

معرفی و کلید شناسایی کنه‌های اریباتید (Acari: Oribatida) مرتبط با چای در ایران

جلیل حاجی‌زاده^{۱*}، سمر رمزی^۲ و الهه دقیقی^۱

۱- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، ۲- پژوهشکده چای، موسسه علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۰

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۱/۲۰

چکیده

فون کنه‌های زیرراسته نهان‌استیگمایان (Acari: Oribatida) مرتبط با گیاه چای، (*Camellia sinensis* (L.)) در استان گیلان طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۸ جمع‌آوری و شناسایی شد. کنه‌های موجود در نمونه‌های خاک با استفاده از قیف برلیز و کنه‌های موجود روی برگ از طریق بررسی زیر استریومیکروسکوپ جداسازی و در محلول نسیت شفاف شدند. سپس از کنه‌ها در محیط هویر اسلاید میکروسکوپی تهیه شد. در مجموع ۳۴ گونه، متعلق به ۲۷ جنس و ۲۰ خانواده از کنه‌های نهان‌استیگما جمع‌آوری و شناسایی شدند که در بین آن‌ها ۳۰ گونه، ۲۰ جنس و ۹ خانواده برای اولین بار در ارتباط با گیاه چای از ایران گزارش می‌شوند. اسامی خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده در این بررسی به همراه اطلاعات جمع‌آوری آن‌ها آورده شده است. علاوه بر این فهرست جنس‌ها و گونه‌های کنه‌های اریباتید مرتبط با گیاه چای در ایران به همراه کلید شناسایی آن‌ها در سطوح خانواده، جنس و گونه نیز ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: فون، نهان‌استیگما، کلید شناسایی، استان گیلان، چای

مقدمه

گیاه در هر منطقه، به عنوان گام اساسی و پایه‌ای در مدیریت تلفیقی آفات مرتبط با آن گیاه است.

اگرچه در رابطه با شناسایی کنه‌های نهان‌استیگما در استان‌های گیلان و مازندران بررسی‌هایی در گذشته انجام شده است، ولی بررسی هدفمند و اختصاصی در خصوص شناسایی این کنه‌های مفید در باغ‌های چای انجام نشده بود. در گذشته ۷ گونه قطعی و ۱۳ گونه در سطح جنس (به صورت sp. به عنوان گونه شناسایی نشده) از کنه‌های اربیتید از باغ‌های چای در استان‌های گیلان و مازندران گزارش شده است (Taghavi *et al.*, 1998; Kamali *et al.*, 2001; Nejadghanbar *et al.*, 2010; Mortazavi *et al.*, 2015; Akrami, 2011). در این مقاله علاوه بر جمع‌بندی پژوهش‌های انجام شده قبلی در خصوص شناسایی کنه‌های اربیتید مرتبط با گیاه چای در ایران، گونه‌های اربیتید جمع‌آوری و شناسایی شده در این پژوهش معرفی می‌شوند و کلید شناسایی خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌های اربیتید مرتبط با گیاه چای در ایران ارائه می‌شود.

مواد و روش‌ها

در فصول بهار، تابستان و پاییز نسبت به جمع‌آوری کنه‌های اربیتید از باغ‌های چای استان گیلان اقدام شد. به این منظور، از خاک زیر بوته‌های چای و برگ‌های چای حاوی کنه نمونه‌برداری شد. از هر باغ مورد بررسی، تعداد ۵ مکان مختلف برای نمونه‌برداری انتخاب شد. هر نمونه خاک به مقدار یک کیلوگرم، در سطحی به ابعاد ۲۰ در ۲۰ سانتی‌متر و عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر توسط بیلچه برداشت شد. نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده بعد از نصب برچسب اطلاعات جمع‌آوری در کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شدند. برای جداسازی کنه‌ها از خاک از قیف برلیز استفاده شد. با بررسی محتویات ظرف جمع‌آوری قیف برلیز زیر استریومیکروسکوپ کنه‌های اربیتید با استفاده از پنس ظریف به ظرف حاوی الکل اتیلیک ۷۰ درصد منتقل شدند.

کنه‌های زیرراسته نهان‌استیگمایان^۱ یا اربیتید^۲ که به کنه‌های سوسک مانند یا کنه‌های خز نیز شهرت دارند از انتشار جهانی برخوردارند. این کنه‌ها یکی از فراوان‌ترین گروه‌های بندپایان در بخش آلی بیش‌تر خاک‌ها هستند؛ به طوری که تراکم آن‌ها می‌تواند به صدها هزار فرد در متر مربع برسد (Norton, 1990; Norton and Behan-Pelletier, 2009). کنه‌های اربیتید نقش مهمی در تجزیه مواد پوسیده گیاهی، تشکیل خاک، چرخه مواد و در نهایت حاصلخیزی خاک دارند. در حقیقت کنه‌های اربیتید با خرد کردن مواد آلی در تجزیه و ساختار خاک تأثیر دارند (Behan-Pelletier, 1999; Walter and Proctor, 1999). همچنین این کنه‌ها به وسیله ارتباطها و برهم‌کنش‌هایی که با تجزیه‌کننده‌های ریز به‌ویژه قارچ‌های ساپروفیت دارند، در تجزیه گیاهان و دیگر مواد زنده نقش بسزایی داشته و در واقع در پراکنش میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده و تسریع فعالیت میکروبی شرکت دارند (Karasawa and Hijii, 2004). توانایی بالقوه کنه‌های نهان‌استیگما در کنترل بیولوژیک برخی قارچ‌های بیمارگر گیاهی و نماتدهای مولد گره نیز اثبات شده است (Enami and Nakamura, 1996; Oliveira *et al.*, 2007; Ramakrishnan and Neravathus, 2019).

چای با نام علمی *Camellia sinensis* یکی از محصولات اساسی و استراتژیک کشور و ارزان‌ترین نوشیدنی بعد از آب است. کشت و کار، تولید، توزیع و مصرف چای در اقتصاد کشور اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به اهمیت مصرف چای در ایران و محدودیت مناطق کشت آن در شرایط آب و هوای شمالی تنها حدود ۳۶۰۰۰ هکتار از خاک کشور (۹۰ درصد در استان گیلان و ۱۰ درصد در استان مازندران) به کشت آن اختصاص دارد (FAO, 2012). شناخت بندپایان (اعم از گونه‌های مضر و مفید) مربوط به یک

¹ . Cryptostigamata

² . Oribatida

مجموعه آزمایشگاه کنه‌شناسی گروه گیاه‌پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان نگهداری می‌شوند. نمونه برداری به طور عمدتاً توسط نفر دوم نویسنده انجام شد.

