

معرفی و کلید شناسایی کنه‌های اربیاتید (Acari: Oribatida) شهرستان رشت

شبنم مرتضوی لاهیجانی^{۱*}، جلیل حاجی‌زاده^۲، محمدعلی اکرمی^۳ و مهیار رفعتی‌فرد^۴
۱، ۲، ۴، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشیار و دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه
گیلان، رشت، ۳، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
(تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۱۴ - تاریخ تصویب: ۸۹/۷/۷)

چکیده

بررسی فونستیک کنه‌های راسته نهان‌استیگمایان (Acari: Oribatida) شهرستان رشت طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ انجام شد. کنه‌های موجود در نمونه‌های خاک با استفاده از قیف برلز استخراج و در محلول لاکتوفنل شفاف شدند. سپس در محیط هویر از آنها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد. در مجموع ۱۵ گونه، ۱۵ جنس و ۱۳ خانواده از کنه‌های اربیاتید (Acari: Oribatida) جمع‌آوری و شناسایی شدند که در بین آنها ۱۲ گونه، ۱۱ جنس و ۸ خانواده برای اولین بار از استان گیلان و یک گونه، دو جنس (با گونه نامشخص) و دو خانواده برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. اسامی جنس‌ها و گونه‌های شناسایی شده به شرح زیر است. نمونه‌های جدید برای فون استان گیلان با علامت (*) و نمونه‌های جدید برای فون ایران با علامت (**) مشخص شده‌اند.

*Hypochthonius luteus** Oudemans, 1917, *H. rufulus* Koch, 1936 (Hypochthoniidae); *Mesoplophora (Mesoplophora) michaeliana** Berlese, 1904 (Mesoplophoridae*); *Sphaerochthonius splendidus** (Berlese, 1904) (Sphaerochthoniidae*); *Phthiracarus incredibilis** Niedbala, 1983 (Phthiracaridae); *Steganacarus (Steganacarus) spinosus** (Sellnick, 1920), *S. (Tropacarus) brevipilus** (Berlese, 1923), *Atropacarus (Atropacarus) ochraceus** (Niedbala, 1983) (Steganacaridae*); *Rhysotritia ardua** (Koch, 1841) (Euphthiracaridae*); *Lohmannia turcmenica** Bulanova-Zachvatkina, 1960, *Papillacarus aciculatus** (Berlese, 1905) (Lohmanniidae*); *Perlohmannia dissimilis* (Hewitt, 1908) (Perlohmanniidae); *Epilohmannia cylindrica cylindrica** (Berlese, 1904) (Epilohmanniidae*); *Nothrus biciliatus** Koch, 1841 (Nothriidae*); *Heminothrus (Platynothis) grandjeani*** (Sitnikova, 1975) (Camisiidae*); *Idiodamaeus*** sp. (Idiodamaeidae**); *Ctenobelba*** sp. (Ctenobelbidae**).

واژه‌های کلیدی: اربیاتید، فون، کنه‌های خاکزی، رشت، گزارش‌های جدید، استان گیلان، ایران.

مقدمه

مهمی در تجزیه مواد پوسیده گیاهی، تشکیل خاک، چرخه مواد و در نهایت حاصلخیزی خاک دارند (به نقل از Akrami et al., 2006). در واقع کنه‌های اربیاتید با خرد کردن و تجزیه مواد آلی بر ساختار خاک تأثیر می‌گذارند (Behan-Pelletier, 1999). همچنین این

کنه‌های راسته نهان‌استیگمایان یکی از فراوان‌ترین گروه‌های بندپایان در لایه‌های آلی بیشتر خاک‌ها هستند؛ به طوری که تراکم آنها می‌تواند به صدها هزار فرد در مترمربع برسد (Norton, 1990). این کنه‌ها نقش

مقداری الکل اتیلیک ۷۵ درصد قرار داده شد. نمونه‌ها به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت (با توجه به میزان رطوبت خاک) در قیف برلر قرار داده شدند. سپس با بررسی شیشه حاوی الکل در زیر استریومیکروسکوپ، کنه‌های اریباتید با استفاده از پنس جدا و به منظور شفاف‌سازی، در محلول لاکتوفنل قرار داده شدند. شفاف شدن نمونه‌ها بر حسب درجه سختی بدن کنه، از یک هفته تا چند ماه طول کشید. سپس در محیط هویر از نمونه‌های شفاف شده اسلاید میکروسکوپی دائمی تهیه شد. شناسایی کنه‌ها با استفاده از منابع معتبر موجود، مانند کتاب‌های Balogh & Balogh (1983) و Balogh & Mahunka (1992a,b)، صورت گرفت. از مهم‌ترین ویژگی‌های مورد استفاده در شناسایی کنه‌های اریباتید می‌توان به تعداد، شکل و اندازه موهای نوتوگاستر، شکل و اندازه موهای پرودورسوم، شکل سنسیلوس و شکل و تعداد موهای ناحیه جنسی-مخرجی اشاره کرد. نمونه‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه به صورت اسلاید میکروسکوپی دائمی در آزمایشگاه کنه‌شناسی گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در بررسی فون کنه‌های نهان‌استیگمای خاک‌زی شهرستان رشت، در مجموع ۱۵ گونه متعلق به ۱۵ جنس و ۱۳ خانواده از کنه‌های اریباتید (Acari: Oribatida) جمع‌آوری و شناسایی شد. کلید شناسایی خانواده‌های کنه‌های اریباتید (Acari: Oribatida) شهرستان رشت

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 معمولاً به هم می‌رسند و تمام طول ناحیه شکمی را اشغال می‌کنند (اریباتیدهای اولیه یا پست).....
Suborder Macropylina (Archoribatida) ۲
- هیچ کدام از صفات بالا وجود ندارد: یعنی پرودورسوم قابلیت خم شدن به زیر نوتوگاستر را

