

معرفی کنه‌های اوریباتید عالی: (Acari: Sarcoptiformes: Oribatida: Brachypylina) منطقه شندآباد (استان آذربایجان شرقی)

مصطفی میرزایی^{۱*}، کریم حداد ایرانی‌نژاد^۲ و محمدعلی اکرمی^۳
۱، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
۲، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
(تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۱۴ - تاریخ تصویب: ۹۰/۳/۲۴)

چکیده

مطالعه فونستیک کنه‌های اوریباتید عالی منطقه شندآباد طی فصل زراعی سال ۱۳۸۷ با انجام نمونه‌برداری در سه نوبت (تیر، مرداد و شهریورماه) بررسی شد. این کنه‌ها با استفاده از قیف برلیز جداسازی شده و از کنه‌های به دست آمده و شفاف شده توسط محلول نسیت، اسلاید میکروسکوپی تهیه گردید. در این مطالعه از بین ۲۵۰۰ اسلاید در مجموع ۳۱ گونه از ۲۲ جنس متعلق به ۱۳ خانواده و ۸ بالاخانواده جمع‌آوری و شناسایی گردید که در این میان تعداد چهار جنس، دو زیرجنس و پنج گونه برای فون کنه‌های ایران و چهار خانواده، شش جنس و هفت گونه برای استان جدید است که به ترتیب با دو و یک ستاره (*) مشخص شده‌اند:

*Metabelba** (*M.*) *pulverulenta****, *Parabelbella** (*Tectodamaeus****) sp. (*Damaeidae**); *Berlesezetes brazilozetoides**, *Microzetes*** (M.) *baloghi*** (Microzetidae); *Fosseremus quadripertitus**, *Damaeolus ornatissimus** (*Damaeolidae*); *Liacarus* (*L.*) *brevilamellatus**, *Liacarus* (*L.*) *xylariae****, *Liacarus* (*Stenoxenillus****) sp. (*Liacaridae*); *Xenillus** (*X.*) *setosus*** (Xenillidae); *Ceratoppia quadridentata** (*Ceratoppiidae**); *Tectocephus velatus*, *Tectocephus minor* (*Tectocephidae*); *Ramusella* (*Ramusella*) *puertomontensis*, *Anomaloppia iranica*, *Rhinoppia obsoleta*, *Rhinoppia subpectinata**, *Micropoppia minus*, *Oppiella nova* (*Oppiidae*); *Epimerella** sp. (*Epimerellidae**); *Lucoppia orientalis****, *Oribatula* (*Zygoribatula*) *debilitranslamellata*, *Oribatula* (*Z.*) *skrabini*, *Oribatula* (*Z.*) *undulata*, *Oribatula* (*Z.*) *connexa connexa*, *Oribatula* (*Z.*) *connexa ucrainica*, *Oribatula* (*Oribatula*) *pallida*, *Oribatula* (*O.*) *tibialis** *allifera** (*Oribatulidae*); *Protoribates* (*Protoribates*) *paracapucinus*, *Sicaxylobates*** sp. (*Protoribatidae*); *Liebstadia* (*Liebstadia*) *similis* (*Liebstadiidae*); *Psammogalumna*** sp. (*Galumnidae*).

واژه‌های کلیدی: *Brachypylina*، *Oribatida*، فون، شندآباد، استان آذربایجان شرقی.

مقدمه

راسته *Sarcoptiformes* قرار گرفته است (Norton & Behan-Pelletier, 2009). این کنه‌ها از لحاظ فراوانی غنی‌ترین راسته در زیر رده کنه‌ها (*Acari*) بوده و فون غالب بندپایان خاک‌ها را تشکیل می‌دهد (Norton & Behan-Pelletier, 2009). این کنه‌ها اغلب از سازگاری زیست‌محیطی زیادی برخوردار بوده و در انواع اکوسیستم‌های آبی و خاکی یافت می‌شوند. اوریباتیدها نقش مهمی در تجزیه مواد پوسیده گیاهی، تشکیل خاک، چرخش مواد و نهایتاً حاصلخیزی خاک دارند (Behan-Pelletier, 1999). کنه‌های اوریباتید عالی

اوریباتیدها به کنه‌های سوسک مانند^۱، کنه‌های زره‌پوش^۲ و همچنین کنه‌های خز^۳ معروف بوده و دارای بیش از ۹۰۰۰ گونه شناخته شده متعلق به ۱۷۲ خانواده می‌باشند. در جدیدترین رده‌بندی، کنه‌های نهان‌استیگمایان (*Oribatida*) به عنوان یک زیر راسته در

1. Beetle mites
2. Armored mites
3. Moss mites

پلاستیکی به آزمایشگاه کنه‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انتقال داده شدند. جهت استخراج نمونه‌های موجود در خاک از کیف برلز^۲ استفاده شد. هر نمونه خاکی با توجه به حجم و درصد رطوبت مدت ۲۴-۴۸ ساعت در کیف برلز نگه داشته شده و سپس محتویات ظرف شیشه‌ای حاوی الکل ۷۵٪ زیر قیف جمع‌آوری گردید. برای شفاف نمودن این کنه‌ها از مایع نسبت^۳ و برای تهیه اسلاید میکروسکوپی از مایع هویر^۴ استفاده شد. اسلایدهای تهیه شده به مدت یک هفته در دمای ۴۵-۵۰ درجه سلسیوس در داخل آون نگهداری گردید. پس از خشک شدن اسلایدها و به منظور جلوگیری از جذب رطوبت و کریستالیزه شدن مایع هویر، اطراف لامل را با لاک بیرنگ درزگیری نموده و نهایتاً در زیر استریومیکروسکوپ محل استقرار کنه با یک حلقه رنگی مشخص گردید تا پیدا کردن نمونه برای مطالعات بعدی در زیر میکروسکوپ آسان باشد. تمام نمونه‌ها در کلکسیون آزمایشگاه کنه‌شناسی گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز نگهداری می‌شوند.

نتایج

در این مطالعه از بین ۲۵۰۰ اسلاید در مجموع ۳۱ گونه از ۲۱ جنس متعلق به ۱۳ خانواده و ۸ بالاخانواده جمع‌آوری و شناسایی گردید که از این بین تعداد چهار جنس، دو زیرجنس و پنج گونه برای فون کنه‌های ایران و چهار خانواده، شش جنس و هفت گونه برای استان جدید بودند که به ترتیب با علامت * و * * مشخص شده‌اند.

