

فون کنه‌های خاک‌زی زیر گروه *Dermanyssiae* (Mesostigmata: Gamasina) در شمال غرب استان کرمان

مرضیه مثنوی پور^۱، شهروز کاظمی^{۲*}، ملیحه لطیفی^۱ و مهدی ضیاءالدینی^۱
^۱ گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولی عصر (عج)، رفسنجان، ایران

^۲ گروه زیستی، پژوهشگاه علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، کرمان، ایران

چکیده

کنه‌های میان‌استیگمای زیر گروه *Dermanyssiae* عموماً شکارگرانی آزادزی هستند که نقش مهمی در زنجیره‌های غذایی و اکوسیستم‌های خاکی دارند. به منظور شناسایی فون این کنه‌ها در شمال غرب استان کرمان، نمونه برداری‌هایی به صورت تصادفی از خاک زیستگاه‌های مختلف در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱ انجام شد که در مجموع ۲۵ گونه متعلق به ۲۱ جنس از ۱۲ خانواده و ۶ بالاخانواده شناسایی شدند و از بین آنها، گونه *Rhodacarus coronatus* (Berlese) برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. از میان خانواده‌های جمع‌آوری شده، خانواده *Macrochelidae* از بیشترین فراوانی نسبی (۳۰/۲ درصد) برخوردار بود و خانواده‌های *Laelapidae* و *Melicharidae* به ترتیب با فراوانی‌های ۲۸/۸ و ۱۵/۷ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. واژه‌های کلیدی: فون، کنه‌های خاک‌زی، *Rhodacarus coronatus*، فراوانی نسبی، ایران

مقدمه

بزرگ‌ترین آنها است. این زیرراسته شامل چندین زیر گروه از جمله *Dermanyssiae* است و خانواده‌هایی را شامل می‌شود که معمولاً شکارگرهای آزادزی، عوامل تنظیم زیستی و انگل مهره‌داران هستند و در انواع زیستگاه‌های خشکی یافت می‌شوند. گونه‌های آزادزی این گروه به طور معمول در سطح خاک و خاک برگ زندگی می‌کنند و شکارگر نماتودها، کم‌تاران، بندپایان یا تخم‌های آنها هستند؛ یا از قارچ‌ها، باکتری‌ها و مواد در حال پوسیدن تغذیه می‌کنند (Walter and Proctor,

کنه‌های راسته میان‌استیگمایان گروه بزرگی از کنه‌ها با پراکندگی جهانی هستند که در زیستگاه و شیوه زندگی آنها تنوع زیادی وجود دارد. بیشتر این کنه‌ها شکارگرانی با زندگی آزاد هستند، در حالی که تعدادی از آنها انگل پستانداران، پرندگان، خزندگان و یا بندپایان دیگر هستند (Lindquist et al., 2009). راسته میان‌استیگمایان به سه زیرراسته تقسیم می‌شود که زیرراسته *Monogynaspida* از نظر تعداد گونه

مواد و روش‌ها

از بهار ۱۳۹۰ تا پاییز ۱۳۹۱ نمونه‌برداری‌هایی در مناطق مختلف شهرستان‌های رفسنجان، سیرجان و شهربابک واقع در شمال غرب استان کرمان انجام شد که مشخصات جغرافیایی این مناطق در جدول ۱ ارائه شده است. برای جمع‌آوری کنه‌های میان‌استیگمای خاک‌زی، نمونه‌هایی از خاک‌های دارای مواد آلی تا عمق ۱۰-۱۵ سانتی‌متری سطح خاک، از چند مکان در مناطق مورد نظر به صورت تصادفی برداشته، توسط قیف برلز- تولگرین کنه‌های آنها جداسازی و پس از شفاف شدن در محلول نسیت، توسط محلول هویر روی اسلایدهای میکروسکوپی تثبیت شدند. در پایان، مشاهده دقیق جزئیات ریخت‌شناسی و اندازه‌گیری‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری Olympus BX51 دارای سامانه فازکنتراست و مجهز به لوله ترسیم انجام شد. فراوانی نسبی کنه‌ها نیز بر اساس تعداد آنها در مقایسه با کل نمونه‌های جمع‌آوری و اسلاید شده محاسبه گردید.

۱۹۹۹؛ Lindquist *et al.*, 2009). برخی از کنه‌های زیرگروه *Dermanyssia* عوامل بالقوه‌ای برای تنظیم زیستی آفات خاک‌زی و گلخانه‌ای محسوب می‌شوند که از آن جمله می‌توان به گونه‌هایی از خانواده‌های *Laelapidae*، *Macrochelidae* و *Ascidae* اشاره کرد (Maśán, Gerson *et al.*, 2003؛ Krantz, 1998) (2003). تاکنون ۷۹ گونه متعلق به ۳۶ جنس و ۲۱ خانواده از کنه‌های میان‌استیگمایان (به جز خانواده *Phytoseiidae*) از استان کرمان گزارش شده است که از این تعداد، تا پیش از پژوهش حاضر تنها چهار گونه از شمال غرب این استان معرفی شده بودند (Kazemi and Rajaei, 2013). با توجه به تنوع شرایط آب و هوایی و اطلاعات بسیار اندک در مورد فون کنه‌های میان‌استیگمای خاک‌زی این منطقه، پژوهش حاضر با هدف شناسایی فون این گروه از کنه‌ها در شمال غرب استان کرمان اجرا شد که نتایج آن می‌تواند زمینه‌ساز سایر بررسی‌های زیستی و بوم‌شناختی مانند مطالعه تنوع زیستی و قابلیت این کنه‌ها در تنظیم زیستی شود.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی مناطق مختلف نمونه‌برداری در شمال غرب استان کرمان