کنه‌ها به وسیله ارتباطات و برهم‌کنش‌هایی که با تجزیه‌کننده‌های ریز خصوصاً قارچ‌های ساپروفیت دارند، در تجزیه گیاهان و دیگر مواد زنده نقش بسزایی دارند و در واقع در پراکنش میکروارگانیسم‌های تجزیه‌کننده و تسریع فعالیت میکروبی شرکت دارند (Karasawa & Hijii, 2004). شناسایی انواع گونه‌های کنه‌های راسته نهان‌استیگما، می‌تواند پایه و اساس مطالعات بعدی در زمینه نقش و اهمیت آنها در اکوسیستم باشد. باید اذعان نمود که مطالعات جامع و کافی در مورد فون این کنه‌ها در سطح کشور بسیار محدود است، همچنین در سطح استان گیلان تا کنون مطالعه جامعی در مورد فون کنه‌های اریباتید صورت نگرفته است. تنها سه گونه *Hypochthonius rufulus* Koch, 1936 (Hewitt, 1908) و *Perlohmanna dissimilis* (Niedbala, 1983) از شهر ماسوله (استان گیلان) گزارش شده‌اند (Akrami & Saboori, 2004). شهرستان رشت به جهت موقعیت جغرافیایی، واقع شدن در جلگه مرکزی و حاصلخیزی خاک و اراضی، دارای فون غنی از موجودات خاکزی، به ویژه کنه‌های اریباتید می‌باشد. لذا با توجه به موارد مذکور، این تحقیق به منظور بررسی فون کنه‌های راسته نهان‌استیگمای شهرستان رشت انجام شد. در این مقاله علاوه بر معرفی کنه‌های اریباتید شهرستان رشت، یک کلید شناسایی برای خانواده‌های جمع‌آوری شده از شهرستان رشت و کلیدهای شناسایی گونه‌ها برای خانواده‌هایی که دارای دو یا چند گونه هستند، به طور مجزا ارائه شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه و بررسی فون کنه‌های راسته نهان‌استیگمایان (Acari: Oribatida) شهرستان رشت، از خاک انواع گیاهان زراعی، باغی و جنگلی نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌ها در داخل کیسه‌های پلاستیکی، پس از ثبت اطلاعات جمع‌آوری به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای جداسازی کنه‌های موجود در خاک، از قیف برلر استفاده شد. در زیر هر قیف یک شیشه حاوی

۸ - نوتوگاستر فاقد شیار عرضی (شکل ۴- الف)
 ۸ - صفحه جلویی نوتوگاستر (Na) دارای دو ردیف مو (c و d)؛ محل موهای e روی شیار عرضی قابل مشاهده است؛ موهای نوتوگاستری ساده، مویی شکل یا نوک تیز و هرگز T شکل نیستند؛ نوتوگاستر پهن و دراز یا پنج ضلعی (شکل ۱- الف و ب)
 Hypochthoniidae
 - صفحه جلویی نوتوگاستر فقط با یک ردیف موی نوتوگاستری (c)؛ موی d روی شیار عرضی و موهای e, f و h روی صفحه عقبی نوتوگاستر (Py) قرار دارند؛ برخی از موهای نوتوگاستری T شکل، شانه‌وش و مژک‌دار؛ نوتوگاستر گرد، محدب و اغلب دارای طرح‌های مشبک چند وجهی (شکل ۲- الف) Sphaerochthoniidae
 ۸- بدن دیکوئید (Dichoid) یا دو قسمتی، یعنی پرودورسوم و نوتوگاستر به وسیله یک کوتیکول غشایی و غیراسکلروتینی به هم متصل شده و قادر به حرکت یا خم شدن هستند (شکل ۴- الف)
 ۹ - بدن هولوئید (Holoid) یا یک قسمتی، یعنی پروتروزوما و هیستروزوما به همدیگر چسبیده و قادر به حرکت و خم شدن نیستند (شکل ۵- ج)
 ۹- صفحه پیش مخرجی (Preanal plate) بین صفحات جنسی و مخرجی وجود دارد؛ دارای ۱۰ جفت موی جنسی در دو ردیف طولی شش و چهار عددی؛ بدن کم و بیش استوانه‌ای؛ نوتوگاستر دارای ۱۶ جفت مو؛ پاها کوتاه و کلفت (شکل ۴- الف و ب)
 Lohmanniidae
 - فاقد صفحه پیش‌مخرجی؛ دارای هشت جفت موی جنسی؛ ۱۴ تا ۱۵ جفت موی نوتوگاستری
 ۱۰
 ۱۰- صفحه شکمی از تیپ شیزوگاستریک (Schizogastric)، یعنی دارای یک شیار عرضی بین صفحات جنسی و مخرجی؛ صفحه جنسی دارای یک شیار عرضی؛ دارای هشت جفت موی جنسی در دو ردیف طولی پنج و سه عددی؛ نوتوگاستر دارای ۱۴ جفت مو (شکل ۵- ج و د)
 Epilohmanniidae

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 می‌پوشانند (اربیاتیدهای عالی یا پیشرفته)
 Suborder Brachypylyna (Euoribatida)
 ۱۲
 ۲- بدن به صورت پتی‌کوئید (Ptychoid)، یعنی پرودورسوم به زیر نوتوگاستر خم می‌شود و نمونه در اسلاید میکروسکوپی به پهلو قرار می‌گیرد (شکل ۲- ب)
 ۳
 - بدن پتی‌کوئید نیست، هرگز از ناحیه پهلویی فشرده نشده و نمونه در اسلاید به صورت پشتی-شکمی قرار می‌گیرد (شکل ۱- الف)
 ۶
 ۳- ناحیه جنسی- مخرجی به صورت براکی‌پیلین (Brachypylyne)، یعنی صفحات جنسی و مخرجی نسبتاً کوچک و گرد و از هم جدا هستند (شکل ۱- د) Mesoplophoridae
 - ناحیه جنسی- مخرجی باریک یا پهن و به صورت ماکروپیلین (Macropylyne)، یعنی صفحات جنسی و مخرجی به هم پیوسته هستند
 ۴
 ۴- ناحیه جنسی- مخرجی باریک و V شکل؛ صفحات جنسی و مخرجی در هم ادغام و طویل شده؛ بدن در سطوح جانبی به مقدار زیادی فشرده شده (شکل ۳- ج) Euphthiracaridae
 - ناحیه جنسی- مخرجی پهن و تقریباً U شکل؛ صفحات جنسی و مخرجی پهن و به هم نزدیک شده ولی در هم ادغام نشده‌اند؛ بدن در سطوح جانبی کمتر فشرده شده (شکل ۲- ب و ج)
 ۵
 ۵- سطح بدن معمولاً دارای فرورفتگی یا برجستگی؛ شیارهای ناحیه عقبی پرودورسوم معمولاً وجود دارند؛ کارن (Carina) جانبی پرودورسوم به ندرت طویل شده (شکل ۲- ج)
 Steganacaridae
 - سطح بدن صاف و یا به صورت خیلی ظریف منقوط؛ فاقد شیار در عقب پرودورسوم؛ کارن جانبی پرودورسوم ممکن است بلند شده باشد (شکل ۲- ب) Phthiracaridae
 ۶- نوتوگاستر به وسیله یک شیار عرضی به دو صفحه تقسیم شده (شکل ۱- الف)
 ۷