کلید شناسایی خانواده، جنس و گونه‌های کنه‌های اوریباتید عالی منطقه شندآباد (استان آذربایجان شرقی)

۱- نوتوگاستر پیکنونوتیک (فاقد اندام اکتوتاکیسیک یعنی نواحی روزنه‌دار و نواحی کیسه‌ای) (Pycnonotic)
Brachypylina, فاقد اندام بال مانند ۲

(Brachypylina) یکی از بزرگترین و غنی‌ترین گروه‌های اوریباتیدها بوده و تک‌نیایی^۱ می‌باشند (Norton & Behan-Pelletier, 2009). کنه‌های این گروه دارای رژیم‌های غذایی پوسیده‌خواری و قارچ‌خواری هستند (Schneider et al., 2005). اما تعدادی نیز شکارگر نامتداها و دیگر موجودات ریز خاک‌اند، هر چند برخی نیز از لاشه بندپایان ریز تغذیه می‌کنند. تعدادی از کنه‌های این گروه ناقل عوامل بیماریزای جانوری هستند، مثل کرم کدوی گوسفند *Moniezia expansa* (Cestoda: Anoplocephalidae) که میزبان واسط آن گونه‌هایی از کنه‌های اوریباتید عالی می‌باشد (Akrami et al., 2007). با توجه به تنوع گیاهان زراعی، باغی و صیفی و جالیزی که در منطقه شندآباد کشت می‌شود و هم چنین فقدان هر گونه مطالعه‌ای در این زمینه در سطح استان لزوم انجام مطالعه فونستیکی در زمینه کنه‌های اوریباتید بیش از پیش احساس می‌شد. لذا انجام مطالعه اخیر می‌تواند از جنبه‌های مختلف نظیر شناسایی و مشخص کردن گروه‌های مختلف درون راسته‌ای به عنوان مطالعه پایه‌ای در بررسی‌های بیولوژیکی به ویژه در زمینه کنه‌شناسی منطقه شندآباد که یکی از قطب‌های کشاورزی مطرح در استان می‌باشد، مورد توجه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

استان آذربایجان شرقی واقع در شمال غرب ایران شامل ۱۹ شهرستان و ۵۸ شهر می‌باشد و شندآباد در بخش مرکزی شهرستان شبستر واقع گردیده است. این شهر از نظر موقعیت جغرافیایی در ۳۹ درجه و ۹ دقیقه شمالی و ۴۵ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۴۰۰ متر است. به منظور جمع‌آوری و شناسایی فون کنه‌های اوریباتید عالی منطقه شندآباد طی فصل زراعی ۱۳۸۷ نمونه‌برداری از مناطق مختلف صورت گرفت. هر نمونه شامل ۲-۴ بیلچه از خاک حداکثر تا عمق ۲۰ سانتی‌متری بود. تمام نمونه‌ها پس از جمع‌آوری و ثبت مشخصات از جمله تاریخ و محل نمونه‌برداری در داخل کیسه‌های

2. Berlese funnel
1. HEIWOIG
+ R\ HEIWOIG

1. Monophyletic

اسکلروتینی که از شیار پشتی تا قاعده پرودورسوم امتداد پیدا کرده، سنسیلوس کوتاه و گرد
Microppia minus
 - حاشیه جلویی نوتوگاستر دارای کرست^۱، سنسیلوس شانهای یا دوکی و مویچه‌دار (*Rhinoppia*) ۱۱
 ۱۱- سنسیلوس تقریباً بلند و به سمت انتها متورم و تقریباً دوکی شکل و با ۱۲ مویچه
Rhinoppia obsoleta
 - سنسیلوس بلند، شانهای یک طرفه و با هفت انشعاب
Rhinoppia subpectinata
 ۱۲- نوتوگاستر دارای نه جفت مو
Ramusella (Ramusella) puertomontensis
 - نوتوگاستر دارای ۱۰ جفت مو
Anomaloppia iranica
 ۱۳- لاملاها در انتها هم نزدیک یا ادغام شده‌اند (شبهه عدد ۸) ۱۴
 - لاملاها تقریباً موازی یکدیگر می‌باشند ۱۷
 ۱۴- سطح جلد صاف و اغلب براق [*Liacaridae*] ۱۵
 - سطح جلد دارای نقاط و برجستگی‌های ریز [*Xenillidae*] (شکل ۷)
Xenillus (X.) setosus
 ۱۵- لاملا در انتها به هم متصل شده [*Li acarus*] ۱۶
 [*Li acarus*]
 - لاملا در انتها مشخصاً جدا از هم (شکل ۶)
Li acarus (Stenoxenillus) sp.
 ۱۶- کاسپید استوانه‌ای و کشیده، موی لاملایی در قسمت انتهایی و باریک شده لاملا قرار گرفته (شکل ۵)
Li acarus (L.) xyliariae
 - کاسپید کوتاه، موی لاملایی در قسمت انتهایی و پهن شده لاملا قرار گرفته (شکل ۴)
Li acarus (L.) brevilamellatus
 ۱۷- لاملاها بدون لاملای عرضی، لاملا و کاسپیدها مشخصاً همگرا [*Ceratoppiidae*]
Ceratoppia quadridentata
 - لاملاها موازی و مجموعه لاملا و لاملای عرضی شبهه حرف H می‌باشد [*Tectocephidae*] ۱۸
 ۱۸- نوک خرطوم دارای پیش آمدگی به سمت جلو،

- نوتوگاستر پرونوتیک (دارای حداقل یکی از اندام‌های اکتوتاکسیک) (*Poronotic Brachypylina*)، دارا یا فاقد اندام بال مانند (به استثناء خانواده *Microzetidae* که بدون اندام‌های اکتوتاکسیک ولی دارای اندام بال مانند است) ۱۹
 ۲- پرودورسوم فاقد لاملای حقیقی ۳
 - پرودورسوم دارای لاملای حقیقی ۱۳
 ۳- دارای نئوتریشی کنارجنسی-کنارمخرجی (بیش از چهار جفت موی کنار جنسی و کنارمخرجی) [*Damaeolidae*] ۴
 - فاقد نئوتریشی کنار جنسی-کنارمخرجی ۵
 ۴- نوتوگاستر دارای چهار فرورفتگی نیم دایره‌ای
Fosseremus quadripertitus
 - نوتوگاستر فاقد فرورفتگی نیم‌دایره‌ای
Damaeolus ornatus
 ۵- پاها بلند و تسبیحی، نوتوگاستر نیم کروی و موهای نوتوگاستری در دو ردیف طولی [*Damaeidae*] ۶
 - پاها تسبیحی نیست ۷
 ۶- فرمول موهای پی‌ران پاهای اول تا چهارم ۱،۲،۱،۱ (شکل ۲)
Parabelbella (Tectodamaeus) sp.
 - فرمول موهای پی‌ران پاهای اول تا چهارم ۳،۴،۱،۱ (شکل ۱)
Metabelba (M.) pulverulenta
 ۷- ناحیه اپیمری شبهه عدد ۸ و دارای موهای بلند [*Epimerellidae*]
Epimerella sp.
 - ناحیه اپیمری شبهه عدد ۸ نبوده و فاقد موهای بلند اپیمری [*Oppiidae*] ۸
 ۸- کریستا وجود دارد، موی c_2 مشخص، گاهی یک جفت برجستگی بین بوتریدیوم‌ها دیده می‌شود ۹
 - فاقد کریستا، موی c_2 وجود ندارد و یا نسبت به بقیه موهای نوتوگاستر بسیار کوتاه‌تر بوده، برجستگی‌های بین بوتریدیوم‌ها معمولاً وجود ندارد [زیر خانواده [*Multioppiinae*] ۱۲
 ۹- فاقد کوستولا، اما خطوط لاملایی به طور استثناء دیده می‌شود [زیر خانواده [*Medioppiinae*] ۱۰
 - دارای کوستولا [زیر خانواده [*Oppiellinae*]
Oppiella nova
 ۱۰- حاشیه جلویی نوتوگاستر دارای دو آپوفیز