شهرستان	منطقه	کد منطقه	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
بندر لنگه	زیدآباد	A	۵۵°۳۱'۵۱"	۲۹°۳۵'۱۷"	۱۷۱۶
	حسین‌آباد	B	۵۵°۴۹'۵۴"	۲۹°۳۷'۲۲"	۱۹۷۱
	پاریز	C	۵۵°۴۴'۴۱"	۲۹°۵۲'۲۹"	۲۳۰۰
	بلورد	D	۵۶°۰۲'۲۱"	۲۹°۲۵'۰۱"	۲۰۱۱
	گستویه	E	۵۵°۴۱'۴۰"	۲۹°۵۱'۳۶"	۲۰۹۱
	دو چاهی	F	۵۵°۳۷'۰۷"	۲۹°۴۸'۰۴"	۱۹۲۵
بندر لنگه	راویز	G	۵۵°۲۵'۴۳"	۳۰°۲۱'۴۸"	۲۲۵۲
	مغویه	H	۵۵°۵۸'۲۴"	۳۰°۱۰'۳۷"	۲۰۳۰
	سرچشمه	I	۵۵°۴۸'۱۵"	۳۰°۰۰'۰۵"	۲۶۳۲
	مانی	J	۵۵°۴۵'۲۴"	۲۹°۵۶'۲۹"	۲۵۱۳
	لاشکار	K	۵۵°۴۸'۱۹"	۲۹°۵۷'۳۴"	۲۷۷۶
	مزرعه پژوهشی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان	L	۵۵°۵۵'۲۹"	۳۰°۲۲'۵۷"	۱۵۲۴

شهرستان	منطقه	کد منطقه	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	ارتفاع از سطح دریا (متر)
شهرستان سیرجان	خاتون‌آباد	M	۵۵°۲۴'۳۶"	۲۹°۵۸'۳۷"	۱۸۲۸
	مرج	N	۵۵°۲۶'۵۱"	۳۰°۱۶'۰۷"	۲۲۰۴
	ریسه	O	۵۵°۲۴'۴۵"	۳۰°۱۸'۵۹"	۲۳۰۴
	پاقله	P	۵۵°۲۸'۴۶"	۳۰°۱۵'۳۸"	۲۰۶۴
	میمند	Q	۵۵°۲۲'۳۲"	۳۰°۱۳'۲۱"	۲۱۸۱
	سرخان	R	۵۵°۲۵'۳۳"	۳۰°۱۸'۳۴"	۲۲۴۱
	جوزم	S	۵۵°۰۲'۱۲"	۳۰°۳۰'۵۶"	۲۱۶۸
	دهج	T	۵۴°۵۲'۵۸"	۳۰°۴۱'۴۷"	۲۱۶۶

نتایج و بحث

Protogamasellus Karg, 1962, Latreille, 1829 و

Saprosekans Karg, 1964 نیز جمع‌آوری شدند که صفات مورفولوژیک آنها با گونه‌هایی که تاکنون توصیف شده‌اند هماهنگی چندانی ندارد که مراحل شناسایی بیشتر و در صورت جدید بودن برای دنیا، توصیف آنها در حال انجام است. اسامی گونه‌های شناسایی شده، محل جمع‌آوری و زیستگاه آنها در جدول ۲ ارایه شده است.

در مجموع، ۲۵ گونه متعلق به ۲۱ جنس از ۱۲ خانواده و شش بالاخانواده از زیرگروه Dermanyssiae (Mesostigmata: Gamasina) از نمونه‌های خاک مناطق مختلف شهرستان‌های شمال غرب استان کرمان (رفسنجان، سیرجان و شهرابک) جمع‌آوری و شناسایی شد که در بین آنها یک گونه جدید برای فون کنه‌های ایران و سه گونه از جنس‌های *Macrocheles*

جدول ۲- فهرست، درصد فراوانی، زیستگاه و مناطق جمع‌آوری گونه‌های زیرگروه Dermanyssiae در شمال غرب کرمان

کد مناطق جمع‌آوری	زیستگاه	درصد فراوانی	گونه
A,E,F,H,J,N,O, P,Q,R,S	خاک مخلوط با علف‌های هرز - خاک مخلوط با چوب‌های پوسیده درخت - خاک مخلوط با کود دامی و خاک کنار رودخانه	۱۸/۱	<i>Macrocheles merdarius</i> (Berlese, 1889)
S	خاک مخلوط با کود دامی	۰/۵	<i>Macrocheles</i> sp.
C,J,N,O,Q,T	خاک برگ پای درخت انجیر - خاک مخلوط با کود دامی - خاک مخلوط با کود مرغی و خاک کنار رودخانه	۱۱/۳	<i>Macrocheles insignitus</i> (Berlese, 1881)
N	خاک مخلوط با کود دامی	۰/۳	<i>Holastaspella bifoliata</i> (Trägårdh, 1952)
I,L	خاک برگ و خاک مخلوط با کود دامی	۱/۶	<i>Holaspina alstoni</i> (Evans, 1956)
I,L	خاک کنار جوی آب و خاک مخلوط با کود دامی	۱/۳	<i>Alliphis halleri</i> (G. & R. Canestrini, 1881)
R,T	خاک کنار رودخانه و خاک مخلوط با کود مرغی	۰/۸	<i>Onchodellus karawaiewi</i> (Berlese, 1920)
O,T	خاک کنار رودخانه و خاک مخلوط با کود مرغی	۳/۰	<i>Pachylaelaps pectinifer</i> (G. & R. Canestrini, 1881)
S	خاک درون تنه پوسیده درخت	۱	<i>Saprosekans</i> sp.
C	خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده کنار جوی آب	۱	<i>Halolaelaps sexclavatus</i> (Berlese, 1921)

