



معرفی تعدادی از کنه‌های خانواده اریوفیده (Acari: Prostigmata: Eriophyidae) مرتبط با علف‌های هرز در استان خراسان رضوی

سمیرا سینیایی^۱ - حسین صادقی نامقی^{۲*} - مهدی مدرس اول^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۲۱

چکیده

کنه‌های خانواده اریوفیده همگی گیاه‌خوار و عده‌ای از آنها از آفات مهم گیاهی هستند. از سویی، تعدادی از آنها به دلیل تک‌خواری و سایر ویژگی‌های زیستی و بوم‌شناختی دارای پتانسیل به‌کارگیری در کنترل بیولوژیک علف‌های هرز هستند. به منظور شناسایی کنه‌های خانواده اریوفیده فعال روی علف‌های هرز بوم‌نظام‌های کشاورزی در فصول زراعی سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ ضمن بازدید از مناطق مختلف استان خراسان رضوی اقدام به نمونه‌برداری از گونه‌های مختلف علف‌های هرز یک‌ساله و پایای پهن‌برگ و گرامینه در باغات، مزارع و زمین‌های بایر گردید. در نتیجه، تعداد دوازده گونه متعلق به چهار جنس از کنه‌های این خانواده از روی دوازده میزبان گیاهی مختلف متعلق به هشت خانواده گیاهی به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند. در این فهرست، گونه‌هایی که با علامت ستاره (*) مشخص شده‌اند، برای ایران جدید می‌باشند. *Aceria acroptiloni* Shevchenko and Kovalev, 1974 از روی تلخه؛ *A. anthocoptes* (Nalepa, 1892) از روی خارلته؛ *A. chenopodia* Xue et al., 2009 از روی سلمه؛ *A. lactucae* (Canestrini, 1893) از روی کاهو وحشی؛ *A. malherbae** Nuzzaci, 1985 از روی پیچک صحرايي؛ *A. mashhadiensis* Xue et al., 2009 از روی هفت‌بند؛ *A. pulicaris* Xue et al., 2011 از روی پولیکاریا؛ *A. salsolae** de Lillo and Sobhian, 1996 از روی علف شور؛ *A. tosichella* Keifer, 1969 از روی دم‌روباهی؛ *Eriophyes rotundae* Mohanasundaram, 1983 از روی ویارسلام؛ *Aculops maroccensis* Keifer, 1972 از روی پونه وحشی و *Tetra lycopersici* Xue & Hong, 2005 از روی تاجریزی.

واژه‌های کلیدی: اریوفیده، علف‌های هرز، کنترل بیولوژیک، کنه‌های گیاه‌خوار

مقدمه

کنه‌های بالاخانواده Eriophyoidea دارای گسترش جهانی هستند و ابعاد بدن آن‌ها بسیار کوچک و از ۱۰۱ تا ۳۰۶ میکرومتر متغیر است (۲۱). اعضای این بالاخانواده همگی گیاه‌خوار هستند و فعالیت تغذیه‌ای آنها ممکن است توأم با تغییر شکل بافت‌های گیاهی به صورت رشد گال به اشکال مختلف و روی اندام‌های مختلف گیاه باشد. گرچه در مواردی هیچ‌گاه علایم خاص روی گیاه ایجاد نکرده و به‌صورت سرگردان روی آن فعالیت می‌کنند (۳). از کنه‌های بالاخانواده Eriophyoidea در دنیا حدود چهار هزار گونه متعلق به ۳۰۵ جنس در سه خانواده Eriophyidae, Phytoptidae و

Diptilomiopidae شناسایی شده است. با توجه به اینکه هنوز مناطق بسیاری از دنیا از لحاظ فونستیک این کنه‌ها بررسی نشده‌اند، عقیده بر این است که تعداد گونه‌های شناخته نشده به مراتب بیشتر از این رقم می‌باشد (۱۳). از مجموع گونه‌های این بالاخانواده، حدود هفتاد و پنج درصد آنها متعلق به خانواده اریوفیده است (۸ و ۱۳). در میان کنه‌های گیاه‌خوار، گونه‌های خانواده اریوفیده با داشتن ویژگی‌های نظیر تخصص میزبانی، توانایی انتشار توسط باد و رسیدن به هر گیاه دور افتاده، تغذیه، انتقال ویروس‌های گیاهی، زادآوری بالا و دوره زندگی کوتاه، بیشترین پتانسیل را به عنوان عوامل کنترل زیستی علف‌های هرز دارند و در سال‌های اخیر مورد توجه روزافزون قرار گرفته‌اند (۱۹).