- ناحیه روزنه‌دار Aa کشیده
Oribatula (Z.) connexa ucrainica
 ۲۷- نواحی روزنه‌دار گرد و هم اندازه
Oribatula (Z.) debilitranslamellata
 ۲۸ - نواحی روزنه‌دار هم اندازه نیستند
 ۲۸- لاملای عرضی باریک، موهای لاملایی هم‌اندازه
Oribatula (Z.) skrjabini
 - لاملای عرضی ضخیم، موهای لاملایی بلندتر از موهای
 خرطومی
Oribatula (Z.) undulata
 ۲۹- موهای بین لاملایی کوتاهتر از موهای خرطومی
Oribatula (O.) pallida
 - موهای بین لاملایی تقریباً هم اندازه موهای خرطومی
Oribatula (O.) tibialis allifera
 ۳۰- نوتوگاستر دارای اندام بال مانند متحرک
 [Protoribatidae]
 ۳۱ - نوتوگاستر دارای اندام بال مانند ثابت
 [Liebstadiidae]
Liebstadia (Liebstadia) similis
 ۳۱- صفحه جنسی دارای شش جفت مو (شکل ۹)
Sicaxylobates sp.
 صفحه جنسی دارای پنج جفت مو
Protoribates (P.) paracapucinus

Damaeidae Berlese, 1896*

Metabelba (M.) pulverulenta* (Koch, 1839)**

(شکل ۱)

طول بدن ۷۴۱ و عرض آن ۴۹۳ میکرومتر. موهای
 خرطومی، لاملایی، بین لاملایی و برون حفره‌ای به
 تدریج ضخیم شده، بقیه موها ساده هستند. سنسیلوس
 تاژک مانند^۱، موهای نوتوگاستری ۱۱ جفت و در دو
 ردیف، موها خمیده و به سمت انتها باریک شده‌اند
 (شکل ۱- الف). فرمول موهای پیران^۲ ۱، ۱، ۴، ۳،
 فرمول ناحیه جنسی- مخرجی ۳، ۲، ۱، ۶ (شکل ۱- ب) و
 پاها تک ناخنی‌اند.

این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود و از
 خاک مزرعه یونجه و باغ گردو (۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری
 گردید. این گونه در منطقه هولارکتیک^۳ (پالئارکتیک^۴ و
 امریکا (ویرجینیا)) انتشار دارد (Subias, 2004).

منفذ کنار مخرجی iad در حاشیه جلویی صفحات
 مخرجی تقریباً عمود بر محور طولی صفحات مخرجی
Tectocephus velatus
 نوک خرطوم صاف و گرد، منفذ کنار مخرجی iad در
 حاشیه جلویی صفحات مخرجی به طور مایل و تقریباً
 موازی با حاشیه جانبی شیار مخرجی
Tectocephus minor
 ۱۹- فاقد اندام اکتوتاکسیک، دارای اندام بال مانند
 غیرمتحرک، آپودم چهارم ضخیم شده، لاملا خیلی
 بزرگ و توسعه یافته، نوتوگاستر پهن [Microzetidae]

 ۲۰
 - دارای حداقل یکی از اندام‌های اکتوتاکسیک
 ۲۱
 ۲۰- موی بین لاملایی بسیار کوتاه و روی سطح لاملا
 (شکل ۳)
Microzetes (M.) baloghi
 - طول موهای بین لاملایی بلند، حداقل نصف طول
 لاملا بوده و روی سطح لاملا قرار گرفته
Berlesezetes brazilozetoides
 ۲۱- اندام بال مانند بزرگ، متحرک و لاله گوشه
 [Galumnidae] (شکل ۱۰)
Psammogalumna sp.
 - اندام بال مانند در صورت وجود هرگز لاله گوشه
 نیست
 ۲۲
 ۲۲- نوتوگاستر فاقد اندام بال مانند [Oribatulidae]

 ۲۳
 - نوتوگاستر دارای اندام بال مانند
 ۳۰
 ۲۳- ناحیه جنسی دارای ۵ جفت مو (شکل ۸)
Lucoppia orientalis
 - ناحیه جنسی دارای ۴ جفت مو (*Oribatula*)

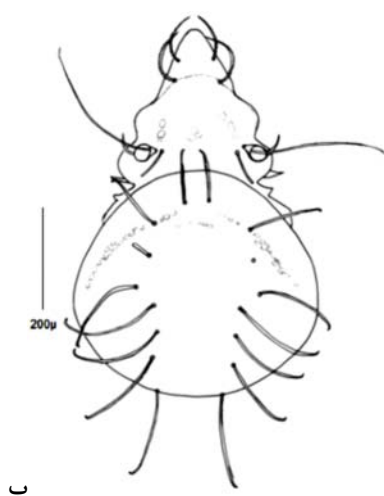
 ۲۴
 ۲۴- پرودورسوم دارای لاملای عرضی [زیر جنس

 ۲۵
O. (Zygoribatula)
 - پرودورسوم فاقد لاملای عرضی [زیر جنس

 ۲۹
O. (Oribatula)
 ۲۵- سطح نوتوگاستر پوشیده از خطوط اثر انگشتی

 ۲۶
 - سطح نوتوگاستر فاقد خطوط اثر انگشتی
 ۲۷
 ۲۶- ناحیه روزنه‌دار Aa قلوه‌ای شکل
Oribatula (Zygoribatula) connexa connexa

1. Flagelliform
2. Trochanter
3. Holarctic
4. Palearctic



ب

شکل ۱- گونه *Metabelba (M.) pulverulenta* (اصلی)
ب- سطح پشتی بدن



الف

الف- سطح شکمی بدن

مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری گردید. این گونه قبلاً از مزارع پنبه دشت مغان (Haddad Irani-Nejad, 1998) گزارش شده است. این گونه در مناطق گرمسیری^۵ انتشار دارد (Subias, 2004).