کد مناطق جمع آوری	زیستگاه	درصد فراوانی	گونه
C	خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده	۰/۳	<i>Rhodacarus coronatus</i> (Berlese, 1921)
C	خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده کنار جوی آب	۰/۳	<i>Rhodacarellus silesiacus</i> Willmann, 1936
A,B,C,D,E,F,G ,K,M,Q	خاک مخلوط با میوه‌های پوسیده - خاک مخلوط با کود دامی	۱۶	<i>Gaeolaelaps aculeifer</i> (G. Canestrini, 1884)
B,E,G,I,J,M	خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده - خاک مخلوط با کود دامی	۸/۶	<i>Gaeolaelaps queenlandicus</i> (Womersley, 1956)
H,L	خاک برگ کنار جوی آب و خاک مخلوط با کود دامی	۳/۹	<i>Cosmolaelaps vacua</i> (Michael, 1891)
C	خاک برگ کنار جوی آب	۰/۳	<i>Euandrolaelaps karawaiewi</i> (Berlese, 1903)
B,E	خاک مخلوط با میوه‌های پوسیده و خاک برگ	۰/۸	<i>Antennoseius bacatus</i> Athias-Henriot, 1961
C,D,E,F,N,P	خاک برگ پای درخت بادام - خاک مخلوط با کود دامی - خاک مخلوط با کود مرغی	۸/۹	<i>Arctoseius cetratus</i> (Sellnick, 1940)
C	خاک برگ	۰/۳	<i>Arctoseius semiscissus</i> (Berlese, 1892)
N	خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده	۱/۶	<i>Iphidozercon gibbus</i> (Berlese, 1903)
H	خاک کنار جوی آب	۰/۳	<i>Protogamasellus</i> sp.
C	خاک مخلوط با کود دامی	۱	<i>Ameroseius lidiae</i> Bregetova, 1977
C,E,G,I,J,L,M	خاک برگ - خاک مخلوط با کود دامی و خاک مخلوط با کود مرغی	۱۵/۷	<i>Proctolaelaps pygmaeus</i> (Müller, 1860)
C,E	خاک برگ و خاک مخلوط با کود دامی	۲/۶	<i>Lasioseius youcefi</i> Athias-Henriot, 1959
C	خاک برگ پای درخت بادام	۰/۵	<i>Veigaia exigua</i> (Berlese, 1917)

گونه *Rhodacarus coronatus* (Berlese, 1921)

ویژگی‌های مهم ریخت‌شناسی: طول ایدیوزوما در نمونه جمع آوری شده ۳۵۱ میکرومتر.

سطح پشتی ایدیوزوما (شکل ۱-۱): سطح پشتی ایدیوزوما دارای دو صفحه پشتی، صفحه پودونوتال به طول ۱۶۹ و عرض ۱۴۱ میکرومتر، در حاشیه‌ها غالباً با یک نوار منقوط مزین شده، دارای ۲۱ جفت مو، موهای s1، z1، z2 و z1 در حاشیه جلویی صفحه پودونوتال و تقریباً در یک راستا، شیار میانی در راستای موهای z4 و s2 قرار گرفته، دارای سه اسکرونودولی پایین موهای z5؛ صفحه آپوستونوتال باریک‌تر و کشیده‌تر از پودونوتال، به طول ۱۷۰ و عرض ۱۰۸ میکرومتر، دارای ۱۷ جفت مو،

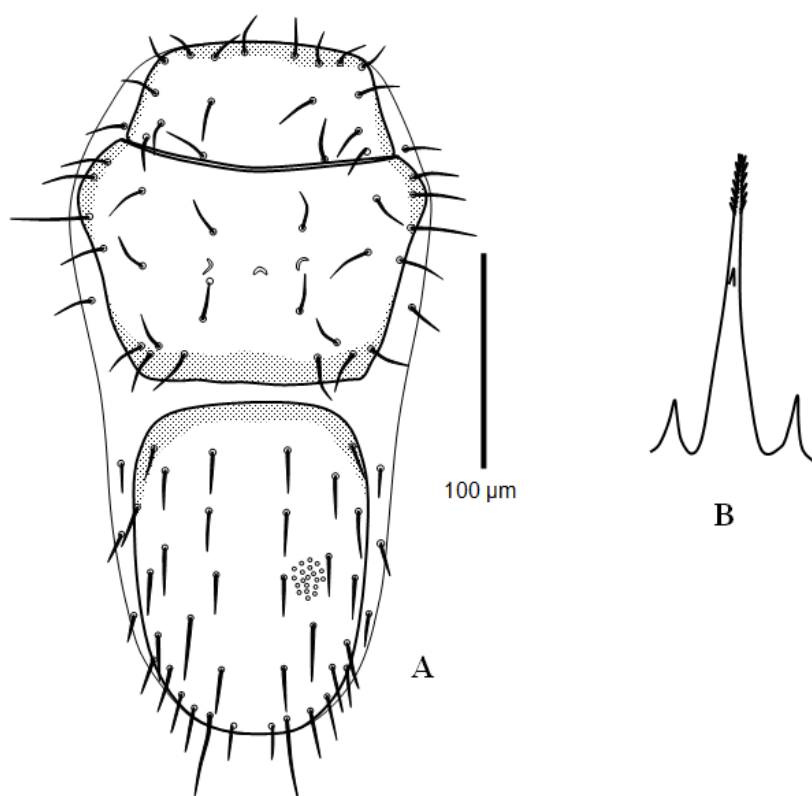
حاشیه جلویی صفحه دارای نواری منقوط است.

سطح شکمی ایدیوزوما: ناحیه پیش‌سینه‌ای کمی اسکروتینی، منقوط و حاوی موهای st1؛ صفحه سینه‌ای دارای سه جفت مو (st2-st4)؛ صفحه جنسی کوچک، حاشیه عقبی صفحه کمی محدب و مزین به یک نوار منقوط عقبی، موهای st5 روی لبه‌های کناری صفحه واقع هستند؛ صفحه شکمی - مخرجی تقریباً بیضی شکل، بزرگ و بخش زیادی از سطح شکمی را پوشانده، مزین به یک ناحیه منقوط در جلوی صفحه، دارای پنج جفت موی پیش‌مخرجی (JV1-JV3) و ZV1-ZV2) به علاوه موهای اطراف مخرجی است. گناتوزوما: تکتوم دارای سه زائده، زائده میانی

نظیر خاک، خاک برگ، برگ‌های پوسیده، هوموس، خزه و آشیانه پستانداران گزارش شده است (Karg, 1993; Bregetova and Shcherbak, 1977). یک نمونه ماده بالغ از این گونه در نمونه‌های جمع‌آوری شده از خاک مخلوط با برگ‌های پوسیده از منطقه پاریز جمع‌آوری و شناسایی شد. گزارش این گونه برای فون کنه‌های ایران جدید است.