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه یک نمونه از خاک پای درخت ازگیل (۸۷/۴/۲۲) از جنگل سراوان رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۹۷/۵۴ m) جمع‌آوری شد. انتشار: این گونه از شهرستان ابرکوه (استان یزد) و فیروزآباد (استان فارس) گزارش شده است؛ به علاوه در هلند، ایتالیا، اسپانیا، ترکیه، روسیه، ژاپن، آمریکا و زلاندنو انتشار دارد (Bayartogtokh & Akrami, 2000; Hajian et al., 2007).

گونه *Hypochthonius rufulus* Koch, 1936

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: موهای نوتوگاستری صاف یا دارای تعداد کمی مژک؛ انتهای موی c_1 از محل رویش موی d_1 می‌گذرد؛ سنسیلوس دارای شش تا هشت شاخه جانبی (شکل ۱-ب).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه پنج نمونه از خاک پای درخت افرا (۸۷/۵/۲۴) از امام زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۳/۹۳ m) و خاک پای درخت نارون (۸۷/۸/۹) از جنگل سراوان رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۹۷/۵۴ m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه انتشار جهانی دارد؛ به علاوه در ایران از شهر ماسوله (استان گیلان) و همچنین از استان مرکزی گزارش شده است (Akrami & Saboori, 2004; Bastan et al., 2007).

خانواده *Mesoplophoridae* Ewing, 1917

جنس *Mesoplophora* Berlese, 1904

گونه *Mesoplophora (Mesoplophora) michaeliana* Berlese, 1904

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: نوتوگاستر فاقد شیار عرضی؛ موهای پرودورسومی خیلی طویل و به طور ظریف مژک‌دار؛ دارای هشت جفت موی نوتوگاستری بلند؛ صفحه جنسی توسط یک شیار به دو قسمت تقسیم شده است (شکل ۱-ج و د).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه ۱۶ نمونه از خاک پای درخت کاج (۸۷/۸/۹) از جنگل سراوان رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۹۷/۵۴ m)، خاک پای درخت انار (۸۷/۸/۹) از امام زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۳/۹۳ m) و خاک پای درخت بلوط (۸۷/۵/۱۵)

- صفحه شکمی از تیپ هولوگاستریک (Hologastric)، یعنی صفحه شکمی تقسیم نشده؛ صفحه جنسی دارای یک شیار عرضی؛ دارای شش جفت موی جنسی در بخش بالایی و دو جفت دیگر در بخش پایینی؛ دارای ۱۵ جفت موی نوتوگاستری (شکل ۵-الف و ب) Perlohmanniidae
۱۱- فاقد موی کنارجنسی Nothridae
- دارای موی کنارجنسی (شکل ۶-ب) Camisiidae
۱۲- دارای نوتوتیشی شکمی؛ یعنی صفحه شکمی (صفحه کنارجنسی - کنارمخرجی) دارای بیش از چهار جفت مو (دارای حداقل سه جفت موی کنارجنسی) (شکل ۷-د) Ctenobelbidae
- معمولاً بدون نوتوتیشی شکمی؛ یعنی صفحه شکمی دارای چهار جفت مو (یک جفت موی کنارجنسی و سه جفت کنارمخرجی) (شکل ۷-ب) Idiodamaeidae

خانواده *Hypochthoniidae* Berlese, 1910

جنس *Hypochthonius* Koch, 1836

از این جنس، دو گونه جمع‌آوری و شناسایی شد که با کلید زیر از یکدیگر تفکیک می‌شوند:

۱- موهای نوتوگاستری صاف یا دارای تعداد کمی مژک بوده و در انتها به تدریج خمیده می‌شوند؛ انتهای موی c_1 از محل رویش موی d_1 رد می‌شود؛ سنسیلوس دارای شش تا هشت شاخه جانبی بلند؛ بدن پهن و تا حدی تیره (شکل ۱-ب) *Hypochthonius rufulus*
- موهای نوتوگاستری دارای دندان یا مژک در یک سمت خود و در انتها زاویه دار؛ انتهای موی c_1 حداکثر به محل موی d_1 می‌رسد؛ سنسیلوس با ۱۳ تا ۱۵ شاخه جانبی؛ بدن کشیده‌تر، باریک‌تر و روشن‌تر از گونه قبلی (شکل ۱-الف) *Hypochthonius luteus*

گونه *Hypochthonius luteus* Oudemans, 1917

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: موهای نوتوگاستری مژک دار؛ موی c_1 حداکثر به محل موی d_1 می‌رسد؛ سنسیلوس دارای ۱۳ تا ۱۵ شاخه جانبی (شکل ۱-الف).

از روستای فلکده رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۲۶/۸۲ m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از شهرستان ابرکوه (استان یزد)، استان مرکزی و فیروزآباد (استان فارس) گزارش شده و همچنین در ایتالیا انتشار دارد (Balogh & Mahunka, 1983; Akrami & Saboori, 2001; Bastan *et al.*, 2007; Hajian *et al.*, 2007).