نتایج و بحث

در بررسی فون کنه‌های اریباتید مرتبط با گیاه چای در استان گیلان، در مجموع ۳۴ گونه متعلق به ۲۷ جنس و ۲۰ خانواده از این کنه‌ها جمع‌آوری و شناسایی شد. درصد فراوانی خانواده‌های کنه‌های اریباتید مرتبط با چای در استان گیلان بر اساس اسلایدهای موجود در مجموعه در شکل ۲ نشان داده شده است. فهرست گونه‌های جمع‌آوری شده مرتبط با گیاه چای در کشور، با احتساب نمونه‌های جمع‌آوری شده در این پژوهش، در جدول ۱ ارائه می‌شود. گونه‌هایی که در این بررسی برای اولین بار در ارتباط با گیاه چای از ایران جمع‌آوری شدند، با ستاره مشخص می‌شوند. فهرستی از خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده در این بررسی به همراه اطلاعات جمع‌آوری آن‌ها فراهم شده است. به علاوه، کلید شناسایی برای کنه‌های اریباتید مرتبط با گیاه چای در ایران ارائه می‌شود.

گاهی نمونه‌های کنه‌های اریباتید بر روی برگ چای نیز مشاهده شدند (شکل ۱). کنه‌های موجود روی برگ زیر استریومیکروسکوپ، با استفاده از قلم مو به ظرف حاوی الکل اتیلیک ۷۰ درصد انتقال داده شدند. برای شفاف‌سازی کنه‌ها از محلول نسبیست استفاده شد. برای تهیه اسلاید میکروسکوپی از نمونه‌های شفاف شده، برحسب اندازه بدن کنه یک تا چند قطره محلول هویز روی لام میکروسکوپی قرار داده و کنه به مرکز محیط تثبیت انتقال داده شد. با استفاده از موی ظریف اندام‌های بدن کنه زیر استریومیکروسکوپ درحالت مناسب قرار داده شدند و سپس یک لامل روی آن قرار داده شد. اسلایدها در آون در دمای ۴۵ درجه سلسیوس به مدت ۱۰ روز خشک و سپس با استفاده از لاک شفاف درزگیری شدند. گونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از کلیدهای شناسایی و منابع معتبر با بررسی زیر میکروسکوپ الیمپوس مدل BH2 شناسایی شدند (Balogh and Balogh, 1992a, b; Balogh and Mahunka, 1983; Mortazavi Lahijani *et al.*, 2011; Akrami and Saboori, 2012; Mortazavi *et al.*, 2015; Ahaniazad *et al.*, 2017; Niedbała and Liu, 2018; Corpuz-Raros and Ermilov, 2019). نمونه‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه به صورت اسلاید میکروسکوپی در



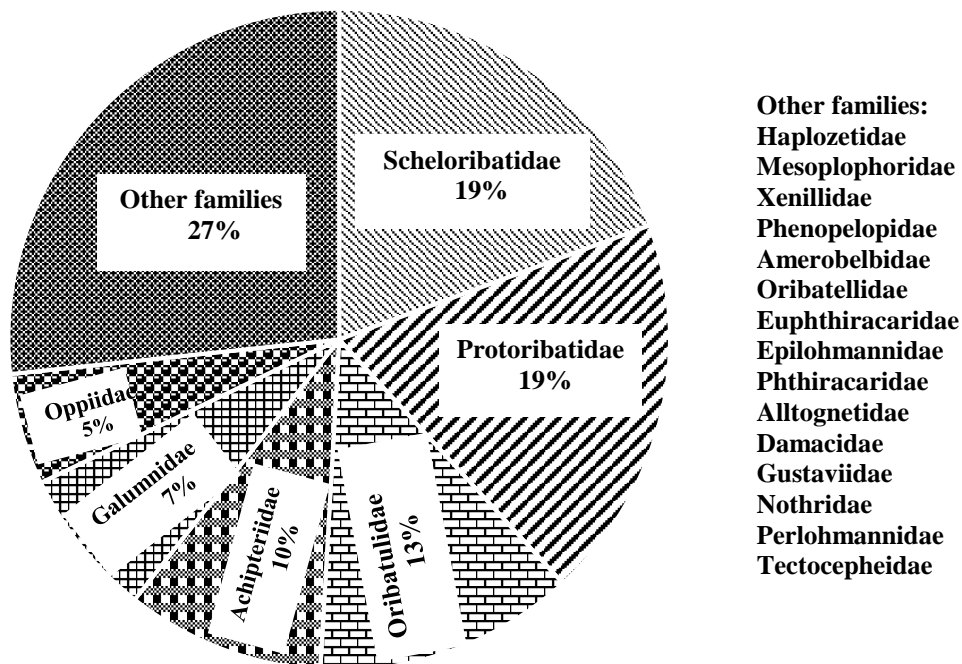
شکل ۱- تجمع کنه‌های اریباتید بر روی یک برگ چای جمع‌آوری شده از شهرستان فومن در استان گیلان

Figure 1. Aggregation of oribatid mites on a tea leaf collected from Fuman city in Guilan province