گونه‌های متعدد از خانواده اریوفیده برای استفاده احتمالی در کنترل زیستی علف‌های هرز مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. بریز و کولن (۱۱)، فهرستی شامل ۲۹ گونه از کنه‌های اریوفید را ارائه کرده‌اند که پتانسیل زیاد به عنوان عوامل کنترل زیستی علف‌های هرز دارند، ولی در

۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استاد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: sadeghin@um.ac.ir)

(*- نویسنده مسئول)

ظریف درآورده شده بود، برداشته و روی لام شیشه‌ای حاوی یک قطره هویرمنتقل می‌شدند. پس از شکل‌دهی نمونه و قرار دادن لامل روی آن، اسلاید تهیه شده به مدت یک هفته در انکوباتور با حرارت ۴۵ درجه سانتیگراد قرار داده می‌شد تا کاملاً خشک شود. پریپاراسیون‌های خشک شده و مناسب برای شناسایی، با لاک بی‌رنگ درزگیری و برچسب مشخصات نمونه شامل گیاه میزبان، محل و تاریخ جمع‌آوری روی آنها نصب می‌شد. شناسایی اولیه به وسیله میکروسکوپ الیمپوس مدل BH-2 و با استفاده از منابع موجود (۹، ۱۰ و ۲۷) انجام و سپس با ارسال نمونه‌ها به دکتر زودر دانشگاه نانچینگ چین، شناسایی قطعی انجام شد. نمونه‌های مستند (Voucher) در گروه گیاه‌پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و تعدادی نیز در مجموعه بندپایان دانشگاه نانچینگ چین نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

در این بررسی دوازده گونه از دو زیرخانواده Eriophyinae و Phyllocoptinae متعلق به خانواده Eriophyidae به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند:

زیر خانواده Eriophyinae Nalepa, 1898

کنه *Aceria acroptiloni* Shevchenko and Kovalev, 1974 (Asteraceae) L. Hidalgo *Rhaponticum repens*

نمونه‌های این کنه در تاریخ ۱۳۹۰/۶/۱ از روی تلخه در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد و سپس از روی تلخه در شهرستان شیروان جمع‌آوری شد. گزارش وجود این گونه در ایران برای اولین دفعه توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۵۰ تا ۳۲۸ و عرض ۵۶ تا ۶۴ میکرون است. روی سپر پشتی (صفحه پرودورسال) خط میانی (median) تا میانه سپر پشتی امتداد می‌یابد درحالی‌که خطوط کنارمیانی (admedian) کامل هستند. خطوط زیرمیانی (submedian) در نیمه قاعده‌ای موج دار و به صورت نقطه چین، و در نیمه جلوی نسبتاً ممتد هستند (شکل ۱-الف). درپوش جنسی ماده دارای دوازده خط طولی است (شکل ۱-ب). امپودیوم (ناخن پرورش) مخروطی و پنج شاخه است (شکل ۱-ج). این کنه داخل گل‌ها و جوانه‌های گل فعالیت می‌کند و تغذیه آن موجب عقیم شدن و بدشکلی گل‌ها می‌شود (۱۶).

سال‌های اخیر فقط سه گونه به نام‌های *Aceriamalherbae* Canestrini, 1891 *Aceria chondrillae* Nuzzaci, 1985 و *Aculus hyperici* (Liro, 1943) بطور موفقیت‌آمیز به ترتیب علیه علف‌های هرز پیچک صحرایی (Convolvulaceae) L. *Convolvulus arvensis* L. (Asteraceae)، قندرون *Chondrilla juncea* L. (Hypericaceae) و گل راعی *Hypericum perforatum* به کار گرفته شده‌اند (۱۹).