خانواده *Steganacaridae* Niedbala, 1986

از این خانواده، دو جنس و سه گونه جمع‌آوری و شناسایی شد که با کلید زیر از یکدیگر تفکیک می‌شوند:

۱- موی d روی ساق پای چهارم بلند و مستقل از سولنیدی *Steganacarus* ۲

- موی d روی ساق پای چهارم کوتاه و با سولنیدی ادغام شده (شکل ۳-ب)

Atropacarus (A.) ochraceus

۲- دارای کارن پشتی درحداقل قسمتی از انتهای نوتوگاستر (شکل ۳-الف)

S. (T.) brevipilus *S. (Tropacarus)*

- نوتوگاستر بدون کارن پشتی (شکل ۲-ج)

S. (S.) spinosus *S. (Steganacarus)*

جنس *Steganacarus* Ewing, 1917

گونه *Steganacarus (Steganacarus) spinosus* (Sellnick, 1920)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: نوتوگاستر بدون کارن پشتی؛ ۱۵ جفت موی نوتوگاستری طبیعی، ستبر و پوشیده از خار به صورت عمود قرار گرفته اند؛ $d_1 - c_1 > c_1$ (شکل ۲-ج).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه پنج نمونه از خاک پای درخت کاج (۸۷/۸/۹) از جنگل سراوان رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۹۷/۵۴ m)، خاک پای درخت ازگیل (۸۷/۴/۳۰) از روستای آقا سید شریف (ارتفاع از سطح دریا: ۳۵/۳۵ m) و خاک پای درخت توسکا (۸۷/۵/۲۴) از شهر خممام (ارتفاع از سطح دریا: ۶۰- m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از ایران (مازندران)، لهستان، آلمان، یوگوسلاوی سابق، شوروی سابق و مجارستان گزارش شده است (Akrami *et al.*, 2006; Balogh & Mahunka, 1983).

انتشار: این گونه از شهرستان ابرکوه (استان یزد)، استان مرکزی و فیروزآباد (استان فارس) گزارش شده و همچنین در ایتالیا انتشار دارد (Balogh & Mahunka, 1983; Akrami & Saboori, 2001; Bastan *et al.*, 2007; Hajian *et al.*, 2007).

خانواده *Sphaerochthoniidae* Grandjean, 1947

جنس *Sphaerochthonius* Berlese, 1910

گونه *Sphaerochthonius splendidus* (Berlese, 1904)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: بدن پوشیده از تزئینات چند وجهی؛ نوتوگاستر دارای یک شیار عرضی؛ موهای خرطومی، لاملایی و بین لاملایی دو شاخه یا T شکل (شکل ۲-الف).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه دو نمونه از خاک مزرعه برنج (۸۷/۵/۲۴) از شهر خممام (ارتفاع از سطح دریا: ۶۰- m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از شهرستان ابرکوه (استان یزد)، استان مرکزی و از کشورهای ایتالیا، یونان، اسپانیا، قزاقستان، ترکیه، ژاپن و جنوب استرالیا گزارش شده است (Bayartogtokh & Akrami, 2000; Bastan *et al.*, 2007).

خانواده *Phthiracaridae* Perty, 1841

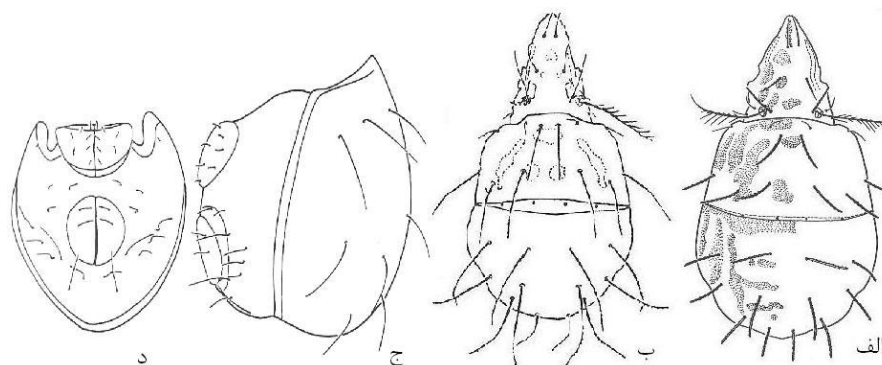
جنس *Phthiracarus* Perty, 1841

گونه *Phthiracarus incredibilis* Niedbala, 1983

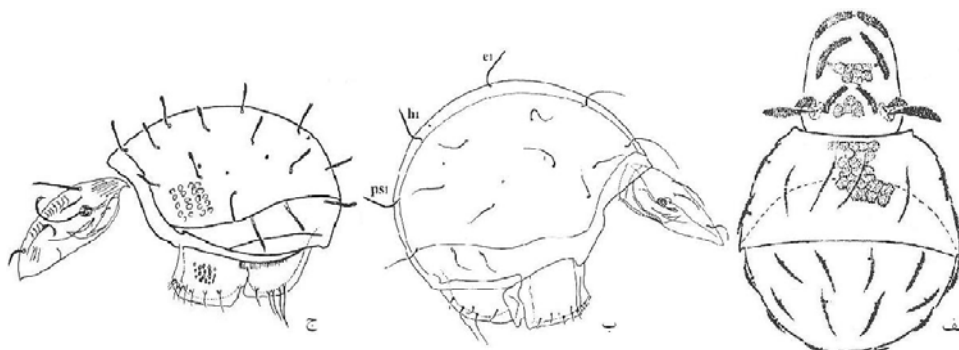
مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: بدن پتی‌کوئید؛ دارای کارن پشتی و کارن جانبی؛ موهای h_1 ، e_1 و ps_1 به طور استثناء کلفت هستند (شکل ۲-ب).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه دو نمونه از خاک پای درخت افرا و توت (۸۷/۵/۲۴) از پارک ملت (ارتفاع از سطح دریا: ۴/۲۸- m) رشت جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از ایران (استان مازندران) گزارش شده است (Akrami *et al.*, 2006)؛ به علاوه به گزارش



شکل ۱- الف: سطح پشتی *Hypochthonius luteus* (اقتباس از Bayartogtokh & Akrami, 2000)، ب: سطح پشتی *Hypochthonius rufulus* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)، ج و د: سطح جانبی و شکمی *Mesoplophora (Mesoplophora) michaeliana* (اقتباس از Balogh & Balogh, 1992 b)



شکل ۲- الف: سطح پشتی *Sphaerochthonius splendidus* (اقتباس از Bayartogtokh & Akrami, 2000)، ب: سطح جانبی *Phthiracarus incredibilis* (اقتباس از Akrami et al., 2006)، ج- سطح جانبی *Steganacarus (Steganacarus) spinosus* (اقتباس از Akrami et al., 2006)

است (Akrami et al., 2006; Balogh & Mahunka, 1983; Niedbala, 1992).