*Microzetes** (M.) baloghi* (Jeleva, 1962)**

(شکل ۳)

طول و عرض بدن به ترتیب ۲۵۷ و ۱۵۸ میکرومتر، موی بین لاملایی بسیار کوتاه و روی سطح لاملا قرار گرفته، سنسیلوس خمیده، نخ‌ و رو به عقب توسعه یافته است. موهای لاملایی میله‌ای شکل، کوتاه، ضخیم و در قسمت تورفتگی انتهایی کاسپیس لاملا قرار دارد؛ لاملاها تقریباً موازی و سطح آن با خطوط نامنظم پوشیده شده است. موهای خرطومی فقط از سطح زیری قابل مشاهده می‌باشند. دارای ۹ جفت موی نوتوگاستری، اندام بال مانند از سطح پهلویی مثلثی دیده می‌شود (شکل ۳- الف). فرمول موهای ناحیه جنسی- مخرجی ۳،۲،۱،۵ (شکل ۳- ب).

این جنس و گونه برای اولین بار در آسیا و به تبع آن در ایران گزارش می‌شود و از خاک باغ هلو و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری گردید. این گونه در اروپا^۶ انتشار دارد (Subias, 2004).

Parabelbella (Tectodamaeus**) sp.*

(شکل ۲)

سنسیلوس بلند و مویی شکل، موهای لاملایی و خرطومی تقریباً هم اندازه، دارای دو جفت برجستگی^۱ روی پرودورسوم. دارای آپوفیزهای پروپودولترال^۲. نوتوگاستر نیم کروی و با ۱۱ جفت موی ضخیم و صاف در دو ردیف طولی، موهای c_1 مشخصاً بلندتر از بقیه موها، دارای یک جفت خار در حاشیه جلویی نوتوگاستر (شکل ۲- الف)، پای چهارم معمولاً بلندتر از طول بدن، دارای دیسیدیوم^۳، فرمول موهای پیوستی زانوی پاهای اول تا چهارم ۱، ۱، ۱، ۰ و فرمول موهای پی‌ران پاهای اول تا چهارم ۱، ۲، ۱، ۱، فرمول ناحیه جنسی- مخرجی ۳، ۲، ۱، ۶ (شکل ۲- ب) و پاهای تک ناخنی‌اند.

این زیرجنس برای ایران جدید بوده و از خاک باغ گردو (۱۳۸۷/۶/۲۴) جمع‌آوری گردید و در مناطق پالئارکتیک، اورینتال و استرالیا^۴ انتشار دارد (Subias, 2004).

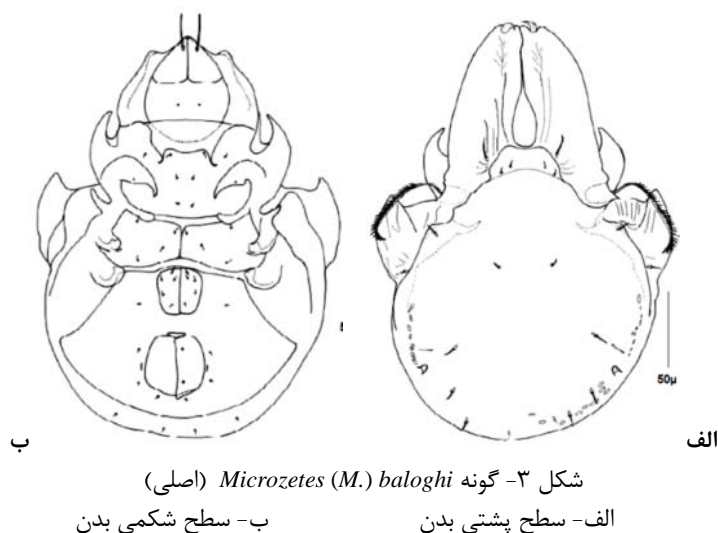
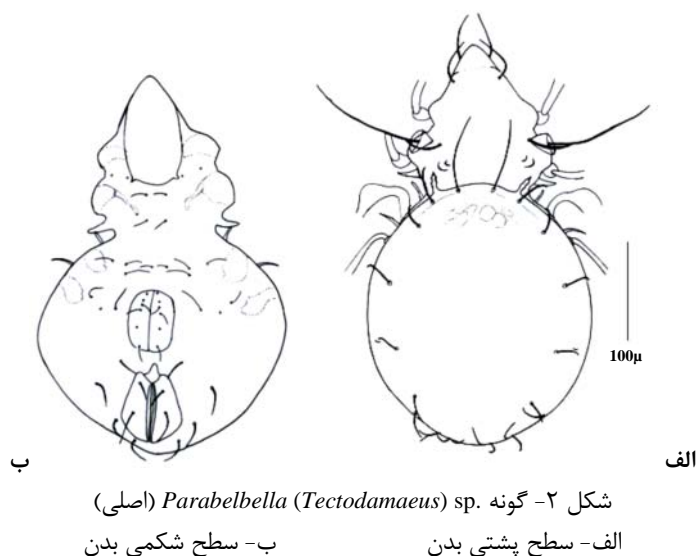
Microzetidae Grandjean, 1936

Berlesezetes brazilozetoides Balogh & Mahunka, 1981*

این گونه برای استان جدید بوده و از خاک باغ هلو و

1. Tubercle
2. Propodolateral
3. Discidium
4. Australia

5. Neotropical
6. Europa meridional



شده است. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) گزارش شده و در منطقه پالئارکتیک^۳ انتشار دارد (Subias, 2004).

Liacaridae Sellnick, 1928

Liacarus (L.) brevilamellatus Mihelčič, 1955*

(شکل ۴)

این گونه برای اولین بار از استان آذربایجان شرقی گزارش می‌شود و از خاک باغات گردو و هلو (۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شده است. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) گزارش شده و در مدیترانه^۴ انتشار دارد (Subias, 2004).