قابل ذکر است که تعدادی از کنه‌های این بالاخانواده ناقلین و پروس‌های بیماری‌زای گیاهی هستند و از این طریق نیز می‌توانند در کنترل زیستی علف‌های هرز موثر باشند. اریوفیدهایی که به عنوان ناقلین عوامل بیماری‌زای گیاهی شناخته شده‌اند، فقط در شش جنس از زیرخانواده‌های Eriophyinae، Phyllocoptinae و Cecidophyinae قرار دارند که همگی متعلق به خانواده Eriophyidae هستند (۱۷). مرور منابع علمی (۱، ۲، ۵، ۶، ۷، ۲۷ و ۲۸) نشان داد که از مجموع ۹۸ گونه کنه ثبت شده از بالاخانواده Eriophyidae در ایران، ۲۴ گونه از روی علف‌های هرز گزارش شده‌اند. نظر به این که هنوز بسیاری از گونه‌های گیاهی و به ویژه علف‌های هرز به‌طور اختصاصی از لحاظ فونستیک بررسی نشده‌اند، انتظار می‌رود هنوز گونه‌های زیاد از بالاخانواده اریوفیوئیدها در ایران کشف و گزارش نشده باشند. از سوی دیگر، با توجه به افزایش روز افزون نگرانی‌ها از آلودگی محیط زیست ناشی از کاربرد علف‌کش‌ها در بوم‌نظام‌های کشاورزی، جستجوی راهکارهای غیرشیمیایی کنترل علف‌های هرز و به‌ویژه استفاده از عوامل زنده در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، تحقیق حاضر تلاش نموده است تا کنه‌های خانواده اریوفیده را به عنوان عوامل بالقوه کنترل علف‌های هرز منطقه شناسایی و معرفی نموده و بستری برای تحقیقات کاربردی در زمینه کنترل بیولوژیک علف‌های هرز فراهم نماید.

مواد و روش‌ها

در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ از اوایل بهار تا اواخر پائیز اقدام به نمونه‌برداری از علف‌های هرز داخل و حواشی بوم‌نظام‌های کشاورزی در شهرستان‌های مشهد، طر‌قبه، شان‌دیز، گل‌مکان، شیروان، چناران و فریمان از استان خراسان رضوی شد. برای نمونه‌برداری در بیشتر موارد به‌طور تصادفی قطعاتی از اندام‌های هوایی علف‌های هرز جمع‌آوری و هر نمونه در کیسه پلاستیکی جداگانه به آزمایشگاه منتقل و در یخچال نگهداری می‌شد. در اسرع وقت با استفاده از استریومیکروسکوپ و سوزن‌های ریز، نمونه‌های کنه از اندام‌های گیاهی جدا و برای شفاف‌سازی به محلول لاکتوفنل منتقل می‌شدند. پس از حدود ۵ تا ۷ روز کنه‌ها توسط سوزن ریز (دو صفر) که نوک آن به شکل حلقه‌ای

کنه را به صورت سرگردان روی اندام‌های گل دهنده جمع‌آوری کردند.

کنه (*Aceria lactucae* (Canestrini, 1893)

میزبان: کاهو وحشی (*Asteraceae*) *Lactuca virosa* L. نمونه‌های این کنه در تاریخ ۸۹/۵/۴ از روی کاهو وحشی در روستای کنگ از توابع شهرستان شان‌دیز جمع‌آوری گردید. گزارش وجود این گونه در ایران برای اولین دفعه توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).

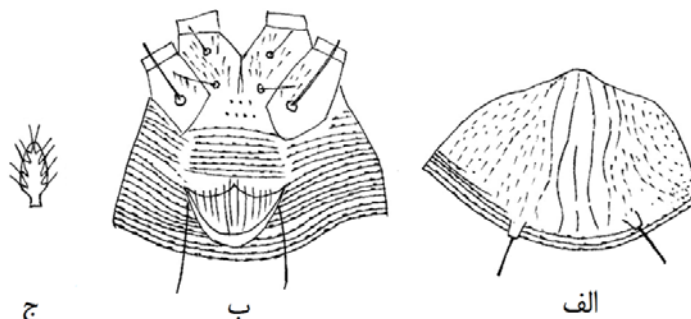
ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۷۳ و عرض ۶۲ میکرون است. سپر پشتی دارای لبه جلوی نوک تیز است (شکل ۴-الف). درپوش اندام جنسی ماده دارای دوازده خط طولی است (شکل ۴-ب). ناخن پرورش ساده پنج شاخه است. سولنیدیون پنجه‌ای نوک تیز است (شکل ۴-ج). فعالیت تغذیه‌ای این کنه موجب بدشکلی برگ و برگچه‌های زیر گل‌ها می‌شود (۲۸).

کنه (*Aceria malherbae* Nuzzaci, 1985

میزبان: پیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae)

نمونه‌های این کنه در تاریخ ۱۳۹۰/۳/۱ از روی پیچک صحرائی در چناران جمع‌آوری گردید. این گونه اولین گزارش برای ایران می‌باشد.

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۱۹۰ و عرض ۴۵ میکرون است (شکل ۵-الف). سپر پشتی دارای یک لبه کوچک ولی مشخص در بخش فوقانی روستروم است. خطوط سپر شامل خط میانی کوتاه و نامشخص در نزدیکی حاشیه عقبی سپر می‌باشد که طول آن حدود یک دوم طول خطوط کنارمیانی و کمی کوتاه‌تر از خطوط اریب زیرمیانی است.