جنس *Atropacarus* Ewing, 1917

گونه *Atropacarus (Atropacarus) ochraceus* (Niedbala, 1983)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: کارن جانبی پرودورسوم در انتها دوشاخه؛ ۱۶ جفت موی نوتوگاستری کوتاه با انتهای منگوله مانند؛ $d_1-c_1 > c_1$ (شکل ۳- ب).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه دو نمونه از خاک پای درخت گردو (۸۷/۸/۹) از بخش سنگر (ارتفاع از سطح دریا: ۲۷/۷۳ m)، خاک پای درخت انار (۸۷/۸/۹) از امام‌زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: m) و از خاک پای درخت صنوبر (۸۷/۵/۶) از

گونه *Steganacarus (Tropacarus) brevipilus* (Berlese, 1923)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: دارای کارن جانبی؛ کارن پشتی بین موهای e_1 و ps_1 قرار دارد؛ ۱۵ جفت موی نوتوگاستری کوتاه، فاقد مژک، مستقیم یا خمیده و در انتها تاژی شکل (شکل ۳- الف).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه سه نمونه از خاک پای درخت گردو (۸۷/۸/۹) از بخش سنگر (ارتفاع از سطح دریا: ۲۷/۷۳ m)، خاک پای درخت انار (۸۷/۸/۹) از امام‌زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: m) و از خاک پای درخت صنوبر (۸۷/۵/۶) از بخش کوچصفهان (ارتفاع از سطح دریا: ۰/۹۱ m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از ایران (مازندران)، فرانسه، ایتالیا، لهستان، یونان، مجارستان، ترکیه و الجزایر گزارش شده

سطح دریا: m ۰/۶۰-، خاک پای درخت آلبالو (۸۷/۲/۱۸) از دانشکده علوم کشاورزی رشت (ارتفاع از سطح دریا: m ۲۵/۹۰)، خاک پای درخت انجیلی (۸۷/۴/۳۰) از پارک قدس رشت (ارتفاع از سطح دریا: m ۱/۸۳) و خاک مزرعه برنج (۸۷/۵/۶) از بخش سنگر (ارتفاع از سطح دریا: m ۲۷/۷۳) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از استانهای مازندران، یزد، مرکزی، فارس (فیروزکوه و داراب) و همچنین از اروپا، آسیا، آمریکای شمالی، شمال و شرق آفریقا گزارش شده است (Bayartogtokh & Akrami, 2000; Akrami et al., 2006; Bastan et al., 2007; Hajian et al., 2007; Mohammadi Khoramabadi & Akrami, 2007)

بخش کوچصفهان (ارتفاع از سطح دریا: m ۰/۹۱) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از ایران (مازندران)، گرجستان و سوریه گزارش شده است (Akrami et al., 2006; Niedbala, 1992)

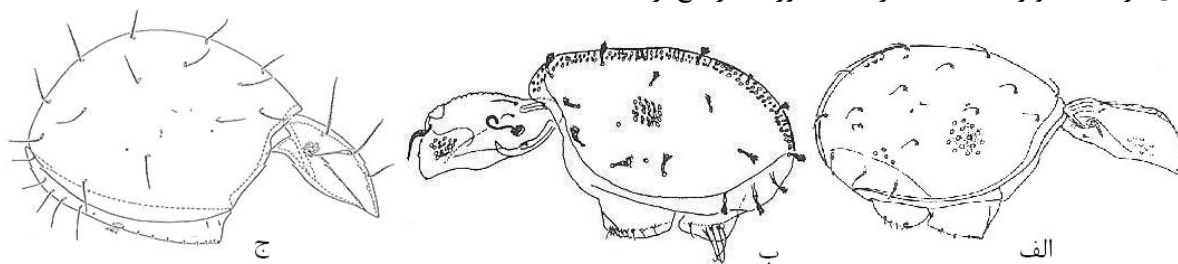
خانواده Euphthiracaridae Jacot, 1930

جنس Rhysotritia Markel et Meyer, 1959

گونه Rhysotritia ardua (Koch, 1841)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: دارای کارن جانبی؛ دارای صفحه مثلثی کیتینی شکل بین صفحات جنسی و مخرجی؛ $d_1 - c_1 > c_1$ (شکل ۳-ج).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه ۱۱ نمونه از خاک پای درخت صنوبر (۸۷/۶/۱۰) از احمد گوراب (ارتفاع از



شکل ۳- الف: سطح جانبی *Steganacarus (Tropacarus) brevipilus* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)، ب: سطح جانبی *Atropacarus (Atropacarus) ochraceus* (اقتباس از Akrami et al., 2006)، ج: سطح جانبی *Rhysotritia ardua* (اقتباس از Bayartogtokh & Akrami, 2000)

مژک‌های ریز (شکل ۴- الف و ب)

Lohmannia turcmunica

جنس Lohmannia Michael, 1898

گونه Lohmannia turcmunica Bulanova-Zachvatkina, 1960

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: صفحه جنسی توسط یک شیار عرضی تقسیم شده؛ دارای یک صفحه پیش مخرجی عریض بین صفحات جنسی و مخرجی (شکل ۴- الف و ب).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه یک نمونه از خاک پای درخت لیلکی (۸۷/۲/۲۵) از دانشکده فنی رشت (ارتفاع از سطح دریا: m ۲۵/۹۰) جمع‌آوری شد.