جدول ۱- فهرست کنه‌های اربیتید مرتبط با گیاه چای در ایران

Table 1. Checklist of oribatid mites related to with tea plant in Iran

| No. | Species | References |
|-----|---|---|
| 1 | <i>Achipteria</i> sp. | Mortazavi Lahijani <i>et al.</i> , 2011; Current study |
| 2 | <i>Acrotritia ardua</i> (Koch, 1841)* | Current study |
| 3 | <i>Amerobelba decedens</i> Berlese, 1908* | Current study |
| 4 | <i>Anomaloppia mazandarantica</i> Akrami and Subías, 2007* | Current study |
| 5 | <i>Camisia</i> sp. | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Kamali <i>et al.</i> , 2001 |
| 6 | <i>Chamobates (Chamobates) subglobulus</i> (Oudemans, 1900) | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Kamali <i>et al.</i> , 2001; Akrami, 2015 |
| 7 | <i>Chamobates (Xiphobates) sergienkae</i> , Shaldybina, 1980 | Mortazavi <i>et al.</i> , 2011 |
| 8 | <i>Conoppia</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 9 | <i>Domatorina (Siculobata) sicula</i> (Berlese, 1892) | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Kamali <i>et al.</i> , 2001; Akrami, 2015 |
| 10 | <i>Epilohmannia cylindrica cylindrica</i> (Berlese, 1904) | Current study |
| 11 | <i>Eremulus avenifer</i> Berlese 1913 | Mortazavi <i>et al.</i> , 2011 |
| 12 | <i>Eupelops acromios</i> (Hermann, 1804) | Current study |
| 13 | <i>Eupelops</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 14 | <i>Euphthiracarus monodactylus</i> (Willmann, 1919)* | Current study |
| 15 | <i>Galumna dimidiata</i> Engelbrecht, 1969* | Current study |
| 16 | <i>Galumna tarsipennata</i> Oudemans, 1913* | Current study |
| 17 | <i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet, 1855)* | Current study |
| 18 | <i>Humerobates</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 19 | <i>Liacarus</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 20 | <i>Liebstadia similis</i> (Michael, 1888) | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Akrami, 2015; Current study |
| 21 | <i>Mesoplophora (Mesoplophora) michaeliana</i> Berlese, 1904* | Current study |
| 22 | <i>Metabelba</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 23 | <i>Multioppia (Hammeroppia) wilsoni wilsoni</i> Aoki, 1964 * | Current study |
| 24 | <i>Nothrus biciliatus</i> Koch, 1841* | Current study |
| 25 | <i>Oppia</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010; |
| 26 | <i>Oribatella</i> sp.* | Current study |
| 27 | <i>Oppiella (Oppiella) nova nova</i> (Oudemans 1902) | Mortazavi <i>et al.</i> , 2011 |
| 28 | <i>Oribatula (Oribatula) tibialis allifera</i> Subías, 2000* | Current study |
| 29 | <i>Oribatula (Oribatula) tibialis tibialis</i> (Nicolet, 1855)* | Current study |
| 30 | <i>Oribatula (Oribatula) pallida</i> , Banks, 1906* | Current study |
| 31 | <i>Oribatula (Oribatula) translineata</i> (Mahunka, 1985) | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Kamali <i>et al.</i> , 2001; Akrami, 2015 |
| 32 | <i>Parachipteria</i> sp.* | Current study |
| 33 | <i>Peloribates</i> sp.* | Current study |
| 34 | <i>Pergalumna</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010; Current study |
| 35 | <i>Perlohmannia dissimilis</i> (Hewitt, 1908) | Current study |
| 36 | <i>Phthiracarus (Phthiracarus) incredibilis</i> Niedbala, 1983 | Current study |
| 37 | <i>Protoribates (Protoribates) antillensis</i> (Mahunka, 1985)* | Current study |
| 38 | <i>Protoribates (Protoribates) capucinus</i> Berlese, 1908* | Current study |
| 39 | <i>Protoribates (Protoribates) paracapucinus</i> (Mahunka, 1988)* | Current study |
| 40 | <i>Protoribates (Protoribates) sp.</i> | Mortazavi Lahijani <i>et al.</i> , 2011; Current study |
| 41 | <i>Protoribates</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010; Current study |
| 42 | <i>Ramusella (insculptoppia) insculpta</i> (Paoli, 1908)* | Current study |
| 43 | <i>Ramusella (Ramusella) puertomonttensis</i> Hammer, 1962* | Current study |
| 44 | <i>Schelorbates fimbriatus fimbriatus</i> Thor, 1930* | Current study |
| 45 | <i>Schelorbates praeincisus praeincisus</i> (Berlese, 1910)* | Current study |
| 46 | <i>Serratoppia</i> sp. | Current study |
| 47 | <i>Tectocephus velatus</i> (Michael, 1880)* | Current study |
| 48 | <i>Trichoribates</i> sp. | Nejadghanbar <i>et al.</i> , 2010 |
| 49 | <i>Trimalaconothrus</i> sp. | Taghavi <i>et al.</i> , 1998; Kamali <i>et al.</i> , 2001; Akrami, 2015 |
| 50 | <i>Xenillus singularis</i> Golosova and Ljashchev, 1984* | Current study |



شکل ۲- درصد فراوانی خانواده‌های کنه‌های اریباتید مرتبط با چای در استان گیلان بر اساس اسلایدهای موجود در مجموعه (دامنه حضور بیش از ۵ درصد با ذکر نام خانواده منظور شده است)

Figure 2. Percentage of families of Oribatid mites associated with tea in Guilan Province base on the slides in the collection (threshold dominance of more than 5% is indicated by family name)

می‌پوشانند (اریباتیدهای عالی یا پیشرفته) *Brachypylina* (Euoribatida)..... ۱۰

۲- بدن پتی کوئید^۱ است؛ یعنی پرودورسوم زیر نوتوگاستر خم می‌شود و حالتی شبیه به چاقوی جیبی کوچک دارد. بدن از ناحیه جانبی فشرده و کتابی شده است. بنابراین نمونه در اسلاید میکروسکوپی به پهلو قرار می‌گیرد..... ۷
 - بدن پتی کوئید نیست و هرگز از ناحیه پهلوئی فشرده نشده است؛ بنابراین نمونه در اسلاید به صورت پشتی - شکمی قرار می‌گیرد..... ۳

۳- بدن دیکوئید^۲ یا دو قسمتی، مفصل‌بندی Protero-hysterosomatic وجود دارد؛ یعنی قسمت‌های پروتروزوما (پرودورسوم) و هیستروزوما (نوتوگاستر) به

کلید شناسایی خانواده‌ها، جنس‌ها و گونه‌های کنه-های نهن استیگما (Acari: Oribatida) مرتبط با گیاه چای در ایران

۱- حداقل دارای یکی از صفات زیر است: پرودورسوم قابلیت خم شدن به زیر نوتوگاستر را دارد. ساق و زانو از نظر طول و شکل یکسان هستند. صفحات جنسی و مخرجی بزرگ و کشیده بوده و به طور معمول به هم می‌رسند و تمام طول ناحیه شکمی را اشغال می‌کنند (اریباتیدهای اولیه یا پست)..... *Macropylina* (Archoribatida)..... ۲

- هیچ کدام از صفات بالا وجود ندارد: یعنی پرودورسوم قابلیت خم شدن به زیر نوتوگاستر را ندارد. ساق بزرگ‌تر از زانو بوده و با آن هم شکل نیست. صفحات جنسی و مخرجی گرد و جدا از هم بوده و فقط قسمتی از صفحه شکمی را

¹. Ptychoid

². Dichoid

۷- ناحیه جنسی - مخرجی از تیپ براکی پیلین^۲ است؛ یعنی صفحات جنسی و مخرجی به نسبت کوچک و گرد بوده و از هم جدا هستندMesoplophoridae.....

Mesoplophora (Mesoplophora) michaeliana Berlese

- ناحیه جنسی - مخرجی باریک یا پهن بوده و از تیپ ماکروپیلین^۳ است؛ یعنی صفحات جنسی و مخرجی به هم پیوسته هستند۸.....