شکل ۱- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی *Aceria acroptiloni* Shev. and Kov. الف- نقوش سپر پشتی، ب- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Kovalev et al., 1974)

کنه (*Aceria anthocoptes* (Nalepa, 1892)

میزبان: خارلته (*Asteraceae*) *L. Cirsium arvense*

نمونه‌های این کنه برای اولین دفعه در تاریخ ۸۹/۶/۴ از روی خارلته در شهرستان طر‌قیه و سپس از چناران و فریمان جمع‌آوری گردید. گزارش وجود این گونه در ایران برای اولین دفعه توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).

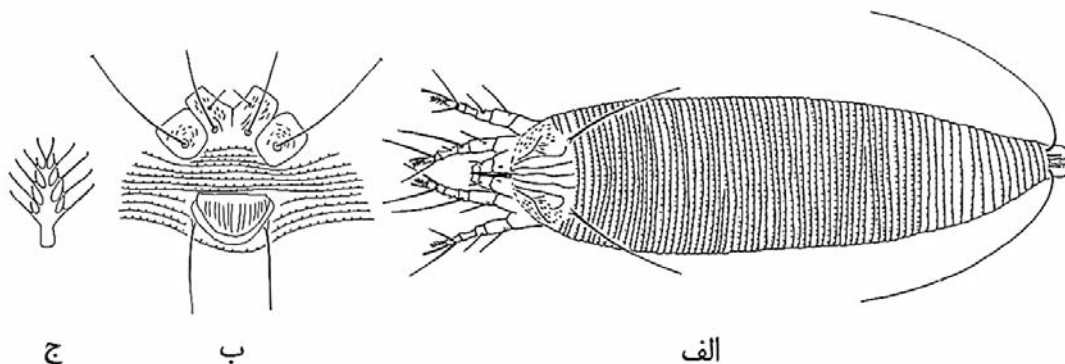
ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۵۶ و عرض ۶۷ میکرون است. خطوط میانی و کنارمیانی به‌طور کامل در سراسر سپر پشتی امتداد دارند. در هر دو طرف بیرونی خطوط زیرمیانی به‌صورت منقوط دیده می‌شود. سپر پشتی فاقد لبه جلوی است (شکل ۲-الف). درپوش اندام جنسی ماده دارای چهارده خط طولی است (شکل ۲-ب). امپودیوم (ناخن پرورش) ساده و پنج شاخه است (شکل ۲-ج) (۲۸). نگارندگان در نمونه‌برداری‌های مکرر علائم خاص ناشی از فعالیت این کنه روی گیاه میزبان مشاهده نکردند.

کنه (*Aceria chenopodia* Xue et al., 2009

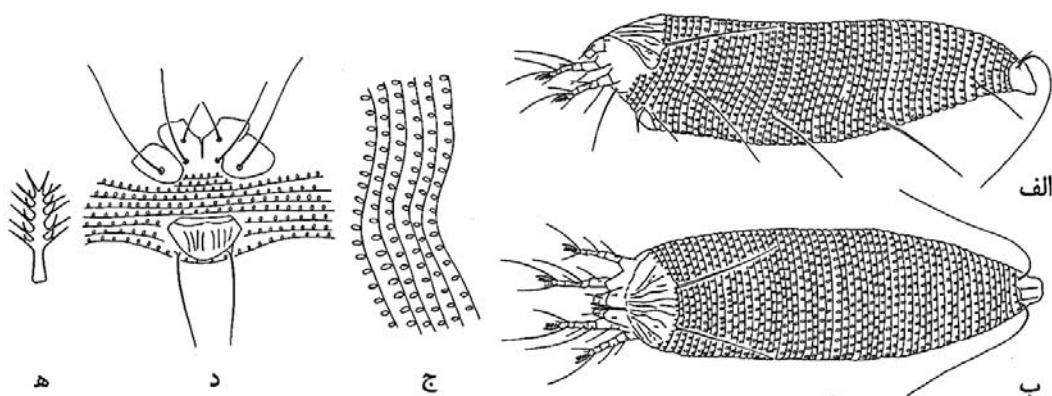
میزبان: سلمه (*Chenopodium album* L. (Chenopodiaceae)

نمونه‌های این کنه در تاریخ ۸۹/۷/۲ از روی سلمه در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید. گزارش و توصیف این گونه برای اولین دفعه در دنیا توسط نگارنده دوم و همکاران از مشهد صورت گرفت (۲۷).