خانواده Lohmanniidae Berlese, 1916

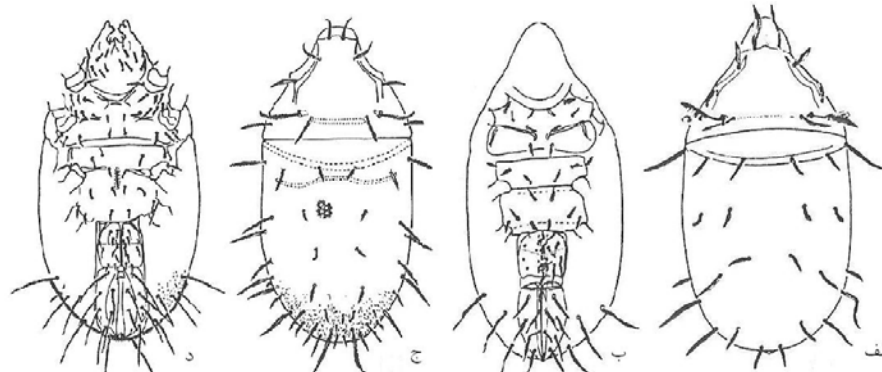
از این خانواده، دو جنس و دو گونه جمع‌آوری و شناسایی شد که با کلید زیر از یکدیگر تفکیک می‌شوند:

۱- صفحه پیش‌مخرجی باریک؛ موهای برون‌حفره‌ای هم‌اندازه و هم‌شکل سایر موهای پرودورسومی؛ سنسیلوس مویی شکل، پهن و مویچه‌دار (شکل ۴-ج ود) *Papillacarus aciculatus*

- صفحه پیش‌مخرجی عریض؛ موهای برون‌حفره‌ای *exa* به شکل برگ بید؛ موی *exp* برگ‌گی شکل، پهن و تقریباً دایره‌ای شکل و خیلی کوتاه‌تر از سایر موهای پرودورسومی؛ سنسیلوس شانه‌وش، در یک سمت دارای انشعابات خیلی بلند و در سمت دیگر دارای

(Balogh & Mahunka, 1983; Haddad Irani-Nejad et al., 2003; Bastan et al., 2007; Hajian et al., 2007).

انتشار: این گونه از میاندوآب، استان مرکزی و فیروزآباد (استان فارس) و همچنین از ترکمنستان، شوروی سابق، اسپانیا و مجارستان گزارش شده است



شکل ۴- الف و ب: سطح پشتی و شکمی *Lohmannia turcmenica* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)، ج و د: سطح پشتی و شکمی *Papillacarus aciculatus* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه یک نمونه از خاک پای درخت انار (۸۷/۸/۹) از امام زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۳/۹۳ m) جمع‌آوری شد. انتشار: این گونه از ایران (ماسوله)، انگلیس، فرانسه، استرالیا، مجارستان و شوروی سابق گزارش شده است (Akrami & Saboori, 2004; Balogh & Mahunka, 1983).

خانواده Epilohmannidae Oudemans, 1923

جنس *Epilohmannia* Berlese, 1916

گونه *Epilohmannia cylindrica cylindrical* (Berlese, 1904)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: موهای خرطومی پشت سر هم قرار گرفته‌اند؛ آپودم‌های ۱ به صورت همگرا و ۷ شکل قرار گرفته‌اند (شکل ۵- ج و د).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه ۱۳ نمونه از خاک پای درخت توسکا (۸۷/۶/۱۰) از روستای آتشگاه رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۷/۹۲ m)، خاک پای درخت انجیلی (۸۷/۴/۳۰) از پارک قدس رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۱/۸۳ m)، خاک پای درخت ازگیل (۸۷/۴/۳۰) از آقا سید شریف رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۳۵/۳۵ m) و خاک مزرعه برنج (۸۷/۵/۶) از بخش سنگر (ارتفاع از سطح دریا: ۲۷/۷۳ m) جمع‌آوری شد.

جنس *Papillacarus* Kunst, 1959

گونه *Papillacarus aciculatus* (Berlese, 1905)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: صفحه جنسی توسط یک شیار عرضی تقسیم شده؛ دارای نتوتیریشی در ناحیه پیچیدوم (شکل ۴- ج و د).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه یک نمونه از خاک پای درخت نارون (۸۷/۸/۹) از امام زاده هاشم رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۱۰۳/۹۳ m) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از استان یزد (ابرقوه)، کرج، استان مرکزی و استان فارس (داراب) و همچنین از ایتالیا، یوگسلاوی، مجارستان، بلغارستان و شوروی سابق گزارش شده است (Balogh & Mahunka, 1983; Akrami & Saboori, 2004; Bastan et al., 2007; Mohammadi Khoramabadi & Akrami, 2007).

خانواده Perlohmannidae Grandjean, 1954

جنس *Perlohmannia* Berlese, 1916

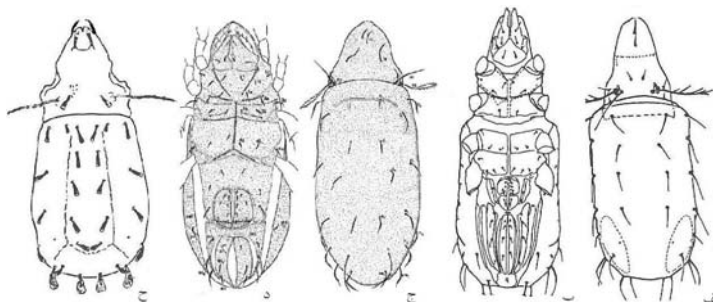
گونه *Perlohmannia dissimilis* (Hewitt, 1908)

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: صفحه جنسی توسط یک شیار عرضی تقسیم شده؛ موهای خرطومی پشت سر هم قرار گرفته‌اند (شکل ۵- الف و ب).