بلندتر از زوائد کناری و در انتها دنداندار، دارای یک برآمدگی نوک تیز کوچک در بخش پشتی آن که در فاصله دو سوم از قاعده قرار گرفته (شکل ۱-B)؛ انگشت ثابت کلیسر دارای شش دندان و انگشت متحرک دارای سه دندان بزرگ است.

پراکندگی و زیستگاه: این گونه پیش از این از اوکراین، الجزایر، غرب اروپا، روسیه و از زیستگاه‌هایی



شکل ۱- گونه *Rhodacarus coronatus*، ماده. A: سطح پشتی ایدیوزوما، B: تکتوم (شکل اصلی)

ناحیه ایستونوتال دارای ۱۲ جفت مو (موهای J5 روی کوتیکول نرم قرار دارند)، موهای صفحه پشتی ساده، اکثراً صاف و از نظر طول تقریباً هم‌اندازه هستند (به استثنای موهای J1 که بلندتر و موهای S1، S2 و r4 که به طور مشخصی کوتاه‌ترند).

سطح شکمی ایدیوزوما (شکل ۲-B): دارای یک جفت صفحه پیش‌سینه‌ای باریک؛ صفحه سینه‌ای بزرگ و

گونه *Veigaia exigua* (Berlese, 1916)

ویژگی‌های مهم ریخت‌شناسی: طول و عرض ایدیوزوما در نمونه‌های جمع‌آوری شده به ترتیب ۴۴۷-۴۵۶ و ۱۴۷-۱۵۳ میکرومتر.

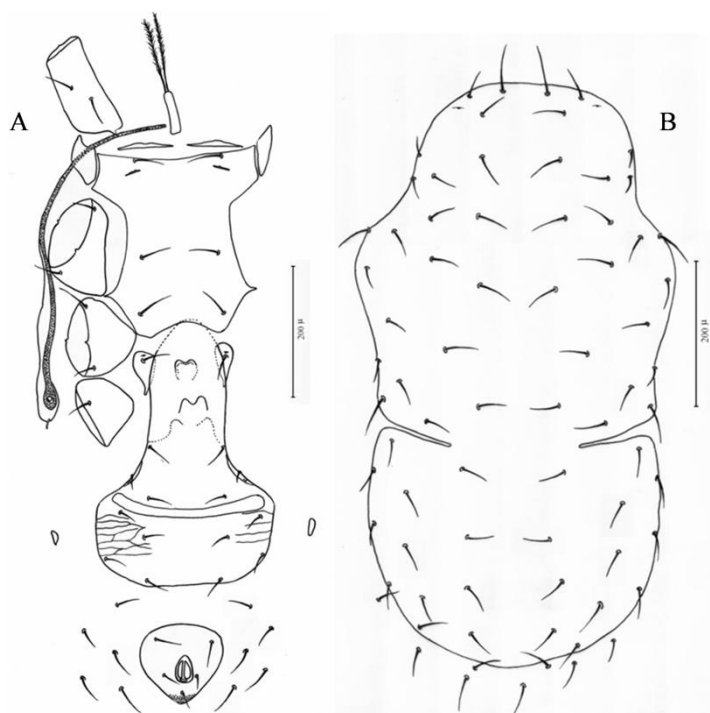
سطح پشتی ایدیوزوما (شکل ۲-A): صفحه پشتی دارای شکاف‌های جانبی نسبتاً کم عمق و تمام سطح پشتی را نپوشانده، ناحیه پودونوتال دارای ۲۱ جفت مو،

متحرک کلیسر دارای یک دندان کوچک در نیمه جلویی است.

پراکندگی و زیستگاه: این گونه پیش از این از شوروی سابق، ایتالیا، الجزایر و از زیستگاه‌هایی نظیر خاک، خاک برگ، خزه و آشیانه جوندگان گزارش شده است (Karg, 1993; Bregetova, 1977). پیش از این گزارش این کنه برای ایران به اختصار و از نتایج همین پژوهش معرفی شده است (Masnavipour *et al.*, 2011).

رشد کرده؛ صفحه جنسی علاوه بر موهای st5 دو جفت موی JV1 و ZV1 را نیز در بر گرفته و در گوشه‌های عقبی به طور باریکی به صفحه شکمی متصل شده؛ صفحه شکمی تقریباً مستطیلی شکل و دارای چهار جفت موی JV2، JV3، ZV2 و ZV3؛ صفحه‌های منفذدار پس از پیش‌ران پاهای چهارم تحلیل رفته یا وجود ندارد.

گناتوزوما: حاشیه جلویی تکتوم دارای سه زائده، زائده میانی باریک، بلند و در انتها دنداندار، زائده‌های جانبی اندکی پهن‌تر و در حاشیه دنداندار؛ انگشت



شکل ۲- گونه *Veigaia exigua*، ماده. A: سطح شکمی ایدیوزوما، B: سطح پشتی ایدیوزوما (شکل اصلی)

چهارم ۷ گونه قرار می‌گیرد. بر این اساس، بیشترین تعداد گونه‌ها در ارتفاع ۲۱۵۰ تا ۲۴۷۵ متر یافت شدند که بیانگر این است که احتمالاً در این محدوده ارتفاع، شرایط زیستی برای حضور گونه‌ها مساعدتر است. همچنین سه گونه *Gaeolaelaps aculeifer*، *Proctolaelaps* و *Macrocheles merdarius*

با توجه به ارتفاعات مختلف مناطق مورد نمونه برداری که از حدود ۱۵۰۰ تا ۲۸۰۰ متر از سطح دریای آزاد را شامل می‌شد، این ارتفاعات به چهار گروه مشخص تقسیم گردید (به ازای هر ۳۲۵ متر) که به ترتیب و از کمترین ارتفاع، در گروه اول ۶ گونه، در گروه دوم ۱۰ گونه، در گروه سوم ۱۷ گونه و در گروه

حاضر، کنه‌های خانواده Macrochelidae با فراوانی نسبی بالایی (۳۰/۲ درصد) در زیستگاه‌های مختلف مشاهده شدند. این کنه‌ها به دلیل تغذیه از تخم‌ها و لاروهای برخی بندپایان و نیز نماتودها اهمیت زیادی در برنامه‌های تنظیم زیستی برخی آفات دارند (Kinn, 1966؛ Axtell, 1991). دو خانواده Laelapidae و Melicharidae به ترتیب با فراوانی‌های نسبی ۲۸/۸ و ۱۵/۷ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند و فراوان‌ترین گونه‌ها در این سه خانواده به ترتیب عبارت بودند از: *Macrocheles merdarius* (۱۸/۱ درصد)، *Gaeolaelaps aculeifer* (۱۶ درصد) و *Proctolaelaps pygmaeus* (۱۵/۷ درصد).