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۵۵ و عرض ۵۳ میکرون است. در سپر پشتی خطوط کنارمیانی و زیرمیانی کامل و موازی بوده و خط میانی در یک سوم قاعده‌ای شکسته است. سپر پشتی فاقد لبه جلوی است (شکل ۳-الف، ب). میکروتوبرکول‌ها بیضی شکل و در حاشیه عقبی نیم حلقه‌ها قرار دارند (شکل ۳-ج). درپوش جنسی ماده دارای هشت خط طولی و یک خط متقاطع در قاعده است (شکل ۳-د). ناخن پرورش شش شاخه است (شکل ۳-ه) (۲۷). نگارندگان این



شکل ۲- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria anthocoptes* (Nal.) الف- کنه ماده از نمای پشتی، ب- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2011)



شکل ۳- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria chenopodia* Xue et al. الف- کنه ماده از نمای پشتی، ب- کنه ماده از نمای پهلوئی، ج- میکروتوبرکول‌ها، د- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ه- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2009)

در سطح پشتی دارای میکروتوبرول‌های بیضی باریک و در قسمت شکمی دارای میکروتوبرکول‌های گرد است (شکل ۶-ج). درپوش اندام جنسی ماده دارای دو خط متقاطع در قاعده و ده خط طولی است (شکل ۶-د). ناخن پرورش هفت شاخه و سولنیدیون پنجاه‌ای میله مانند است (شکل ۶-ه). این کنه به صورت سرگردان روی اندام‌های گل‌دهنده میزبان حرکت می‌کند و هیچ نوع گال روی گیاهان آلوده مشاهده نشده است (۲۷).

هر خط کنارمیانی در دو انتهای خود کمی به داخل خمیده شده است. (شکل ۵-ب). درپوش جنسی ماده دارای ده خط طولی است (شکل ۵-ج). ناخن پرورش شش شاخه است (شکل ۵-ج) (۲۳). تجمع این کنه موجب صدمه قابل توجه به جوانه و برگ می‌شود. برگ‌های بسیار آلوده در نهایت چروکیده شده و در تمام طول خود پیچ می‌خورند و جمعیت کنه‌ها داخل برگ‌های تاخوردگی مستقر می‌شود.

کنه هفت بند *Aceria mashhadiensis* Xue et al., 2009

میزبان: هفت‌بند *Polygonum arviculare* L. (Polygonaceae)

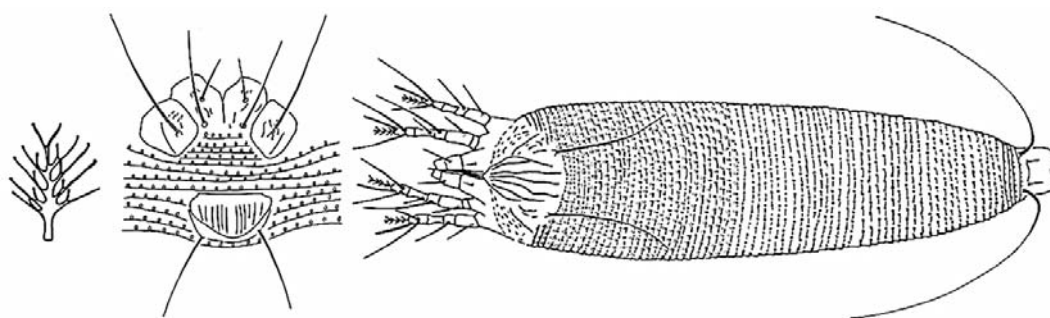
نمونه‌های این کنه در شهریور ۱۳۹۰ از روی هفت‌بند در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید. گزارش و توصیف این گونه برای اولین دفعه در دنیا توسط نگارنده دوم و همکاران از مشهد صورت گرفت (۲۷).