۸- ناحیه جنسی - مخرجی باریک و V شکل است. صفحات جنسی و مخرجی در هم ادغام و طولیل شده، بدن در سطوح جانبی به مقدار زیادی فشرده شده است (بالا خانواده Euphthiracaridae..... Euphthiracaroida.....۹.....

- ناحیه جنسی - مخرجی پهن و تقریباً U شکل است. صفحات جنسی و مخرجی پهن و به هم نزدیک شده، ولی درهم ادغام نشده، بدن در سطوح جانبی کمتر فشرده شده است (بالا خانواده Phthiracaridae..... Phthiracaroida.....

Phthiracarus (Phthiracarus) incredibilis ... Niedbala,

۹- دارای دو رابط سه گوش، یکی بین صفحات جنسی و مخرجی و دیگری بعد از صفحه مخرجی.....

Euphthiracarus (Euphthiracarus) monodactylus (Willmann)

- تنها دارای یک رابط سه گوش جلویی، بین صفحات جنسی و مخرجی..... Acrotrititia ardua (Koch)

۱۰- بدون پترومرف^۴، نوتوگاستر پیکنوتوتیک^۵؛ یعنی بدون اندام‌های اکتوتاکسیک^۶ مانند نواحی روزنه دار^۷، نواحی کیسه‌ای^۸ یا منافذ^۹ (Pycnonotic Brachypylyna).....۱۱.....

- دارا یا بدون پترومرف، نوتوگاستر پرونوتیک^{۱۰}؛ یعنی حداقل یکی از اندام‌های اکتوتاکسیک وجود دارد (به استثنای خانواده Microzetidae که دارای پترومرف ولی بدون اندام اکتوتاکسیک است).....

.....۲۵.....(Poronotic Brachypylyna)

وسيلهٔ یک کوتیکول غشایی و غیراسکلروتینی به هم متصلند و قادر به حرکت یا خم شدن هستند.....۶.....

- بدن هولوتید^۱ یا یک قسمتی، یعنی پروتروزوما و هیستروزوما به همدیگر چسبیده و قادر به حرکت و خم شدن نیستند.....۴.....

۴- اپیمر دوم دارای سه جفت مو یا بیشتر، خرطوم دارای بریدگی میانی، سنسیلوس مویی شکل و بلندتر از موی بین لاملایی.....Nothridae.....**Nothrus biciliatus Koch**.....

- اپیمر دوم دارای یک جفت مو (به ندرت دو یا صفر)، خرطوم بدون بریدگی میانی، سنسیلوس اغلب چماقی و هم-اندازه با موی بین لاملایی یا کوتاه‌تر از آن.....۵.....

۵- دارای موی کنار جنسی، صفحه جنسی دارای کارن جداکننده ناحیه حاشیه‌ای مودار، همه یا قسمتی از بدن پوشیده از ذرات چسبنده.....Camisia sp.....Camisiidae.....

- بدون موی کنار جنسی، صفحه جنسی بدون کارن جداکننده ناحیه حاشیه‌ای مودار، بدن بدون ذرات چسبنده.....**Trimalacnothrus sp.**.....Malaconothridae.....

۶- صفحه شکمی از تیپ شیزوگاستریک؛ یعنی یک شیار عرضی بین صفحات جنسی و مخرجی قرار دارد. هشت جفت موی جنسی در دو ردیف طولی پنج و سه عددی وجود دارد. نوتوگاستر دارای ۱۴ جفت مو.....Epilohmannidae.....

Epilohmannia cylindrica cylindrica (Berlese)

- صفحه شکمی از تیپ هولوگاستریک؛ یعنی صفحه شکمی تقسیم نشده است. صفحه جنسی با یک شیار عرضی تقسیم شده است؛ شش جفت موی جنسی در بخش بالایی و دو جفت دیگر در بخش پایینی آن قرار دارند. نوتوگاستر دارای ۱۵ جفت مو.....Perlohmanniidae.....

Perlohmannia dissimilis (Hewitt).....

6. Octotaxic

7. Areae porosae

8. Sacculi

9. Pori

10. Poronotic

1. Holoïd

2. Brachypylyne

3. Macropylyne

4. Pteromorpha

5. Pycnonotic

۱۸- نوتوگاستر دارای ۱۲ جفت موی به نسبت بلند و مشخص..... *Multioppia (Hammeroppia)*
wilsoni wilsoni Aoki
 - نوتوگاستر دارای ۹ تا ۱۰ جفت موی به نسبت بلند و مشخص..... ۱۹

۱۹- نوتوگاستر دارای ۹ جفت مو..... ۲۰
Anomaloppia جفت مو ۱۰
mazandaranica Akrami and Subías

۲۰- موهای خرطومی زانویی اند، پایه موهای خرطومی نزدیک به هم..... *Ramusella (Ramusella)*
puertomontensis Hammer
 - موهای خرطومی کمانی اند، پایه موهای خرطومی با فاصله از هم..... *Ramusella (insculptoppia) insculpta*
 (Paoli, 1908)

۲۱- ساب کاپیتولوم آنارتریک، کلیسرها طویل و میله‌ای، بدون انگشت ثابت، انگشت متحرک در قسمت انتها دارای دندانه‌های ریز..... *Gustavia* *Gustaviidae*
microcephala (Nicolet)
 - ساب کاپیتولوم دیارتریک، کلیسرها انبرک مانند و دندانه- دار..... ۲۲

۲۲- قسمت میانی نوتوگاستر بدون مو، تمام موهای نوتوگاستر در دو ردیف طولی قرار دارند..... *Cephalidae*....
Conoppia sp.
 - قسمت میانی نوتوگاستر دارای دو جفت مو، موهای نوتوگاستر به جز ردیف p وجود ندارند..... ۲۳

۲۳- ناحیه شانه دارای دو جفت موی c نزدیک به هم (c1) و (c2)، مجموعه لاملا و لاملای عرضی اغلب A شکل..... ۲۴
 - ناحیه شانه بدون مو یا دارای یک جفت موی c، مجموعه لاملا و لاملای عرضی اغلب H شکل... *Tectocephidae*
Tectocephus velatus (Michael).....

۲۴- سطح جلد صاف و اغلب براق..... *Liacaridae*.....
Liacarus sp......

۱۱- پرودورسوم بدون لاملای حقیقی^۱، بدون کستولا^۲..... ۱۲
 - پرودورسوم دارای لاملای حقیقی^۳..... ۲۱

۱۲- دارای نئوتریشی شکمی؛ یعنی صفحه شکمی (صفحه کنارجنسی - کنارمخرجی) دارای بیش از چهار جفت مو (دارای حداقل سه جفت موی کنارجنسی)..... ۱۳
 - به طور معمول بدون نئوتریشی شکمی؛ یعنی صفحه شکمی دارای چهار جفت مو (یک جفت موی کنارجنسی و سه جفت کنارمخرجی)..... ۱۴

۱۳- موهای اپیمری دارای انشعاب.....
Eremulus avenifer Berlese 1913..... *Eremulidae*
 - موهای اپیمری بدون انشعاب..... *Amerobelbidae*
Amerobelba decedens Berlese.....