از نظر گستره پراکنش جغرافیایی، بیشترین پراکنندگی به ترتیب مربوط به گونه‌های *Gaeolaelaps aculeifer* و *Macrocheles merdarius* (از ده منطقه)، *Proctolaelaps pygmaeus* (از هشت منطقه)، *Gaeolaelaps queenslandicus* و *Arctoseius cetratus* (از شش منطقه) بود. در پژوهش حاضر این گونه‌ها به همراه سه گونه *Alliphis halleri*، *Cosmolaelaps vacua* و *Lasioseius youcefi* هم از مناطق گرم و هم از مناطق سرد و کوهستانی جمع‌آوری شدند که این گونه‌ها پیش از این نیز از نقاط مختلف کشور با اقلیم‌های متفاوت گزارش شده‌اند (Kamali et al., 2001؛ Kazemi and Rajaei, 2013) که این موضوع نشان‌دهنده سازگاری زیاد این کنه‌ها با شرایط آب و هوایی گوناگون است. کمترین پراکنندگی و فراوانی مربوط به گونه‌های *Euandrolaelaps semissiscus karawaiewi*، *Arctoseius Rhodacarellus bifoliata*، *Holastaspella* و *Rhodacarus coronatus* بود و تنها

pygmaeus در تمامی چهار گروه ارتفاع مشخص شده حضور داشتند و علاوه بر آن، در اغلب مناطق مورد نمونه‌برداری نیز یافت شدند که نشانگر پراکنندگی گسترده و سازگاری بالای این گونه‌ها با شرایط مختلف محیطی است و با توجه به کارآیی آنها در شکارگری، به ویژه گونه *Gaeolaelaps aculeifer* که توانایی آن به عنوان یک عامل تنظیم زیستی بارها به اثبات رسیده است (Conijn et al., 1990؛ Gillespie and Quiring, 1996)، بایستی در برنامه‌های مدیریت کنترل تلفیقی آفات توجه ویژه‌ای به حضور این گونه‌های شکارگر داشت.

از سوی دیگر، با توجه به وجود تنوع آب و هوایی در شمال غرب استان کرمان، می‌توان گونه‌های جمع‌آوری شده را بر اساس شرایط اقلیمی مناطق مورد نمونه‌برداری نیز طبقه‌بندی کرد. با توجه به این طبقه‌بندی، مناطق زیدآباد، رفسنجان و خاتون‌آباد با اقلیمی نسبتاً گرم و خشک، دارای شش گونه متعلق به شش جنس، مناطق بلورد، گستوئیه، دو چاهی، راوز، مغوئیه، مرج، پاقلعه، ریس، میمند، سرخان، حسین‌آباد، جوزم و دهج با اقلیمی معتدل و کوهستانی دارای ۱۵ گونه متعلق به ۱۲ جنس و مناطق سرچشمه، مانی، پاریز و لاشکار با اقلیمی سرد و کوهستانی ۱۷ گونه از ۱۴ جنس را در بر داشتند که بیانگر حضور بیشترین تعداد گونه در نواحی معتدل تا سرد و کوهستانی این ناحیه است. همچنین، در بین مناطق بررسی شده، منطقه پاریز با داشتن ۱۴ گونه متعلق به ۱۲ جنس، غنی‌ترین ناحیه از نظر تنوع گونه‌ای بود که دلیل آن را می‌توان به وجود گیاهان متنوع و نیز منابع نسبتاً خوب آب در این ناحیه نسبت داد.

در میان خانواده‌های جمع‌آوری شده در پژوهش

یک نمونه از آنها در نمونه برداری ها یافت شد. پیش از پژوهش حاضر گونه *Ameroseius* *ornatus* Womersley, 1956 از این نواحی گزارش شده بود (Mohammadi et al., 2012) که در بررسی نمونه های شناسایی شده با این نام، مشخص گردید که نمونه ها مربوط به گونه *A. lidiae* هستند و شناسایی آن گونه نادرست بوده است. شایان ذکر است که توصیف و گزارش گونه فوق مربوط به کشور استرالیا است.

