.
 26. Zhang, Z., Fan, Q.H., Pesic, V., Smit, H., Bochkov, A.V., Khaustov, A.A., Baker, A., Wohltmann, A., Wen, T. and Amrine, J.W, 2011. Order Trombidiformes Reuter, 1909. In: Z.-Q. Zhang (Ed.). *Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*, *Zootaxa*, 3148, PP: 129-138.

Mites (Acari) associated with pollinator bees (Hym., Apoidea) in the Iranian Museum of Pollinator Insects -Yasouj University, Iran

Armandpour F., Azhari Sh. And Monfared A.R.

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University, Yasouj, Iran

Abstract

Mites are a group of large, diverse and ancient arthropods among the animal species known up to now. Many species of mites use adult insects as foretic hosts. In this study, 14 species belonging to 11 genera and 8 families of mites associated with pollinator bees were collected. Of which 6 species were from heterostigmata and the rest were from Mesostigmata and Astigmata which identified as follows:

Neopygmephoridae: *Parapygmephorus crossi* Mahunka, 1974; *Parapygmephorus delyorum* Mahunka, 1980; *Parapygmephorus khorasanicus* Hajiqanbar and Khaustov, 2011; **Scutacaridae:** *Imparipes (Imparipes) breganti* Hall and Ebermann, 2004 ; *Imparipes burgeri* Ebermann and Jagersbacher-Baumanarus, 2013 ; *Scutacarus acarorum* Goeze, 1780 ; **Chaetodactylidae:** *Sennertia (Sennertia) cerambycina* (Scopoli, 1763); **Acaridae:** *Sennertionyx manicati* (Giard, 1900); *Kuzinia laevis* (Dujardin, 1849); **Histiostomatidae:** *Anoetus szelenyii* Mahunka, 1974; **Winterschmidtidae:** *Vidia lineata* Oudemans, 1917 **Saproglyphidae:** *Crabrovidia oudemansi* Fain, 1971 ; **Chaetodactylidae:** *Chaetodactylus* sp. and **Laelapidae:** *Androlaelaps* sp. Considering the economic importance of bees, especially bees of the superfamily Apoidea, one of the most important vital factors related to them are mites which can be one of the most important and serious limiting factors in case of parasitic relationship with them. The mite species identified above were on 14 species of pollinator bees below.

Apidae: *Bombus terrestris* Linnaeus, 1758; *Bombus vestalis* Geoffroy, 1785 ; *Bombus niveatus* Kriechbaumer, 1870; *Bombus haematurus* Kriechbaumer, 1870 ; *Bombus persicus* Rodaszkowski, 1881, *Tetraloniella menthae* Risch, 1997; *Xylocopa varentzowi* Morawitz, 1895; **Halictidae:** *Nomiapis diversipes* Latreille, 1806; ; *Halictus patellatus* Morawitz, 1873 ; *Halictus scabiosae* Rossi, 1790; **Megachilidae:** *Anthidium taeniatum* Latreille, 1809; *Megachili albisecta* Klug, 1817; *Osmia bicornis* Linnaeus, 1758; and **Andrenidae:** *Andrena* sp.

Keywords: Phoresy, Bees, Mite-associated