Damaeolidae Grandjean, 1965

Fosseremus quadripertitus (Grandjean, 1954)*

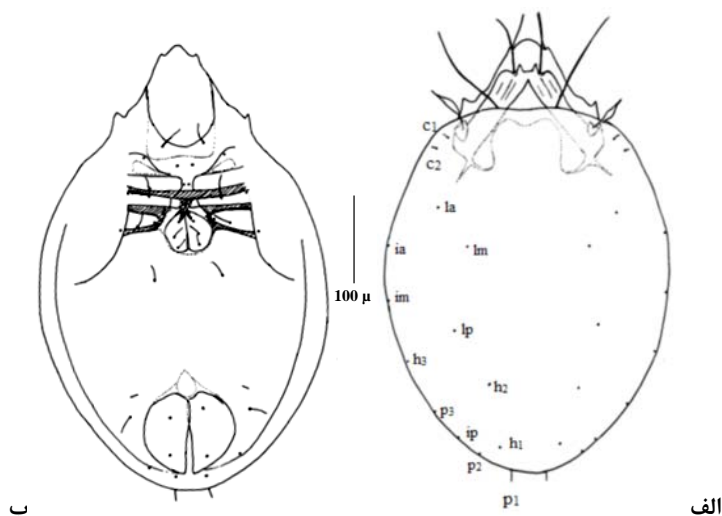
این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری گردید. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) گزارش شده است. این گونه همه‌جازی^۱ بوده و در تمام مناطق دنیا به جز قطب جنوب^۲ انتشار دارد (Subias, 2004).

Damaeolus ornatissimus* Csiszár, 1962*

این جنس برای استان جدید بوده و از خاک باغ هلو و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۲) جمع‌آوری

3. Palearctica meridional
4. Mediterranean

1. Cosmopolitan
2. Antarctic



شکل ۴- گونه *Liacarus (L.) brevilamellatus* (اصلی)
 الف- سطح پشتی بدن ب- سطح شکمی بدن

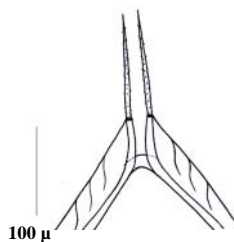
لاملایی و بین لاملایی تقریباً هم اندازه و بلندتر از موهای خرطومی، شیار پشتی مستقیم، نوتوگاستر دارای ۱۱ جفت موی ساده و باریک، نوتوگاستر دارای دو جفت موی شانهای (شکل ۶- الف). فرمول موهای ناحیه جنسی- مخرجی ۳،۲،۱،۵ (شکل ۶- ب). این زیر جنس برای ایران جدید بوده و از خاک مزرعه یونجه و باغ گردو (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شده است. این زیرجنس تنها از آمریکا و ترکیه گزارش شده است (Subias, 2004).

Liacarus (L.) xylariae (Schrank, 1803)** (شکل ۵)
 این گونه شبیه گونه قبل بوده اما لاملا پهن و در انتها به هم پیوسته است. موی لاملایی در قسمت انتهایی و باریک شده لاملا قرار داشته و کاسپید استوانه‌ای می‌باشد (شکل ۵). این گونه برای ایران جدید بوده و از خاک مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شده است. این گونه در منطقه پالئارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

Xenillidae Woolley & Higgins, 1966*
Xenillus(X.) setosus* Grobler, Ozman & Cobanoglu, 2003**

(شکل ۷)

بدن با طول و عرض به ترتیب ۹۶۸ و ۷۰۳ میکرومتر. نوک خرطوم گرد، کاسپید لاملا بلند، پهن و دارای دندان اسکروتینی نوک تیز میانی، سنسیلوس دوکی شکل با سر باریک و خاردار، موهای خرطومی مویی و خاردار، موهای بین لاملایی بلندتر از موهای لاملایی و خرطومی، موهای لاملایی و بین لاملایی خاری شکل، ناحیه بین لاملایی U شکل وارونه. شیار پشتی مستقیم، سطح نوتوگاستر و شکمی منقوط و با حفره‌های منظم، دارای ۱۱ جفت موی نوتوگاستری، طول موی شانهای c_2 تقریباً دو برابر c_1 (شکل ۷- الف)، فرمول موهای اپیمری ۳،۳،۱،۳ و فرمول موهای ناحیه



شکل ۵- لاملا و موهای لاملایی در گونه *Liacarus (L.) xylariae* (اصلی)

*Liacarus (Stenoxenillus**)* sp. (شکل ۶)

طول و عرض بدن به ترتیب ۵۹۵ و ۴۳۶ میکرومتر. نوک خرطوم گرد، لاملا باریک و کاملاً مجزا از هم بوده، موهای لاملایی در انتهای لاملا قرار دارند. سنسیلوس دوکی شکل و با مویچه‌های بسیار ریز پوشیده شده. سطح پرودورسوم منقوط و در حاشیه کمی مشبک. موهای خرطومی، لاملایی و بین لاملایی خاردار، موهای

مازندران گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک و چین انتشار دارد (Subias, 2004).

Tectocephidae Grandjean, 1954

Tectocephus velatus (Michael, 1880)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، بادام، گیلاس و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴، ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006)، استان مرکزی (Bastan *et al.*, 2008) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه همه‌جازی می‌باشد (Subias, 2004).

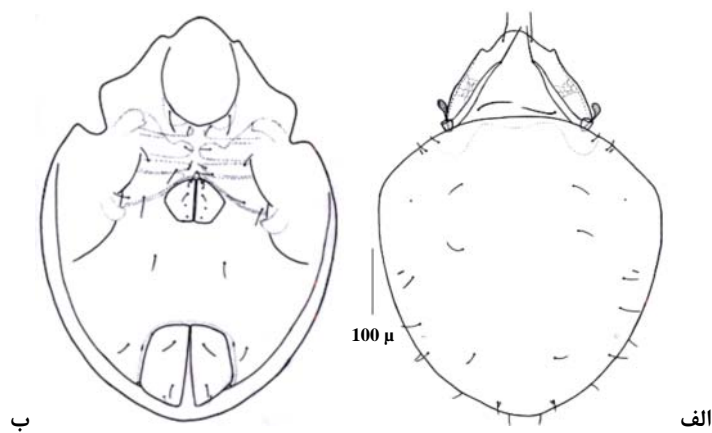
جنسی مخرجی ۳،۲،۱،۵ (شکل ۷-ب)، پاها سه ناخنی هستند.

این گونه که برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود از خاک مزرعه یونجه و باغ گردو (۱۳۸۷/۶/۲۴) جمع‌آوری شده است. این گونه تنها از ترکیه گزارش شده است (Subias, 2004).