کلید شناسایی کنه های زیر گروه Dermanyssidae جمع آوری شده از شمال غرب استان کرمان

- ۱ (الف) - آپوتل دارای یک زائده فلس مانند غشایی در قاعده؛ اینترنال ماله (internal malae) سیل مانند
(Veigaiidae) *Veigaia exigua*
- ۱ (ب) - آپوتل فاقد زائده فلس مانند غشایی؛ اینترنال ماله سیل مانند نیست ۲
- ۲ (الف) - صفحه سینه ای عموماً دارای دو جفت مو (موهای سینه ای اول و دوم)، موهای سینه ای سوم روی صفحات کوچک مجزا و هم جوار صفحه سینه ای یا روی کوتیکول نرم واقع هستند؛ صفحه پشتی فاقد موهای J5؛ کورنیکول ها منشعب
(Ameroseiidae) *Ameroseius lidiae*
- ۲ (ب) - صفحه سینه ای ماده ها عموماً دارای سه یا چهار جفت مو، موهای سینه ای سوم روی صفحه سینه ای واقع هستند؛ صفحه پشتی دارای موهای J5؛ کورنیکول ها غیر منشعب ۳
- ۳ (الف) - صفحه سینه ای دارای چهار جفت مو (موهای سینه ای چهارم روی صفحه) ۴
- ۳ (ب) - صفحه سینه ای دارای سه جفت مو (موهای سینه ای چهارم خارج از صفحه) ۷
- ۴ (الف) - صفحه پشتی دو قسمتی؛ موهای J2 تقریباً در راستای عرضی موهای J1 و J1 قرار گرفته اند؛ در ناحیه پودونوتال بین موهای z5، دارای دو تا چهار عدد اسکرونودولی (scleronoduli)؛ موهای سینه ای اول واقع در ناحیه کم اسکروتینی جلوی صفحه سینه ای
(Rhodacaridae) ۵
- ۴ (ب) - صفحه پشتی یک قسمتی؛ موهای J2 عقب موهای J1 قرار گرفته اند؛ فاقد اسکرونودولی؛ موهای سینه ای اول واقع در روی صفحه سینه ای اسکروتینی شده
(Pachylaelapidae) ۶
- ۵ (الف) - جفت میانی اسکرونودولی های صفحه پودونوتال در هم ادغام شده؛ سومین جفت موهای هپوستومی بین جفت دوم موهای هپوستومی و موهای کاپیتولار قرار گرفته؛ زائده میانی تکتوم دارای یک برآمدگی نوک تیز در فاصله دو سوم قاعده زائده میانی
Rhodacarus coronatus
- ۵ (ب) - اسکرونودولی های میانی صفحه پودونوتال مجزا؛ دومین و سومین جفت از موهای هپوستومی تقریباً در یک راستا؛ زائده میانی تکتوم فاقد برآمدگی نوک تیز
Rhodacarellus silesiacus
- ۶ (الف) - پنجه پاهای دوم در افراد ماده دارای یک عدد موی خار مانند؛ سیستم دریافت اسپرم متصل به پیش ران پاهای سوم؛ کورنیکول ها کوتاه و شاخی شکل؛ اسپر ماتکا لوله ای شکل و باریک
Onchodellus karawaiawi
- ۶ (ب) - پنجه پاهای دوم در افراد ماده دارای دو عدد موی خار مانند؛ سیستم دریافت اسپرم متصل به پیش ران پاهای چهارم؛ کورنیکول ها بلند و شمشیر مانند؛ اسپر ماتکا چماقی شکل و کوتاه
Pachylaelaps pectinifer
- ۷ (الف) - صفحه های کوچک بین پای (endopodal) میان پیش ران پاهای اول تا سوم موجود تحلیل رفته، یا در

- صورت وجود، مجزا از صفحه سینه‌ای ۸ (Halolaelapidae)
- ۷ (ب) - صفحه‌های بین پاییی میان پیش‌ران پاهای اول تا سوم با صفحه سینه‌ای ادغام شده‌اند ۹
- ۸ (الف) - صفحه آپيستونوتال ماده به صفحات مزونوتال و پیجیديال تقسیم شده؛ ناحیه عقبی صفحه پیجیديال دارای دو برجستگی انتهایی *Saprosecans* sp.
- ۸ (ب) - صفحه آپيستونوتال ماده کامل و نزدیک به صفحه پودونوتال؛ ناحیه عقبی صفحه آپيستونوتال فاقد برجستگی‌های انتهایی *Halolaelaps sexclavatus*
- ۹ (الف) - زائده آرترودیال (arthrodial process) قاعده انگشت متحرک کلیسر به شکل یک یا دو موی پُرزدار یا اندام رشته‌مانند یا یک اندام برس‌مانند به همراه کمان منشعب کناری ۱۰
- ۹ (ب) - در صورت وجود اندام آرترودیال در قاعده انگشت متحرک کلیسر، به شکل کماني پُرزدار و همواره فاقد موی پُرزدار، رشته‌ای شکل یا برس‌مانند ۱۴
- ۱۰ (الف) - پریترم در محل اتصال به استیگما خمیده؛ زانوی پاهای اول معمولاً دارای دو موی شکمی؛ ماده‌ها دارای یک جفت اسکلریت در دو طرف صفحه جنسی؛ پارداکتیلی‌های پیش‌پنجه پاهای دوم تا چهارم معمولاً پهن و تا نوک ناخن ادامه یافته و در انتها تقسیم شده یا دندان‌دار هستند (Macrochelidae) ۱۱
- ۱۰ (ب) - اتصال پریترم به استیگما مستقیم؛ زانوی پاهای اول معمولاً دارای سه موی شکمی؛ ماده‌ها فاقد اسکلریت در دو طرف صفحه جنسی؛ هر دو پارداکتیلی پیش‌پنجه پاهای دوم تا چهارم معمولاً مویی شکل و در انتها تقسیم نشده *Holaspina alstoni* (Parholaspididae)
- ۱۱ (الف) - موهای 1 از واقع بر جلو آمدگی دماغه مانند جلوی صفحه پشتی؛ ران پاهای دوم دارای اسپور یا برجستگی اسکلروتینی شده؛ موی mv پنجه پای دوم خارمانند؛ صفحه شکمی -مخرجی دارای سه تا چهار جفت موی پیش‌مخرجی *Holostaspella bifoliata*
- ۱۱ (ب) - صفحه پشتی فاقد جلو آمدگی دماغه مانند؛ ران پاهای دوم فاقد برجستگی اسکلروتینی شده؛ پنجه پاهای دوم فاقد موی mv تغییر شکل یافته؛ صفحه شکمی -مخرجی دارای سه جفت موی پیش‌مخرجی *Macrocheles* Latreille ۱۲
- ۱۲ (الف) - موهای صفحه پشتی به جز J5 صاف؛ صفحه سینه‌ای در ناحیه جلویی خط میانی دارای یک تا چهار خط عرضی و فاقد نقوش مشبک ۱۳
- ۱۲ (ب) - صفحه پشتی دارای پنج جفت موی پُرزدار (1j، 4j، 5z، 5Z، S5) علاوه بر موهای J5؛ صفحه سینه‌ای در ناحیه جلویی خط میانی مشبک، فاقد خطوط عرضی *Macrocheles* sp.
- ۱۳ (الف) - ساختارهای برجسته به ویژه در ناحیه عقبی صفحه سینه‌ای بسیار کوچک؛ خط میانی -عرضی صفحه سینه‌ای مستقیم یا اندکی به عقب خمیده شده *Macrocheles merdarius*
- ۱۳ (ب) - ساختارهای برجسته به ویژه در ناحیه عقبی صفحه سینه‌ای درشت؛ خط میانی -عرضی صفحه سینه‌ای به سمت جلو خمیده شده *Macrocheles insignitus*
- ۱۴ (الف) - صفحه جنسی ماده در ناحیه عقبی بریده یا دارای تحدب اندک؛ دارای صفحه شکمی -مخرجی یا صفحه جنسی که به طور باریکی از صفحه شکمی -مخرجی جدا یا به آن متصل شده، یا به طور عریض از صفحه