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۴۵ و عرض ۶۱ میکرون است. سپر پشتی صاف و فاقد لبه جلوی است (شکل ۶-الف، ب). بدن

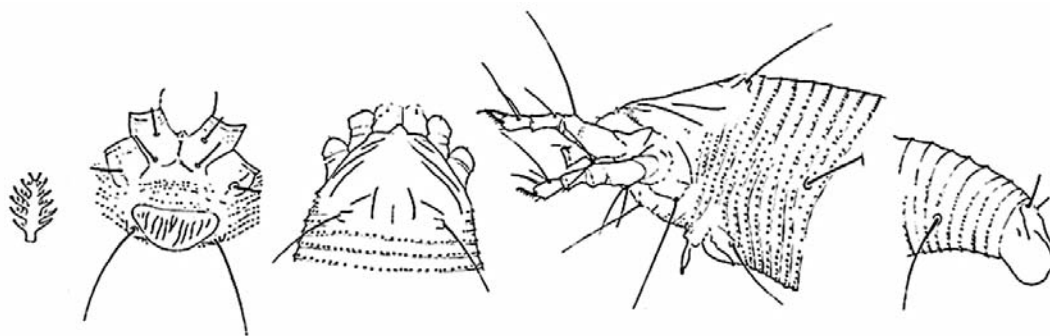
کنه *Aceria pulicaris* (Xue et al., 2011)

میزبان: پولیکاریا *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss. (Asteraceae)

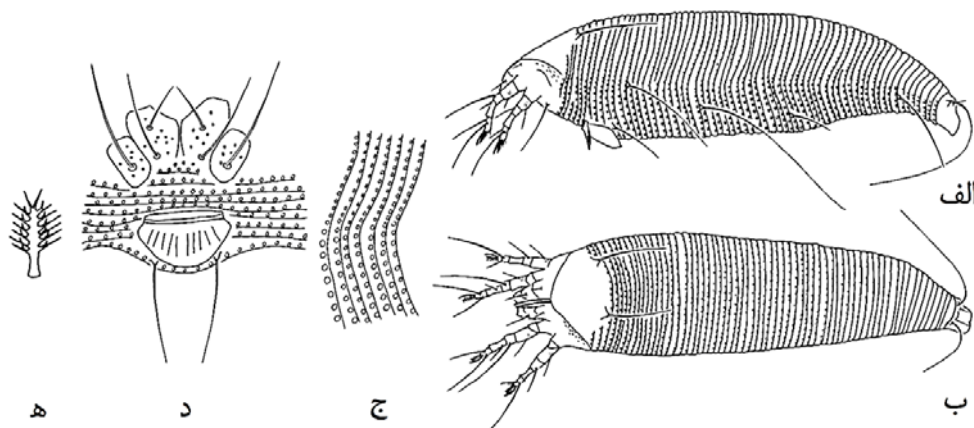
نمونه‌های این کنه برای اولین دفعه در تاریخ ۱۳۹۰/۵/۳۰ از روی پولیکاریا در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید. گزارش وجود این گونه برای اولین دفعه در ایران و دنیا توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).



شکل ۴- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria lactucae* (Canest.) الف- کنه ماده از نمای پشتی، ب- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2011).



شکل ۵- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria malherbae* Nuzz. الف- کنه ماده از نمای پهلویی، ب- نقوش سپر پشتی، ج- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، د- ناخن پرورش (برگرفته از Nuzzaci et al., 1985).



شکل ۶- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria mashhadiensis* (Xue et al.) الف- کنه ماده از نمای پهلویی، ج- میکروتوبرکول‌های جانبی، د- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ه- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2009).

است. سپر پشتی دارای چندین خط کوتاه در پهلو می‌باشد و بین

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۰۳ و عرض ۵۸ میکرون

(Poaceae)

نمونه‌های این کنه در تاریخ ۸۹/۵/۳۰ از روی دم‌روپاهی در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید. گونه مزبور پیش از این توسط مالیک و همکاران از ایران گزارش شده است (۲۰).

ریخت‌شناسی: کنه ماده به طول ۲۲۴ و عرض ۴۴/۶ میکرون است (شکل ۹-الف). روی سپر پشتی خط میانی تا نیمه سپر امتداد دارد و خطوط کنارمیانی و زیرمیانی کامل هستند. در هر دو طرف بیرونی خطوط زیرمیانی و نیز بین خطوط کنارمیانی و زیرمیانی تعدادی زیاد خطوط کوتاه و نقوش منقوش دیده می‌شود. سپر دارای لبه جلوی گرد است (شکل ۹-ج). درپوش جنسی ماده دارای ده خط طولی است (شکل ۹-د). ناخن پرورش دارای ۷ تا ۸ شاخه است (شکل ۹-ه) (۲۴). این کنه به صورت سرگردان روی گیاه فعالیت می‌کند و گاه موجب پیچش برگ و یا انتقال ویروس می‌شود (۱۴ و ۲۸).