Ceratoppiidae Kunst, 1971*

Ceratoppia quadridentata* (Haller, 1882)*

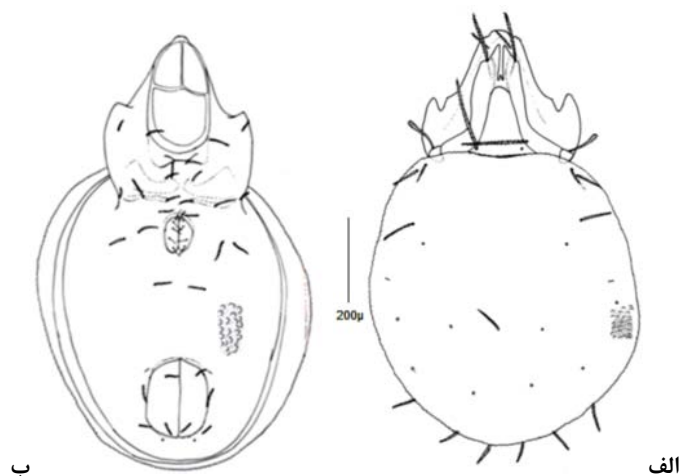
این خانواده که برای اولین بار از استان گزارش می‌شود از خاک باغات هلو و سیب و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری گردید. این گونه قبلاً توسط اکرمی (مکاتبات شخصی) از استان



شکل ۶- گونه *Liacarus (Stenoxenillus) sp.* (اصلی)

ب- سطح شکمی بدن

الف- سطح پشتی بدن



شکل ۷- گونه *Xenillus (X.) setosus* (اصلی)

ب- سطح شکمی بدن

الف- سطح پشتی بدن

جز قسمت شرقی)، گرینلند^۳ و استرالیا انتشار دارد (Subias, 2004).

Rhinoppia subpectinata (Oudemans, 1900)*

این گونه برای استان جدید بوده و از خاک باغات هلو، سیب، گردو و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴، ۱۳۸۷/۶/۲۳) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک و سنگال انتشار دارد (Subias, 2004).

Microppia minus (Paoli, 1908)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شده است. این گونه قبلاً از مزارع چغندر قند میان‌دو آب (Haddad Irani-Nejad et al., 2004) استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه همه‌جازی است (Subias, 2004).

Oppiella nova (Oudemans, 1902)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گیلاس، گردو و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شده است. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) استان مرکزی (Bastan et al., 2008) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه همه‌جازی است (Subias, 2004).

Epimerellidae Ayyildiz & Luxton, 1989*

*Epimerella** sp.

این خانواده برای اولین بار از استان گزارش می‌شود و از خاک مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شده است. این جنس قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2008) گزارش شده و در پالئارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

Tectocephus minor Berlese, 1903

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۵/۲۴) و (۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006)، استان مرکزی (Bastan et al., 2008) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه نیمه همه‌جازی^۱ بوده و در پالئارکتیک، آمریکا و نواحی گرمسیری^۲ انتشار دارد (Subias, 2004).

Oppiidae Sellnick, 1937

Ramusella (R.) puertomontensis Hammer, 1962

این گونه از خاک باغات هلو، سیب و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006)، استان مرکزی (Bastan et al., 2008) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شد. این گونه در پالئارکتیک و نواحی گرمسیری انتشار دارد (Subias, 2004).

Anomaloppia iranica Bayartogtokh & Akrami, 2000

این گونه قبلاً از استان مازندران (Bayartogtokh & Akrami, 2000) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده و در منطقه مورد مطالعه نیز از خاک باغات هلو، گردو و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۵/۲۴) و (۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شد.

Rhinoppia obsoleta (Paoli, 1908)

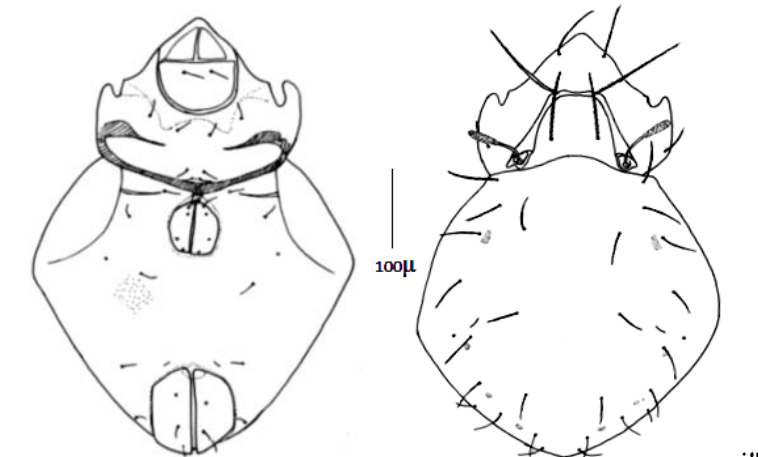
این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، گیلاس و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴) و (۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در پالئارکتیک (به

-
1. Semicosmopolitan
 2. Tropical

چهار جفت ناحیه روزنه‌دار که Aa بزرگ‌تر از بقیه است (شکل ۸- الف)، صفحات جنسی هم‌تراز با پاهای جفت چهارم، اندازه صفحات مخرجی تقریباً دو برابر صفحات جنسی، منفذ iad در موقعیت پیش مخرجی، فرمول موهای ناحیه جنسی-مخرجی ۳،۲،۱،۵ (شکل ۸- ب)، فرمول موهای اپیمری ۲،۱،۲،۲، پاها سه ناخن.

این جنس و گونه برای ایران جدید بوده و از خاک باغ هلو و مزرعه یونجه (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شده است. این گونه در هولارکتیک، جنوب شرقی چین^۱ و هاوایی^۲ انتشار دارد (Subias, 2004).

1. China suroriental
2. Hawaii



شکل ۸- گونه *Lucoppia orientalis* (اصلی)

ب- سطح شکمی بدن

الف- سطح پشتی بدن

جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در پالئارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula (Zygoribatula) undulata Berlese, 1916

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، گیلاس و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان همدان (Khanjani, 1996)، مزارع چغندرقلند میان‌دوآب (Haddad Irani-Nejad et al.,

Oribatulidae Thor, 1929

*Lucoppia** orientalis* Djaparidze, 1985**

(شکل ۸)

طول و عرض بدن به ترتیب ۵۱۵ و ۳۳۲ میکرومتر. نوک خرطوم گرد. بوتریدیوم کوچک و فنجان‌ی شکل، سنسیلوس دوکی شکل و دارای مویچه‌های ریز. موهای لاملائی بلندتر از موهای بین لاملائی و خرطوم‌ی و از نوک خرطوم عبور می‌کند. موهای بین لاملائی باریک، تقریباً نصف موهای لاملائی و به نوک خرطوم نمی‌رسد، موهای برون حفره‌ای خاردار و کوتاه‌تر از موهای نوتوگاستر. نوتوگاستر دارای ۱۴ جفت موی بلند با خارهای بسیار ریز، موهای شانهای ضخیم‌تر و کمی بلندتر از بقیه موهای نوتوگاستری. نوتوگاستر دارای

Oribatula (Zygoribatula) debilitranslamellata Kulijev, 1962

این گونه از خاک مزرعه یونجه و باغات هلو و گردو (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula (Zygoribatula) skrjabini (Bulanova-Zachvatkina, 1967)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۵/۲۴ و ۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شد و قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

Protoribatidae J. & P. Balogh, 1984

Protoribatetes (P.) paracapucinus (Mahunka, 1988)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در اورینتال^۴ و شرق پالئارکتیک^۵ انتشار دارد (Subias, 2004).