- مخرجی دایره‌ای یا بیضی شکل فاصله دارد و صفحه مخرجی عموماً به شکل نیمه مثلث معکوس نیست ۱۵
- ۱۴ (ب)- صفحه جنسی ماده به طور عریض یا باریک در حاشیه عقبی محدب شده، عموماً از صفحه مخرجی نیمه‌مثلی شکل معکوس فاصله دارد، یا صفحه جنسی به یک صفحه جنسی شکمی یا جنسی شکمی-مخرجی در تعدادی از اعضای خانواده Laelapidae تبدیل شده ۲۱
- ۱۵ (الف)- در ماده‌ها لیریفیشرهای iv3 واقع در حاشیه عقبی صفحه سینه‌ای؛ انگشت متحرک کلیسر معمولاً دارای دو دندان؛ نرها دارای صفحات بین‌پایی میان پیش‌ران پاهای سوم و چهارم که عموماً آزاد یا به طور باریکی به صفحه سینه‌ای-جنسی متصل شده (به جز جنس *Antennoseius*) (Ascidae) ۱۶
- ۱۵ (ب)- در ماده‌ها لیریفیشرهای iv3 خارج از صفحه سینه‌ای؛ انگشت متحرک کلیسر معمولاً دارای سه دندان؛ صفحات بین‌پایی نرها با صفحه سینه‌ای-جنسی ادغام شده ۲۰
- ۱۶ (الف)- صفحه پشتی دثونمف‌ها و بالغ‌ها کامل یا دارای شکاف پهلویی ۱۷
- ۱۶ (ب)- صفحه پشتی دثونمف‌ها و بالغ‌ها دو قسمتی ۱۹
- ۱۷ (الف)- پنجه پاهای دوم تا چهارم دارای موهای al1 و al2 بلند و باریک؛ جلوی صفحه پشتی به سمت پایین کشیده شده و موهای 1 از بالا دیده نمی‌شوند *Iphidozercon gibbus*
- ۱۷ (ب)- موهای al1 و al2 پنجه پاهای دوم تا چهارم کشیده و باریک نیستند؛ جلوی صفحه پشتی به سمت پایین کشیده نشده و موهای 1 از بالا دیده می‌شوند *Arctoseius Thor*
- ۱۸ (الف)- طول موهای سری Z1-Z4 هم اندازه یا بلندتر از فاصله تا قاعده موهای بعدی همین سری؛ انگشت ثابت کلیسر در ماده‌ها دارای چهار دندان؛ موهای Z5 بسیار بلندتر از سایر موهای پشتی نیستند *Arctoseius semiscissus*
- ۱۸ (ب)- طول موهای سری Z1-Z4 کوتاه‌تر از فاصله تا قاعده موهای بعدی همین سری؛ انگشت ثابت کلیسر در ماده‌ها دارای شش تا هشت دندان؛ موهای Z5 بسیار بلندتر از سایر موهای پشتی نیستند *Arctoseius cetratus*
- ۱۹ (الف)- پاهای اول دارای پیش‌پنجه؛ انگشت متحرک کلیسر فاقد برآمدگی شکمی در قاعده؛ صفحه پودونوتال دارای یک خط عرضی در سطح موهای Z6 و اُپستونوتال دارای یک خط عرضی در سطح موهای J1 *Protogamasellus* sp.
- ۱۹ (ب)- پاهای اول بدون پیش‌پنجه؛ انگشت متحرک کلیسر دارای یک برآمدگی نوک تیز شکمی در قاعده؛ صفحه پودونوتال و اُپستونوتال فاقد خطوط عرضی اشاره شده *Antennoseius (Antennoseius) bacatus*
- ۲۰ (الف)- انگشت ثابت کلیسر دارای زائده پیلوس‌دنتیلیس (*pilus dentilis*) تغییر شکل یافته به یک زائده پهن غشایی؛ سطح شکمی انگشت متحرک کلیسر دارای یک زائده خاری شکل (*mucro*)؛ صفحه پریترمی بالغ‌ها در انتها آزاد یا به طور باریکی به صفحه برون‌پایی کنار پیش‌ران پاهای چهارم متصل شده؛ صفحه جنسی ماده‌ها در عقب محدب؛ صفحه مخرجی عموماً بیضی شکل و دارای سه سوی اطراف مخرجی (Melicharidae) *Proctolaelaps pygmaeus*
- ۲۰ (ب)- انگشت ثابت کلیسر دارای زائده پیلوس‌دنتیلیس مویی شکل؛ انگشت متحرک فاقد زائده موکرو در سطح شکمی؛ صفحه پریترمی بالغ‌ها در انتها به طور عریض با صفحه برون‌پایی پاهای چهارم ادغام و به سمت پایین

- پیش‌ران پاهای چهارم خمیده شده؛ صفحه جنسی در انتها بریده؛ صفحه شکمی-مخرجی علاوه بر سه عدد موی اطراف مخرجی دارای دو تا هفت جفت مو (Blattisociidae) *Lasioseius youcefi* ۲۱ (الف)- ساق و زانوی پاهای اول هر کدام دارای یک موی جلویی-جانبی؛ تکتوم داری یک زائده میانی بلند و پُرزدار (Eviphididae) *Alliphis halleri* ۲۱ (ب)- ساق و زانوی پاهای اول هر کدام دارای دو عدد موی جلویی-جانبی؛ تکتوم صاف یا در حاشیه جلویی دنداندار (Laelapidae) ۲۲ (الف)- دارای صفحه جنسی-شکمی عریض که تا صفحه مخرجی امتداد یافته، شامل دو خط تقریباً موازی ۸ مانند *Laelaspis calidus* Berlese, 1924 ۲۲ (ب)- دارای صفحه جنسی قطره‌ای شکل و فاصله‌دار از صفحه مخرجی و فاقد دو خط موازی ۸ مانند ۲۳
- ۲۳ (الف)- موهای صفحه پشتی مقداری پهن و برگی شکل *Cosmolaelaps vacua* ۲۴ (ب)- موهای سطح پشتی مویی یا سوزنی شکل و صاف ۲۴ (الف)- حاشیه جلویی تکتوم صاف؛ انگشت ثابت و متحرک کلیسر تحلیل رفته *Euandrolaelaps karawaiewi* ۲۴ (ب)- حاشیه جلویی تکتوم دنداندار؛ انگشت ثابت و متحرک کلیسر کاملاً رشد یافته ۲۵ *Gaeolaelaps* Evans & Till ۲۵ (الف)- صفحه پشتی از ناحیه شانه‌ای به صورت گوه‌مانند به سمت انتهای بدن باریک شده، فاقد موهای Px؛ آپوتل سه شاخه *Gaeolaelaps queenslandicus* ۲۵ (ب)- صفحه پشتی تقریباً بیضی شکل، دارای دو جفت موی Px؛ آپوتل دو شاخه *Gaeolaelaps aculeifer*