۱۴- پاها دارای بندهای متورم و کروی (تسیحی شکل) *Metabelba sp.*..... *Damaeidae*.....

- پاها فاقد بندهای متورم و کروی..... *Oppiidae*..... ۱۵

۱۵- دارای کریستا، موی C₂ به طور معمول به خوبی مشخص، گاهی یک جفت برجستگی داخل بوتریدیومی وجود دارد، منفذ *iad* به طور معمول به صورت کنارمخرجی است..... ۱۶
 - فاقد کریستا، موی C₂ یا وجود ندارد و یا اینکه در مقایسه با سایر موهای نوتوگاستر کمتر توسعه یافته است، به طور معمول بدون برجستگی‌های داخل بوتریدیومی، منفذ *iad* به شکل‌های متفاوت وجود دارد..... ۱۷

۱۶- بدون کوستولا ولی خطوط لاملایی به صورت استثناء مشاهده می‌شود..... *Serratoppia sp.*.....

- دارای کوستولا..... *Oppiella (Oppiella) nova*
nova (Oudemans)

۱۷- فاقد خطوط لاملایی و لاملای عرضی، سنسیلوس هرگز شانه‌وش، شعاعی یا مویچه‌دار نیست..... *Oppia sp.*.....

- دارای خطوط لاملایی و (یا) لاملای عرضی (اگر وجود نداشته باشد سنسیلوس شانه‌وش یا مویچه‌دار است)..... ۱۸

1. Delamellata

2. Costula

3. Lamellata

- پرودورسوم بدون توتوریوم^۱، لاملا به طور معمول بدون کاسپید.....Xenillidae.....*Xenillus singularis* ریز.....
Golosova and Ljashchev
- ۲۵- دارای پترومرف‌های بزرگ، لاله گوشه‌ی یا نوک تیز...۲۶
- پترومرف در صورت وجود هرگز بزرگ، لاله گوشه‌ی یا نوک تیز نیست.....۳۰
۲۶- پترومرف بزرگ، متحرک و لاله گوشه‌ی.....
Galumnidae.....۲۷
- پترومرف بزرگ بوده، به سمت جلو رشد یافته، باریک و نوک تیز شده است.....Achipteriidae.....۲۹
۲۷- موهای لاملایی بین خطوط L و S قرار گرفته‌اند.....
Galumna.....۲۸
- موهای لاملایی بین خطوط L قرار گرفته‌اند.....
Pergalumna sp.....
۲۸- موهای بین لاملایی کوتاه، موهای لاملایی بدون مژک، ناحیه منفذدار Aa کشیده ...*Galumna dimidiata* Engelbrecht
- موهای بین لاملایی بلند، موهای لاملایی دارای مژک، ناحیه منفذدار Aa گرد.....*Galumna tarsipennatan* Oudemans
- ۲۹- نوتوگاستر دارای نواحی کیسه‌ای.....*Achipteria sp.*
- نوتوگاستر دارای نواحی روزنه‌دار.....*Parachipteria sp.*
- ۳۰- لاملاها بسیار بزرگ و پهن، در قسمت وسط به هم وصل یا ادغام شده و تقریباً تمام پرودورسوم را می‌پوشانند.....*Oribatella sp.*.....Oribatellidae
- لاملاها در صورت وجود در قسمت وسط ادغام نشده‌اند؛ گاهی در حاشیه پرودورسوم قرار دارند و گاهی توسط لاملای عرضی به هم وصل شده‌اند.....۳۱
۳۱- پرودورسوم دارای توتوریوم^۱ و لاملا به طور معمول دارای کاسپید.....۳۲
- پرودورسوم بدون توتوریوم^۲، لاملا به طور معمول بدون کاسپید.....۳۵
۳۲- بدون کاستودیوم^۲ یا دارای کاستودیوم کوچک.....Chamobatidae.....۳۳
- دارای کاستودیوم کاملاً مشخص و بزرگ.....۳۴
۳۳- موی اپیمری 3b بلندتر از سایر موهای اپیمری ردیف های 3 و 4 است.....*Chamobates (Chamobates) subglobulus (Oudemans)*
- موی اپیمری 3b بلندتر از سایر موهای اپیمری ردیف‌های 3 و 4 نیست.....*Chamobates (Xiphobates) sergienkae, Shaldybina*
- ۳۴- لاملاها توسط لاملای عرضی به یکدیگر متصل شده- اند.....Ceratozetidae.....*Trichoribates sp.*
- فاقد لاملای عرضی، یا دارای لاملای عرضی ناقص.....
Humerobatidae.....*Humerobates sp.*
۳۵- موهای بین لاملایی بزرگ، ضخیم و پرمانند.....
Phenopelopidae*Eupelops acromios* (Hermann)
- موهای بین لاملایی طبیعی.....۳۶
۳۶- نوتوگاستر به طور معمول دارای چهار جفت ناحیه روزنه‌دار.....۳۷
- نوتوگاستر دارای چهار جفت ناحیه کیسه‌ای.....۴۶
۳۷- نوتوگاستر بدون پترومرف.....Oribatulidae.....۳۸
- نوتوگاستر دارای پترومرف ثابت.....Protoribatidae.....۴۲
۳۸- بین موهای بین لاملایی یک خط عرضی وجود دارد.....*Oribatula (Oribatula) translineata* (Mahunka)
- بدون خط عرضی بین موهای بین لاملایی.....۳۹
۳۹- موهای بین لاملایی کوتاه‌تر از موهای خرطومی.....
Oribatula (Oribatula) pallida Banks.....
- موهای بین لاملایی تقریباً هم‌اندازه موهای خرطومی.....۴۰

1. Tutorium

2. Custodium

۴۷- پترومرف متحرک.. *Peloribates* sp. Haplozetidae.
 - پترومرف ثابت.....Scheloribatidae.....۴۸
 ۴۸- موهای لاملائی تقریباً هم‌اندازه با موهای بین‌لاملائی و
 خرطوم، موهای نوتوگاستری ردیف p وجود داشته و سایر
 موها فقط حفره‌ی آن‌ها مشخص است، کیسه‌ای S_1 و S_a
 بزرگ و حفرات کیسه‌ای S_2 و S_3 کوچک.....
Schelorbates fimbriatus fimbriatus Thor.....
 - موهای لاملائی کوتاه‌تر از موهای بین‌لاملائی و بلندتر از
 موهای خرطوم، موهای نوتوگاستری ردیف h و p وجود
 داشته و سایر موها فقط حفره‌ی آن‌ها مشخص است، حفره
 کیسه‌ای S_a بزرگ و حفرات کیسه‌ای S_1 ، S_2 و S_3 کوچک..
Schelorbates praeincisus praeincisus
 (Berlese)

فهرست و اطلاعات جمع‌آوری گونه‌های اریباتید

شناسایی شده در این پژوهش

خانواده Achipteriidae

گونه *Achiptera* sp.