*Sicaxylobates*** sp.

(شکل ۹)

طول بدن ۴۱۹ و عرض آن ۲۷۳ میکرومتر. نوک خرطوم گرد، لاملا در قاعده پهن و به سمت انتها باریک شده، سنسیلوس بلند و مویی که در انتها به صورت نامتقارن متورم شده و در حاشیه خارجی دارای موپچه‌های مشخص، موهای بین لاملایی مشخصاً بلندتر و ضخیم‌تر از موهای لاملایی و موهای لاملایی نیز به مقدار بسیار کمی بلندتر از موهای خرطومی. شیار سژوگال پشتی وجود دارد، نوتوگاستر دارای ۱۰ جفت محل مو و چهار جفت نواحی منفذدار که Aa گرد و بزرگتر از بقیه. دارای تعداد زیادی *muscle sigillae* در حاشیه جانبی نوتوگاستر، منفذ *im* و سوراخ *gla* مشخص (شکل ۹- الف)، فرمول موهای اپیمری ۳،۳،۱،۳، فرمول موهای ناحیه جنسی - مخرجی ۳،۲،۱،۶ (شکل ۹- ب)، پاها تک ناخنی.

این جنس برای قاره آسیا و به تبع آن برای ایران جدید بوده و از خاک مزرعه خیار (۱۳۸۷/۶/۲۲) جمع‌آوری شده است. این جنس تنها از نیوزلند گزارش

(2004، استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در نواحی حاره‌ای^۱ و نیمه حاره‌ای^۲ انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula (Zygoribatula) connexa connexa Berlese, 1904

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، گیلاس و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد و قبلاً از استان همدان (Khanjani, 1996)، دشت مغان (Haddad Irani-Nejad, 1998) استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در نواحی نیمه حاره‌ای انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula (Zygoribatula) connexa ucrainica (Iordansky, 1990)

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو، گیلاس و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شده است. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در شرق مدیترانه^۳ انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula pallida Banks, 1906

این گونه از خاک باغات هلو، سیب، گردو و مزارع یونجه، سبزی و صیفی‌جات (۱۳۸۷/۴/۲۴ و ۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان مازندران (Akrami, 2006) و استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک و هند انتشار دارد (Subias, 2004).

Oribatula (Oribatula) tibialis allifera Subías, 2000*

4. Oriental
5. Palearctic oriental

1. Pantropical
2. Subtropical
3. Mediterranean oriental

شده است (Subias, 2004).

منفذدار، Aa به دو قسمت تقسیم شده که قسمت پهلویی بیضی شکل و قسمت میانی کوچک‌تر و گرد، A₁ گرد و بزرگ‌تر از A₂، Aa و A₃، یک جفت نواحی منفذدار (Ad) در محل شیار پشتی. دارای ۱۰ جفت موی نوتوگاستری تقریباً کوتاه، صاف و مویی شکل (شکل ۱۰-الف)، سطح شکمی صاف و فقط در ناحیه اپیمری دارای muscle sigillae. موهای اپیمری کوتاه و نازک، فرمول ناحیه جنسی-مخرجی ۶-۵-۱-۸ (۹)، (موهای جنسی و کنار جنسی در هر دو جنس ساده و نازک اما موهای مخرجی و کنار مخرجی در ماده کوتاه و صاف و در نر بلند و پرورش)، iad به صورت apoanal (شکل ۱۰-ب)، پاها سه ناخنی. این جنس برای ایران جدید بوده و از خاک باغ هلو و مزرعه یونجه (شکل ۱۳۸۷/۴/۲۴) جمع‌آوری شده است. این جنس با تنها دو گونه در پالئارکتیک انتشار دارد (Subias, 2004).

بحث

در سال ۱۳۸۷ طی سه نوبت نمونه‌برداری انجام شده، بیشترین دمای میانگین ماهانه (۲۸/۷°C) و بیشترین تراکم متعلق به ماه مرداد بوده و از طرف دیگر کمترین دمای میانگین ماهانه (۲۴/۶°C) و کمترین تراکم مربوط به ماه شهریور بوده است. بیشترین تراکم مربوط به خاک‌های یونجه و هلو بود. در بین خانواده‌های جمع‌آوری شده نیز بیشترین تراکم مربوط به خانواده Oribatulidae و کمترین تراکم مربوط به خانواده Epimerellidae بوده است.

Liebstadiidae J. & P. Balogh, 1984

Liebstadia (Liebstadia) similis (Michael, 1888)

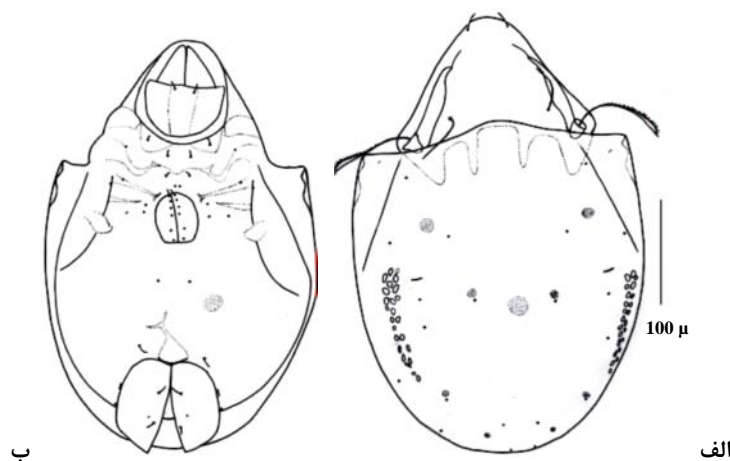
این گونه از خاک مزرعه یونجه و باغ هلو (۱۳۸۷/۵/۲۴) جمع‌آوری شد. این گونه قبلاً از استان آذربایجان شرقی (Lotfollahi & Haddad Irani-Nejad, 2010) گزارش شده است. این گونه در هولارکتیک، هند و نیوزلند انتشار دارد (Subias, 2004).

Galumnidae Jacot, 1925

*Psammogalumna*** sp.