جنس *Nothrus* Koch, 1836گونه ***N. anauniensis* Canestrini & Fanzago, 1877*****Nothrus biciliatus* Koch, 1841 =**

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: نوتوگاستر پوشیده از تزئینات مشبک؛ موهای نوتوگاستری برگی شکل؛ موی k_1 بلندتر از سایر موها؛ موی c_2 به c_1 نزدیک‌تر است تا به c_3 ؛ موی f_1 وجود دارد (شکل ۵-ح).

انتشار: این گونه از استان یزد (ابركوه)، كرج، مریوان، اهواز، استان مرکزی و استان فارس (داراب) و همچنین از استرالیا، چکسلواکی سابق، ایتالیا و فرانسه گزارش شده است (Balogh & Mahunka, 1983; Akrami & Saboori, 2004; Baharloo *et al.*, 2006; Bastan *et al.*, 2007; Mohammadi Khoramabadi & Akrami, 2007).

خانواده Nothridae Berlese, 1896

شکل ۵- الف و ب: سطح پشتی و شکمی *Perlohmannia dissimilis* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)، ج و د: سطح پشتی و شکمی *Epilohmannia cylindrica cylindrica* (اقتباس از Bayartogtokh, 2000)، ح- سطح پشتی *Nothrus biciliatus* (اقتباس از Balogh & Mahunka, 1983)

(شکل ۶- الف، ب و ج).

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه یک نمونه از خاک درخت کاج (۸۷/۲/۱۰) از دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان (ارتفاع از سطح دریا: ۲۵/۹۰ m) جمع‌آوری شد. انتشار: این گونه در شوروی سابق، مجارستان، آلمان، اروپا، گرینلند، کانادا، ژاپن و هند گزارش شده است (Ghosh & Bhaduri, 1979; Balogh & Mahunka, 1983).

خانواده Idiodamaeidae Paschoal, 1987***Idiodamaeus* sp.**

این خانواده و جنس برای فون ایران جدید هستند. شناسایی گونه به دلیل نبود کلیدهای شناسایی لازم تاکنون انجام نشده است و در دست بررسی می‌باشد.

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی جنس: دارای ۴ جفت موی نوتوگاستری؛ موهای خرطومی عقب‌تر از موهای لاملایی؛ دارای ۳ جفت موی مخرجی (شکل ۷- الف و ب).

اطلاعات جمع‌آوری: از این جنس سه نمونه از خاک درخت انجیلی و نارون (۸۷/۴/۲۲) از جنگل سراوان رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۹۷/۵۴ m) جمع‌آوری شد.

خانواده Ctenobelbidae Grandjean, 1965

اطلاعات جمع‌آوری: از این گونه سه نمونه از خاک مزرعه برنج (۸۷/۵/۲۴) و خاک درخت توسکا (۸۷/۵/۲۴) از شهر خمam (ارتفاع از سطح دریا: ۶۰ m-) و خاک درخت افرا (۸۷/۵/۲۴) از پارک ملت رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۴/۲۸ m-) جمع‌آوری شد.

انتشار: این گونه از استان یزد (ابركوه)، استان مرکزی، استان فارس (داراب و فیروزکوه) و همچنین از آلمان، ایرلند، گرینلند، هلند، دانمارک، سوئد، استرالیا، چکسلواکی سابق، مجارستان، ایتالیا، شوروی سابق و ژاپن گزارش شده است (Balogh & Mahunka, 1983; Akrami & Saboori, 2004; Bastan *et al.*, 2007; Mohammadi Khoramabadi & Akrami, 2007; Hajian *et al.*, 2007).

خانواده Camisiidae Oudemans, 1900**جنس *Heminothrus* Berlese, 1913**گونه ***Heminothrus (Platynothrus) grandjeani* (Sitnikova, 1975)**

این گونه برای فون ایران جدید است.

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی: سنسیلوس مویی شکل و صاف؛ ناحیه میانی نوتوگاستر دارای نوآرهای طولی؛ سطح بیرونی پی ران پای سوم دارای سه مو

Epilohmannia cylindrica، *Rhysotritia ardua* و *Mesoplophora (Mesoplophora) cylindrica* (به ترتیب با ۱۱، ۱۳ و ۱۶ اسلاید)، اختصاص داشت. این نمونه‌ها از نقاط مختلف و زیستگاه‌های متفاوت جمع‌آوری شده بودند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این سه گونه بیشترین فراوانی و پراکنش را در بین سایر گونه‌های کنه‌های اریباتید مطالعه شده در این تحقیق دارا هستند. به علاوه تعدادی از گونه‌ها فقط از یک ناحیه و خاک یک زیستگاه جداسازی شدند؛ این گونه‌ها عبارتند از: *Hypochthonius luteus* (جنگل سراوان، ازگیل)، *Lohmannia turcomenica* (دانشکده فنی رشت، لیلکی)، *Papillacarus aciculatus* (امامزاده هاشم رشت، نارون)، *Perlohmannia dissimilis* (امامزاده هاشم رشت، انار) و *Heminothrus (Platynothrus) grandjeani* (دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، کاج). این گونه‌ها کم‌ترین فراوانی و پراکنش را داشتند و شاید بتوان آنها را نمونه‌های نادر در منطقه رشت و حومه به حساب آورد.

Ctenobelba sp.

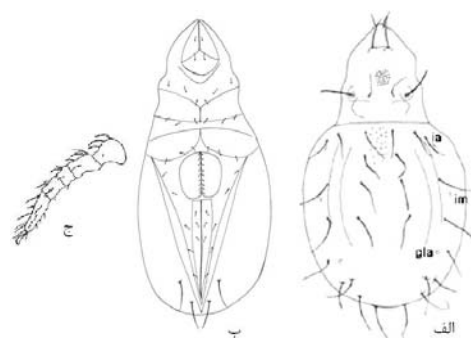
این خانواده و جنس برای فون ایران جدید هستند. شناسایی گونه به دلیل نبود کلیدهای شناسایی لازم تاکنون انجام نشده است و در دست بررسی می‌باشد.

مهم‌ترین ویژگی‌های شناسایی جنس: دارای کوستولا؛ دارای نفوتریشی شکمی؛ دارای ۳-۴ جفت موی کنارجنسی (شکل ۷- ج و د).