سپاسگزاری

علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی و با قرارداد شماره ۷/۴۷۳۷ انجام شده است که مراتب سپاس و قدردانی به عمل می‌آید.

بخشی از پژوهش حاضر با حمایت مالی دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته، پژوهشگاه

منابع

- Axtell, R. C. (1991) Role of mesostigmatid mites in integrated fly control. In: Modern acarology (Eds. Dusbábek, F. and Bukva, V.) 2: 639-646. SPB Academic Publishing, The Hague.
- Bregetova, N. G. (1977) Family Veigaiidae Oudemans, 1939. In: Key to the soil-inhabiting mites (Mesostigmata) (Eds. Gilyarov, M. S. and Bregetova, N. G.) 108-145. Nauka, Leningrad, USSR, (in Russian).
- Bregetova, N. G. and Shcherbak, G. I. (1977) Family Rhodacaridae Oudemans, 1902. In: Key to the soil-inhabiting mites (Mesostigmata) (Eds. Gilyarov, M. S. and Bregetova, N. G.) 411-482. Nauka, Leningrad (in Russian).
- Conijn, C. G. M., van Aartrijk, J. and Lesna, I. (1996) Flower bulbs. In: Eriophyoid mites, their biology, natural enemies and control (Eds. Lindquist, E. E., Sabelis, M. W. and Bruin, J.) 651-659.

- Elzevier, Amsterdam.
- Gerson, U., Smiley, R. L. and Ochoa, R. (2003) Mites (Acari) for pest control. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Gillespie, D. R. and Quiring, D. M. J. (1990) Biological control of fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), and western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), in greenhouses using a soil-dwelling predatory mite, *Gaeolaelaps* sp. nr. *aculeifer* (Canestrini) (Acari: Laelapidae). Canadian Journal of Entomology 122: 975-983.
- Kamali, K., Ostovan, H. and Atamehr, A. (2001) A catalog of mites and ticks (Acari) of Iran. Islamic Azad University, Scientific Publication Center, Tehran (in Persian).
- Karg, W. (1993) Acari (Acarina), milben Parasitiformes (Anactinochaeta), cohorts Gamasina Laech, Raubmilben. Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 59: 1-523.
- Kazemi, Sh. and Rajaei, A. (2013) An annotated checklist of Iranian Mesostigmata (Acari), excluding the family Phytoseiidae. Persian Journal of Acarology 2(1) :63-158 (in Persian)
- Kinn, D. N. (1966) Predation by the mite, *Macrocheles muscaedomesticae* (Acarina: Macrochelidae) on three species of flies. Journal of Medical Entomology 3(2): 155-158.
- Krantz, G. W. (1998) Reflections on the biology, morphology and ecology of the Macrochelidae. Experimental and Applied Acarology 22: 125-137.
- Lindquist, E. E., Krantz, G. W. and Walter, D. E. (2009) Order Mesostigmata. In: A manual of Acarology (Eds. Krantz, G. W. and Walter, D. E.) 124-232. 3rd edition, Texas Tech University Press, Texas.
- Mašán, P. (2003) Macrochelidae mites of Slovakia (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae). Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Masnavipour, M., Kazemi, Sh., Latifi, M. and Ziaaddini, M. (2011) Edaphic mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) fauna of north-western Kerman province, Iran. 1st Persian Congress of Acarology, Kerman, Iran.
- Mohammadi, E., Izadi, H., Khanjani, M. and Samia, M. A. (2012) Faunistic study of Mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) on fruit trees in Rafsanjan region of Iran. 20th Iranian Plant Protection Congress, Shiraz, Iran.
- Walter, D. E. and Proctor, H. C. (1999) Mites: ecology, evolution and behavior. CAB International, Wllingford.

Fauna of edaphic mites of the subcohort Dermanyssiae (Mesostigmata: Gamasina) in northwestern area of Kerman Province

Marzieh Masnavipour ¹, Shahrooz Kazemi ^{2*}, Malihe Latifi ¹ and Mahdi Ziaaddini ¹

¹ Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asre University of Rafsanjan, Rafsanjan, Iran

² Department of Biodiversity, Institute of Science and High Technology and Environmental Sciences,
Graduate University of Advanced Technology, Kerman, Iran

Abstract

Mesostigmatic mites of the subcohort Dermanyssiae (Monogynaspida: Gamasina) are mostly free living predators that have important roles in edaphic ecosystems and food-chains. A faunistic survey was carried out on edaphic Dermanyssiae in northwestern area of Kerman Province during 2011–2012. The samples were taken from habitats randomly. A total of 25 species belonging to 21 genera, 12 families and 6 superfamilies were collected and identified from which *Rhodacarus coronatus* (Berlese) was regarded as the first record of the species from Iran. Among the collected specimens, Macrochelidae had the highest relative frequency (30.2%) and the families Laelapidae and Melicharidae with 28.8% and 15.7% frequencies, respectively, were situated in the next ranks.

Key words: Fauna, Soil mites, *Rhodacarus coronatus*, Relative frequency, Iran

* sh.kazemi@kgut.ac.ir, shahroozkazemi@yahoo.com