(شکل ۱۰)

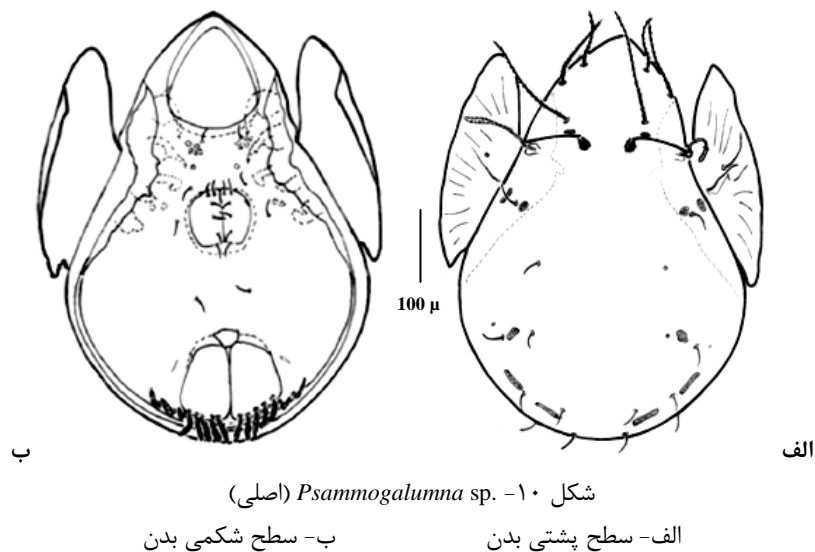
طول بدن در جنس نر ۶۴۳-۵۵۹ و عرض آن ۵۴۴-۴۶۵ میکرومتر و در جنس ماده طول و عرض بدن به ترتیب ۶۸۵-۶۳۳ و ۵۹۶-۴۸۱ میکرومتر. نوک خرطوم گرد، موهای لاملائی بلندتر از موهای خرطومی و نزدیک قسمت حاشیه‌ای پرودورسوم. موهای بین لاملائی بلندترین مو بوده و مشخصاً ضخیم. هر سه جفت موی خرطومی، لاملائی و بین لاملائی مویچه‌دار. سنسیلوس بلند و در انتها اتساع یافته، قسمت سر و نیمه انتهایی سنسیلوس دارای مویچه‌های ریز. نوتوگاستر تخم‌مرغی کشیده، قسمت انتهایی گرد، شیار پشتی در قسمت میانی، بین آپوفیزهای hy قطع شده، این آپوفیزها (hy) کشیده. سطح نوتوگاستر صاف، اندام بالی شکل دارای تزئینات. دارای پنج جفت نواحی



شکل ۹- گونه *Sicaxylobates* sp. (اصلی)

ب- سطح شکمی بدن

الف- سطح پشتی بدن



شکل ۱۰- Psammogalumna sp. (اصلی)

ب- سطح شکمی بدن

الف- سطح پشتی بدن

جنوبی) که در تأیید و شناسایی نمونه‌ها ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

سپاسگزاری

از خانم دکتر Lizel Hugo-Coetzee (افریقای

REFERENCES

1. Akrami, M. A. (2006). *Biodiversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) and survey of important species as vectors of Moniezia spp. (Cestoda) in Mazandaran province*. Ph. D. dissertation, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Iran. (In Farsi).
2. Akrami, M. A. (2008). Introduction of some mites of the superfamily Oppioidea (Acari: Oribatida) of Mazandaran province. In: *Proceedings of the 18th Iranian plant protection congress*, 24-27 Aug., University of Bu-Ali Sina, Hamedan, Iran, p. 261.
3. Akrami, M. A., Saboori, A. & Eslami, A. (2007). Observations on oribatid mites (Acari: Oribatida) serving as intermediate host of *Moniezia expansa* (Cestoda: Anoplocephalidae) in Iran. *International Journal of Acarology*, 33(4), 365-369.
4. Bastan, S. R., Akrami, M. A., Saboori, A. & Vafaei Shushtari, R. (2008). Introduction of some brachyphylina oribatid mites (Oribatida: Brachyphylina) of Arak region, Markazi province, Iran. In: *Proceedings of the 18th Iranian plant protection congress*, 24-27 Aug., University of Bu-Ali Sina, Hamedan, Iran, p. 261.
5. Bayartogtokh, B. & Akrami, M. A. (2000). Oribatid mites (Acari: Oribatida) from Iran, with descriptions of two new species. *Journal of Acarological Society of Japan*, 9(2), 129-145.
6. Behan-Pelletier, V. M. (1999). Oribatid mite biodiversity in agroecosystems: role for bioindication. *Agricultural Ecosystem and Environment*, 74, 411-423.
7. Haddad Irani-Nejad, K. (1998). *Cotton mites fauna in Moghan plain and evaluating the effects of morphological characteristics of some cotton varieties on biological reactions of the two-spotted spider mite Tetranychus urticae (Acari: Tetranychidae)*. Ph. D. dissertation, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. (In Farsi).
8. Haddad Irani-Nejad, K., Hajiqaanbar, H. R. & Talebi Chaichi, P. (2004). Introduction of oribatid mites (Oribatida) of Miandoab sugar beet. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 13(1), 11-29. (In Farsi).
9. Haddad Irani-Nejad, K., Kamali K. & Maleki Milani, H. (2000). Some Pycnonotic Brachyphylina Oribatid mites of cotton fields in Moghan plain. *Iranian Journal of Agricultural Science*, 31 (4), 737-751. (In Farsi).
10. Khanjani, M. (1996). *Mites (Acari) associated with fabaceae plants in Hamedan province and functional responses of Anystis baccarum (L.) and Erythraeus sp. to developmental stages of Tetranychus turkestanii (U. & N.)*. Ph. D. dissertation, Faculty of Agriculture, University of Tarbiat Modares, Tehran, Iran. (In Farsi).
11. Lotfollahi, P. & Haddad Irani-Nejad, K. (2010). Thirty-seven species of oribatid mites (Acari: Sarcoptiformes: Oribatida) from East Azerbaijan province of Iran with new five genera and six species for Iran fauna. *Munis Entomology & Zoology*, 5, 845-858.
12. Norton, A. R. & Behan-Pelletier, V. M. (2009). Suborder oribatida. In G. W. Krantz, & D. E. Walter,

- (Eds.), *A manual of Acarology* (3rd ed.). (pp. 430-564). Texas Tech University Press.
13. Schneider, K., Renker, C. & Maraun, M. (2005). Oribatid mite (Acari, Oribatida) feeding on ectomycorrhizal fungi. *Mycorrhiza*, ±
 14. Subias, L. S. (2004). Listado sistematico, sinonimico y biogeografico de los acaros oribatidos (Acariformes: Oribatida) del mundo (1758-2002). *Graellsia*, 60, 3-305.