کنه Eriophyes rotundae Mohanasundaram, 1983

میزبان: اویارسلام (*L. Cyperus rotundus*) (Cyperaceae)

نمونه‌های این کنه در تاریخ ۸۹/۷/۳۰ از روی اویارسلام در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد جمع‌آوری گردید. این کنه پیش از این مطالعه فقط از استان خوزستان گزارش شده است (۴).

ریخت‌شناسی: این کنه دارای بدن کرمی شکل و به طول ۱۸۰ تا ۱۹۰ میکرون است. خط میانی روی سپر پشتی به استثنای قسمت جلوی و همچنین خطوط کنارمیانی و زیرمیانی کامل هستند (شکل ۱۰-الف). درپوش جنسی ماده دارای ده خط طولی است (شکل ۱۰-ب). ناخن پرورش چهار شاخه است (شکل ۱۰-ج). این کنه زیر غلاف برگ‌های اویارسلام در محل اتصال ساقه به ریشه فعالیت می‌کند و باعث پوسیدگی ساقه می‌شود (۴) و یا به صورت سرگردان روی گیاه فعالیت کرده و فاقد علائم خاص است (۲۸).

خطوط میانی و کنارمیانی نیز تعدادی خط کوتاه وجود دارد. لبه جلوی سپر پشتی نوک تیز است (شکل ۷-الف). درپوش اندام جنسی ماده دارای شانزده خط طولی است (شکل ۷-ب). ناخن پرورش چهارشاخه، وسولنیدیون پنجه‌ای دارای کمی برآمدگی است (شکل ۷-ج). در سطح پشتی و شکمی بدن میکروتوبرکول‌های گرد روی حاشیه عقبی حلقه‌ها قرار دارند. این کنه به صورت سرگردان روی گیاه میزبان فعالیت می‌کند (۲۸).

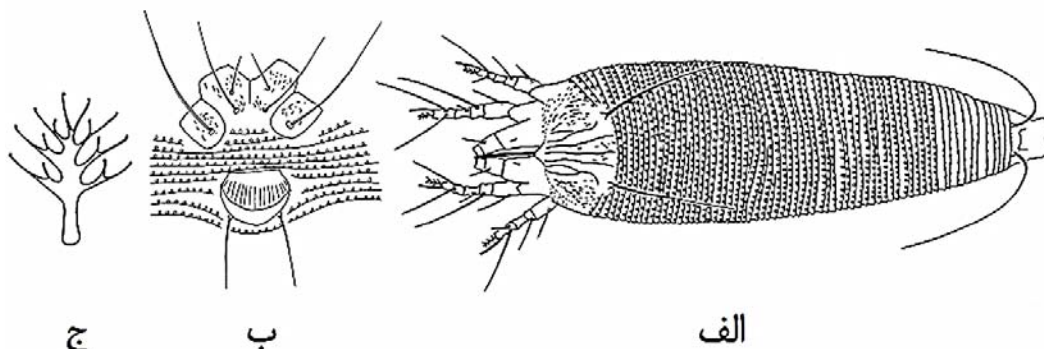
کنه Aceriasalsolae de Lillo and Sobhian, 1996

میزبان‌ها: علف شور گونه‌های *L. S.dendroides* Pall. و (*Chenopodiaceae*) *Salsola kali* نمونه‌های این کنه در تاریخ ۹۰/۴/۱۲ از روی علف شور گونه *Sasoladendroides* در مشهد و در تاریخ ۹۰/۵/۱ از روی علف شور گونه *Salsola kali* در فریمان جمع‌آوری گردید. این گونه اولین گزارش برای ایران می‌باشد.