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان رودسر، بخش
 رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E)، (۱)
 نمونه، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۵)
 جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه پیش از این از خاک پای بوته‌های چای
 در رشت، لاکان شهر گزارش شده است (Mortazavi et
 al., 2011).

گونه *Parachipteria* sp.

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان
 (37°12'25.46"N, 50°00'12.12"E) (۴ نمونه)، ارتفاع ۲
 متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان
 رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N,)
 (50°21'01.05"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا،
 از خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان صومعه‌سرا،
 روستای تطف (37°18'00.98"N, 49°13'11.30"E) (۵)
 نمونه، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷)؛
 از شهرستان فومن، هتل معین (37°12'51.30"N,)

۴۰- دارای ۱۴ جفت موی نوتوگاستری، موی C_1 ضخیم‌تر از
 سایر موها.....*Oribatula (Oribatula) sp.*
 - دارای ۱۴-۱۳ جفت موی نوتوگاستری، موی C_1 مشابه سایر
 موها.....۴۱
 ۴۱- نوتوگاستر کشیده، خرطوم گرد، دارای ۱۴ جفت موی
 نوتوگاستری.....*Oribatula (Oribatula) tibialis*
tibialis (Nicolet)
 - نوتوگاستر گرد، خرطوم مستقیم، دارای ۱۳ جفت موی
 نوتوگاستری.....*Oribatula (Oribatula) tibialis*
allifera Subias
 ۴۲- دارای ۵ جفت موی جنسی.....*Protoribates*
 - دارای ۴ جفت موی جنسی.....*Liebstadia similis*
 (Michael)
 ۴۳- موهای بین‌لاملائی کوتاه‌تر یا بلندتر از موهای
 لاملائی.....۴۴
 - موهای بین‌لاملائی و لاملائی تقریباً هم‌اندازه.....
Protoribates (Protoribates) sp.
 ۴۴- موهای بین‌لاملائی کوتاه‌تر از موهای لاملائی و
 خرطوم، لاملاها باریک و در قسمت میانی پرودورسوم
 واقعند.....*Protoribates (Protoribates) antillensis*
 (Mahunka)
 - موهای بین‌لاملائی بلندتر از موهای لاملائی و خرطوم،
 لاملاها در قاعده پهن و در حاشیه پرودورسوم واقعند.....۴۵
 ۴۵- موهای بین‌لاملائی صاف، طول سنسیلوس یک و نیم
 برابر موی بین‌لاملائی، سنسیلوس دوکی‌شکل با سر
 ضخیم.....*Protoribates (Protoribates) capucinus*
 Berlese
 - موهای بین‌لاملائی با مژک‌های ظریف، طول سنسیلوس دو
 برابر موی بین‌لاملائی، انتهای سنسیلوس به طور نامتقارن
 متورم شده.....*Protoribates (Protoribates)*
paracapucinus (Mahunka)
 ۴۶- نوگاستر بدون اندام بال مانند.....Hemileiidae.....
Dometorina (Siculobata) sicula (Berlese,
 1892)
 - نوگاستر دارای اندام بال مانند.....۴۷

"E 49°11'28.01 (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷) جمع آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Euphthiracarus monodactylus* (Willmann) اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، دهستان دیوشل (E 37°10'34.27", 50°06'21.94") (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۹۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۱۱/۱) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Galumnidae

گونه *Galumna dimidiata* Engelbrecht

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان، روستای سراس (E 37°05'18.83", 50°05'27.43") (۱ نمونه)، ارتفاع ۶۸ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۶/۲۱)؛ از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (N 37°01'40.58", E 50°21'01.05") (۱ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان لاهیجان (E 37°12'25.46", 50°00'12.12") (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان صومعه‌سرا روستای مهویزان (N 37°18'23.01", E 49°11'28.01") (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۶)؛ از شهرستان لنگرود، روستای ملاط (E 37.1637° N, 50.1588° E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۱ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Galumna tarsipennata* Oudemans

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان (E 37°12'25.46", 50°00'12.12") (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان لنگرود-طاقور (E 37°06'31.85", 50°06'52.01") (۱ نمونه)، ارتفاع ۵۰ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ از شهرستان لنگرود، روستای ملاط (N 37.1637°

"E 49°15'37.57 (۴ نمونه)، ارتفاع ۷۰ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۳۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Amerobelbidae

گونه *Amerobelba decedens* Berlese

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان فومن، هتل معین (E 37°12'51.30", 49°15'37.57") (۴ نمونه)، ارتفاع ۷۰ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۳۰) جمع‌آوری شد. ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Damaeidae

گونه *Metabella* sp.

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان، پژوهشکده چای (E 37°12'17.11", 50°01'23.19") (۱ نمونه)، ارتفاع ۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع‌آوری شد. ملاحظات: این گونه پیش از این از خاک پای بوته‌های چای در شرق استان گیلان گزارش شده است (Nejadghanbar et al., 2010).

خانواده Epilohmannidae

گونه *Epilohmannia cylindrica cylindrica* (Berlese)

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود دهستان دیوشل (E 37°10'34.27", 50°06'21.94") (۲ نمونه)، ارتفاع ۱۹۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۱۱/۱) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Euphthiracaridae

گونه *Acrotritia ardua* (Koch)

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان (E 37°12'25.46", 50°00'12.12") (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ شهرستان صومعه‌سرا، روستای مهویزان (N 37°18'23.01",

49°11'28.01"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۶)؛ از شهرستان صومعه سرا، روستای تطف (37°18'00.98"N, 49°13'11.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷) جمع آوری شد. ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Nothridae

گونه *Nothrus biciliatus* Koch

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع- آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Oppiidae

گونه *Ramusella (insculptoppia) insculpta* (Paoli)

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان لاهیجان-پژوهشکده چای (37°12'17.11"N, 50°01'23.19"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع آوری شد. ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Ramusella (R.) puertomonttensis* Hammer

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع- آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Multioppia (Hammeroppia) wilsoni* wilsoni Aoki

50.1588° E) (۳ نمونه)، ارتفاع ۲۱ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Pergalumna* sp.