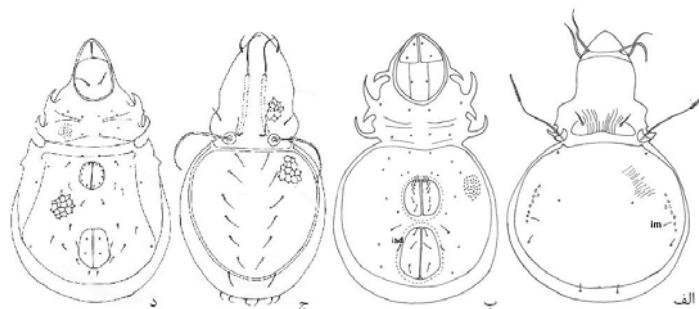
اطلاعات جمع‌آوری: از این جنس دو نمونه از خاک درخت صنوبر (۸۷/۵/۶) از بخش کوچصفهان (ارتفاع از سطح دریا: ۰/۹۱ m) و خاک درخت افرا (۸۷/۵/۲۴) از پارک ملت رشت (ارتفاع از سطح دریا: ۴/۲۸ m-) جمع‌آوری شد.

نتیجه‌گیری کلی

در بررسی نهایی که طی این تحقیق صورت گرفت، مشخص شد که در بین ۱۰ خانواده از کنه‌های اریباتید جمع‌آوری شده از شهرستان رشت، خانواده *Steganacaridae*، با دو جنس، سه زیرجنس و سه گونه، بیشترین تنوع را نسبت به سایر خانواده‌ها داشت. همچنین در میان اسلایدهای میکروسکوپی تهیه شده از این کنه‌ها، بیشترین تعداد اسلاید به سه گونه



شکل ۶- الف، ب و ج: سطح پشتی، شکمی و پای سوم *Heminothrus (Platynothrus) grandjeani* (شکل اصلی)



شکل ۷- الف و ب: سطح پشتی و شکمی *Idiodamaeus* sp. (شکل اصلی)،

ج و د: سطح پشتی و شکمی *Ctenobelba* sp. (شکل اصلی)

REFERENCES

1. Akrami, M. A. & Saboori, A. (2001). Introduction of three families of oribatid mites new records to the acari fauna of Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 32 (4), 807-813. (In Farsi).
2. Akrami, M. A. & Saboori, A. (2004). Report of thirteen species of macropyline oribatid mites (Acari: Oribatida), new to the fauna of Iran. *Iran Agricultural Research*, 23(1), 111-117.
3. Akrami, M. A., Saboori, A., Kamali, K. & Kharazi-Pakdel, A. (2006). Introduction of some Ptyctimous oribatid mites (Acari: Oribatida: Ptyctima) of Mazandaran province. *Journal of Entomological Society of Iran*, 26(2), 65-89. (In Farsi).
4. Baharloo, M., Shishehbor, P., Mossadegh, M. S., Khanjani, M. & Coetzee, L. (2006). Species diversity of Cryptostigmata and Astigmata mites in Ahwaz. In: *Proceedings of the 17th Iranian Plant Protection Congress*, 2-5 Sept., Karaj, Iran.
5. Balogh, J. & Balogh, P. (1992a). *The oribatid mites genera of the world* (Vol. 1). Hungarian Natural History Museum, Budapest.
6. Balogh, J. & Balogh, P. (1992b). *The oribatid mites genera of the world* (Vol. 2). Hungarian Natural History Museum, Budapest.
7. Balogh, J. & Mahunka, S. (1983). *Primitive oribatids of the Palaearctic region*. Elsevier Science, New York.
8. Bastan, S. R., Akrami, M. A., Saboori, A. & Vafaie Shoshtari, R. (2007). Introduction of some oribatid mites of Markazi province (Iran). In: *Proceedings of the 4th African Acarology Symposium*, 22-26 Oct., Hammamet, Tunisia, Africa, p. 7.
9. Bayartogtokh, B. (2000). Oribatid mites of the genus *Epilohmannia* (Acari: Oribatida: Epilohmanniidae) from Japan and Mongolia. *Systematic and Applied Acarology*, 5, 187-206.
10. Bayartogtokh, B. & Akrami, M. A. (2000). Oribatid mites (Acari: Oribatida) from Iran, with descriptions of two new species. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 9(2), 129-145.
11. Behan-Pelletier, V. M. (1999). Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role for bioindication. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74, 411-423.
12. Ghosh, A. K. & Bhaduri, A. K. (1979). Studies on the oribatid mites (Acari: Oribatei) of Nagaland, India. *Indian Journal of Acarology*, 3(2), 51-57.
13. Haddad Irani-Nejad, K., Hajiqanbar, H. R. & Talebi Chaichi, P. (2003). Oribatid mites of the sugarbeet fields in Miandoab plain. *Journal of the Agricultural Science*, 14(1), 55-67. (In Farsi).
14. Hajian, M. J., Akrami, M. A. & Saboori, A. (2007). Introduction of oribatid mites of Firoozabad region, Fars province, Iran. In: *Proceedings of 4th African Acarology Symposium*, 22-26 Oct., Hammamet, Tunisia, Africa, p. 7.
15. Karasawa, S. & Hijii, N. (2004). Morphological modifications among oribatid mites (Acari: Oribatida) in relation to habitat differentiation in mangrove forests. *Pedobiologia*, 48(4), 383-394.
16. Mohammadi Khoramabadi, A. & Akrami, M. A. (2007). Introduction of some oribatid mites of Darab region, Fars province, southern Iran. In: *Proceedings of 4th African Acarology Symposium*, 22-26 Oct., Hammamet, Tunisia, Africa, p. 6.
17. Niedbala, W. (1992). *Phthiracaroida (Acari: Oribatida), systematic studies*. Elsevier Science, 612 pp.
18. Norton, R. A. (1990). Acarina: Oribatida. In: D. L. Dindal (Ed.), *Soil biology guide*. (pp. 779-803), John Wiley and Sons.