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان، روستای سراش (37°05'18.83"N, 50°05'27.43"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۶۸ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۶/۲۱) جمع- آوری شد.

ملاحظات: این گونه پیش از این از خاک پای بوته‌های چای در شرق استان گیلان گزارش شده است (Nejadghanbar et al., 2010).

خانواده Gustaviidae

گونه *Gustavia microcephala* (Nicolet)

اطلاعات جمع‌آوری: این خانواده از آستانه اشرفیه، روستای کیسم (37°14'17.92"N, 49°51'07.80"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۱۱/۱) جمع- آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Haplozetidae

گونه *Peloribates* sp.

اطلاعات جمع‌آوری: این جنس از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۶ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از برگ (۹۷/۷/۸) جمع آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از برگ بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Mesoplophoridae

گونه *Mesoplophora (Mesoplophora.) michaeliana* Berlese

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۴ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ شهرستان صومعه سرا، روستای مهویزان (37°18'23.01"N,

خانواده Oribatulidaeگونه *Oribatula (Oribatula) tibialis allifera*

Subías

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان، روستای سراس (37°05'18.83"N, 50°05'27.43"E) (۳ نمونه)، ارتفاع ۶۸ متری از سطح دریا، از خاک و برگ (۹۷/۶/۲۱)؛ از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از بقایای خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان لاهیجان (37°12'25.46"N, 50°00'12.12"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان لنگرود، روستای پرشکوه (37°08'38.01"N, 50°09'59.30"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰)؛ از شهرستان صومعه سرا، روستای مهویزان (37°18'23.01"N, 49°11'28.01"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷) جمع-آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Oribatula (Oribatula) tibialis tibialis*

(Nicolet)

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان صومعه سرا، روستای مهویزان (37°18'23.01"N, 49°11'28.01"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۶)؛ از شهرستان صومعه سرا، روستای تطف (37°18'00.98"N, 49°13'11.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷) جمع‌آوری شد. ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Oribatula (Oribatula) pallida*

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لاهیجان-روستای سراس (37°05'18.83"N, 50°05'27.43"E) (۳ نمونه)، ارتفاع ۶۸ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۶/۲۱)؛ از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا،

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود روستای پرشکوه (37°08'38.01"N, 50°09'59.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Serratoppia sp.*

اطلاعات جمع‌آوری: این جنس از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع-آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Anomaloppia mazandarunica* Akrami and

Subías

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ از شهرستان لنگرود، دهستان دیوشل (37°10'34.27"N, 50°06'21.94"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۱۹۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۱۱/۱) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Oribatellidaeگونه *Oribatella sp.*

اطلاعات جمع‌آوری: این جنس از شهرستان لاهیجان (37°12'25.46"N, 50°00'12.12"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان لنگرود، دهستان اطاقور (37°06'31.85"N, 50°06'52.01"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۵۰ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ از شهرستان لنگرود، روستای ملاط (37.1637° N, 50.1588° E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۱ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

گونه *Phthiracarus (Phthiracarus) incredibilis*
Niedbala

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان لنگرود، روستای پرشکوه (37°08'38.01"N, 50°09'59.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰)؛ از شهرستان فومن، هتل معین (37°12'51.30"N, 49°15'37.57"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۷۰ متری از سطح دریا، از برگ (۹۷/۷/۳۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Protoribatidae

گونه *Liebstadia similis* (Michael)

اطلاعات جمع‌آوری: این جنس از شهرستان صومعه سرا، روستای تطف (37°18'00.98"N, 49°13'11.30"E) (۱۵ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷)؛ از شهرستان لاهیجان (37°12'25.46"N, 50°00'12.12"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶)؛ از شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸) جمع‌آوری شد. ملاحظات: این گونه پیش از این از برگ چای در چالوس گزارش شده است (Taghavi et al., 1998; Kamali et al., 2001; Akrami, 2015).

گونه *Protoribates (Protoribates) sp.*

اطلاعات جمع‌آوری: این جنس از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۳ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا از خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان لاهیجان، پژوهشکده چای (37°12'17.11"N, 50°01'23.19"E) (۴ نمونه)، ارتفاع ۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ شهرستان لنگرود، بخش کومله (37°09'26.02"N, 50°10'21.47"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۴- متری از سطح دریا از خاک (۹۷/۷/۱۸)؛ از شهرستان لنگرود روستای ملاط (37.1637° N, 50.1588° E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۱ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع‌آوری شد.

از بقایای خاک و برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان لنگرود، روستای پرشکوه (37°08'38.01"N, 50°09'59.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰)؛ از شهرستان صومعه سرا، روستای مه‌بیزان (37°18'23.01"N, 49°11'28.01"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۶)؛ شهرستان صومعه سرا، روستای تطف (37°18'00.98"N, 49°13'11.30"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۶ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۷)؛ از شهرستان لنگرود روستای ملاط (37.1637° N, 50.1588° E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲۱ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۲۰) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Perlohmanniidae

گونه *Perlohmannia dissimilis* (Hewitt)

اطلاعات جمع‌آوری: این خانواده از شهرستان لنگرود-دهستان دیوشل (37°10'34.27"N, 50°06'21.94"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۱۹۹ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۱۱/۱) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌های چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Phenopelopidae

گونه *Eupelops acromios* (Hermann)

اطلاعات جمع‌آوری: این گونه از شهرستان رودسر، بخش رحیم‌آباد (37°01'40.58"N, 50°21'01.05"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۵۲ متری از سطح دریا، از برگ (۹۷/۷/۱۵)؛ از شهرستان فومن، هتل معین (37°12'51.30"N, 49°15'37.57"E) (۲ نمونه)، ارتفاع ۷۰ متری از سطح دریا، از برگ (۹۷/۷/۳۰)؛ از شهرستان لاهیجان (37°12'25.46"N, 50°00'12.12"E) (۱ نمونه)، ارتفاع ۲ متری از سطح دریا، از خاک (۹۷/۷/۱۶) جمع‌آوری شد.

ملاحظات: این گونه برای اولین بار از خاک پای بوته‌ها و برگ چای در ایران گزارش می‌شود.

خانواده Phthiracaridae

سپاسگزاری

نویسندگان از آقای دکتر محمد علی اکرمی (استاد دانشگاه شیراز) به خاطر ارسال برخی منابع علمی و راهنمایی‌های لازم و از آقایان دکتر محمد خانجانی و دکتر جواد نوعی و خانم دکتر شبنم مرتضوی به خاطر بررسی و ارائه نکات

لازم جهت اصلاح مقاله سپاسگزاری می‌کنند. این مقاله بخشی از نتایج طرح پژوهشی تحت عنوان: "مطالعه جامعه بندپایان مرتبط با باغ‌های هیبرید بذری چای ایران" است که بدین وسیله از دانشگاه گیلان و پژوهشکده چای ایران به خاطر حمایت مالی از طرح مذکور سپاسگزاری می‌شود.

References

- Ahaniazad, M., Bagheri, M., Akrami, M. A. and Hugo-Coetzee, E. A. 2017. Ameroid mites (Acari: Oribatida) from northwest of Iran with description of a new species of *Ctenobelba* Balogh, 1943. **Systematic and Applied Acarology** 22(1):74-84.
- Akrami, M. A. 2015. An annotated checklist of oribatid mites (Acari: Oribatida) of Iran. **Zootaxa**, 3963(4): 451-501.
- Akrami, M. A. and Saboori, A., 2012. Acari of Iran, (vol. 2). Oribatid Mites. University of Tehran Press, Tehran, Iran. 281 pp. [in Persian]
- Balogh J. and Balogh P. 1992a. The oribatid mites genera of the world (vol. 1). Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary. 263 pp.
- Balogh J. and Balogh P. 1992b. The oribatid mites genera of the world (vol. 2). Hungarian Natural History Museum, Budapest, Hungary. 375 pp.
- Balogh, J. and Mahunka, S. 1983. Primitive oribatids of the palaeartic region. Elsevier, New York, USA. 372 pp. 372 pp.
- Behan-Pelletier, V. M. 1999. Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role for bioindication. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 74: 411-423.
- Corpuz-Raros, L. and Ermilov, S. G. 2019. Catalogue of oribatid mites (Acari: Oribatida) from the Malay Archipelago. **Zootaxa**, 4716(1):1-240.
- Enami, Y. and Nakamura, Y. 1996. Influence of *Schelorbitates azumaensis* (Acari: Oribatida) on *Rhizoctonia solani*, the cause of radish root rot. **Pedobiologia** 40: 345-366.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2012. World tea production and trade Current and future development. 13 pages.
- Kamali, K., Ostovan, H. and Atamehr, A. 2001. A catalog of mites and ticks (Acari) of Iran. IslamicAzad University Scientific Publication Center, Tehran, Iran. 192 pp.
- Karasawa, S. and Hijii, N. 2004. Morphological modifications among oribatid mites (Acari: Oribatida) in relation to habitat differentiation in mangrove forests. **Pedobiologia** 48(4): 383-394.
- Mortazavi Lahijani, S., Hajizadeh, J., Akrami, M. A. and Rafatfard, M. 2011. Introduction and Identification Key of oribatid Mites (Acari: Oribatida) of Rasht Township. **Iranian Journal of Plant Protection Sciences** 41(2): 195- 205. (In Persian).
- Mortazavi, S., Hajizadeh, J., Akrami, M. A. and Rafatfard, M. 2011. Introduction of thirty-two species of Brachypylinae oribatid mites (Acari: Oribatida: Brachypylinae), new records for the fauna of Guilan Province (Iran). **Linzer biologische Beiträge** 43(1): 783-792.
- Mortazavi, S., Hajizadeh, J. and Akrami, M. A. 2015. Ptyctimous mites (Acari: Oribatida) from Guilan Province, Iran, with a checklist and a key to the ptyctimous mites of Iran and additional description of *Euphthiracarus monodactylus* (Willmann, 1919). **International journal of acarology** 41(5): 371-381.
- Niedbala, W. and Liu, D. 2018. Catalogue of ptyctimous mites (Acari, Oribatida) of the world. **Zootaxa**, 4393 (1): 1-238.
- Nejadghanbar, N., Arbabi, M. and Vafaei Shoushtari, R. 2010. Study on geographical distribution and abundance of plant feeding mites on green parts and soil surface of tea plants gardens in eastern parts of Gilan province of Iran. **Journal of Entomological Research** 2(4): 331-340 (In Persian with English abstract).
- Norton, R. A. 1990. Acarina: Oribatida. In Dindal, D. L. (Ed.). Soil biology guide. John Wiley and Sons. pp. 779-803.

- Norton, R. A. and Behan-Pelletier, V. M.** 2009. Suborder Oribatida. In Krantz G. W. and Walter D. E. (Eds.). A Manual of Acarology. Lubbock, TX: Texas Tech University Press, Texas, USA. pp. 421-564.
- Oliveira, A. R., de Moraes, G. J. and Ferraz, L. C. C. B.** 2007. Consumption rate of phytonematodes by *Pergalumna* sp., (Acari, Oribatida, Galumnidae) under laboratory conditions determined by a new method. **Experimental and Applied Acarology** 41: 183–189.
- Ramakrishnan, J. and Neravathus, R.** 2019. Oribatid mites as potential predators of the root knot nematode, *Meloidogyne incognita*. **Acarological Studies**, 1 (2): 123–128.
- Taghavi, A., Kamali, K. and Sahragard, A.** 1998. A faunal study of mites associated with tea plant in western region of Mazandaran province. Proceeding of the 13th Iranian Plant Protection Congress. Karaj, Iran. pp. 100.
- Walter, D. E. and Proctor, H. C.** 1999. Mites: Ecology, Evolution and Behavior. Springer, Dordrecht, Netherlands. 322 pp.

Introduction and identification key of oribatid mites (Acari: Oribatida) related to tea plant in Iran

J. Hajizadeh^{1*}, S. Ramzi² and E. Daghighi¹

1. Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural sciences, University of Guilan, Rasht, Iran,
2. Tea Research center, Horticultural Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension organization (AREEO), Lahijan, Iran

(Received: February 9, 2020 - Accepted: March 10, 2020)

Abstract

During 2018-2019, fauna of the oribatid mites (Acari: Oribatida) related to tea plant, *Camellia sinensis* (L.) in Guilan Province was collected and identified. Mites were extracted from soil samples by Berlese funnel and from leaves by direct examination under a stereomicroscope and cleared in Nesbitt's solution. Cleared mites were mounted in Hoyer's medium on microscopic slides. In this study totally, 34 species belonging to 27 genera and 20 families of oribatid mites were collected and identified. Among them, 30 species, 20 genera and 9 families reported related to tea plant, for the first time from Iran. List of the identified families, genera, and species in this study and their collection information are provided. Moreover, a checklist of the genera and species of oribatid mites related to tea plant in Iran and an identification key to them (in family, genus and species levels) are provided.

Key words: Fauna, Cryptostigmata, Identification key, Guilan Province, Tea

*Corresponding author: hajizadeh@guilan.ac.ir