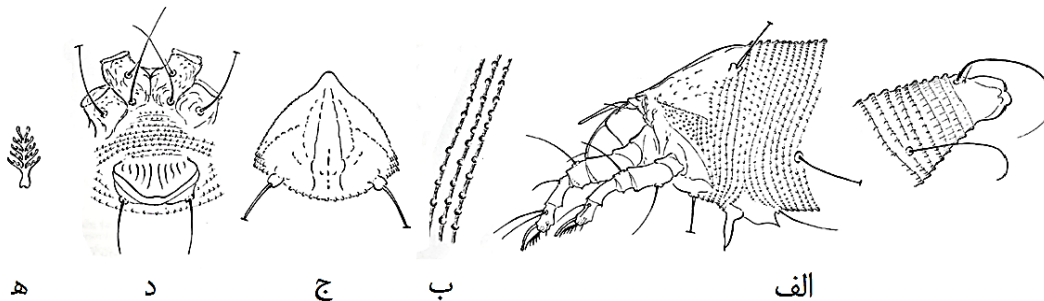
ریخت‌شناسی: کنه ماده دارای بدن استوانه‌ای شکل، به رنگ زرد، به طول ۱۷۲ و عرض ۴۱ میکرون است (شکل ۸-الف). سپر پشتی دارای خط میانی واقع در یک‌سوم انتهایی، خطوط کنارمیانی کامل، و خطوط زیرمیانی کامل و همراه با نقوش منقوش در هر دو طرف است. خطوط میانی و کنارمیانی از خطوط کوتاه نزدیک به هم، و خطوط زیرمیانی از نقاط فاصله‌دار تشکیل شده‌اند (شکل ۸-ج). درپوش جنسی دارای ده خط طولی است (شکل ۸-د). ناخن پرورش پنج شاخه است (شکل ۸-ه) (۱۲). علائم خاص ناشی از فعالیت این کنه روی گیاهان آلوده مشاهده نشد. با توجه به دلیل و سبحیان (۱۲)، گیاهان آلوده کوتاه و دارای خارهای کمتر هستند و تولید دانه روی گیاهان آلوده به شدت کاهش می‌یابد.

کنه Aceria tosichella Keifer, 1969

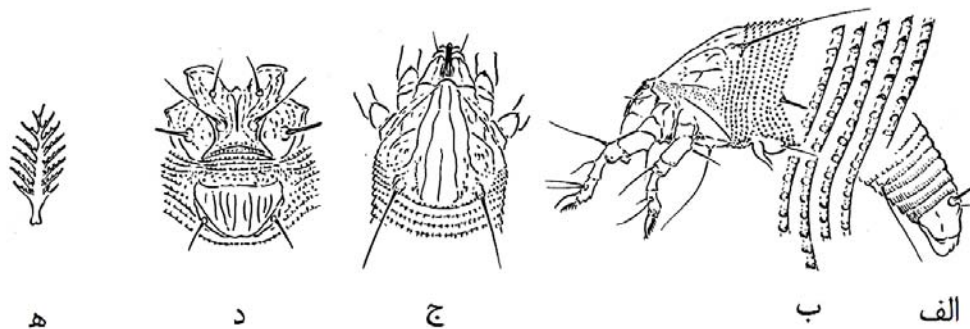
میزبان: دم‌روپاهی (*Setaria viridis* (L.) Beauv.)



شکل ۷- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria pulicaris* (Xue et al.): الف- کنه ماده از سطح پشتی، ب- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2011)



شکل ۸- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria salsolae* de Lil. and Sob. - کنه ماده از نمای پهلوئی، ب- میکروتوبرکول‌های جانبی، ج- نقوش سپر پشتی، د- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ه- ناخن پرورش (برگرفته از de Lillo and Sobhian, 1996)



شکل ۹- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aceria tosichella* Keifer. - کنه ماده از نمای پهلوئی، ب- میکروتوبرکول‌های جانبی، ج- نقوش سپر پشتی، د- پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ه- ناخن پرورش (برگرفته از Keifer, 1969)

کنه *Tetra lycopersici* Xue&Hong, 2005

میزبان: تاجریزی (*Solanum nigrum* L. (Solanaceae))
نمونه‌های این کنه برای اولین دفعه در تاریخ ۸/۵/۸۹ از روی تاجریزی در پردیس دانشگاه فردوسی مشهد و سپس در تاریخ ۱۵/۵/۸۹ از منطقه فردوسی شهرستان چناران جمع‌آوری گردید. گزارش وجود این گونه برای اولین دفعه در ایران توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).

ریخت‌شناسی: کنه ماده دارای بدن دوکی شکل، به طول ۱۹۸ و عرض ۶۰ میکرون است. در سپر پشتی خط میانی و خطوط کنارمیانی کوتاه و در یک‌ششم قاعده به هم وصل هستند، خطوط کنار میانی یک سلول بزرگ را تشکیل می‌دهند و خطوط زیرمیانی موجود هستند (شکل ۱۲-الف). درپوش اندام جنسی ماده دارای ده خط طولی است (شکل ۱۲-ب). ناخن پرورش چهارشاخه و سولنیدیون پنجه‌دار است برآمدگی است (شکل ۱۲-ج). سطح پشتی بدن صاف و سطح شکمی مجهز به میکروتوبرکول است. این کنه به صورت سرگردان روی گیاه فعالیت می‌کند (۲۶).

زیرخانواده *Phyllocoptinae* Nalepa, 1892

کنه *Aculops maroccensis* Keifer, 1972

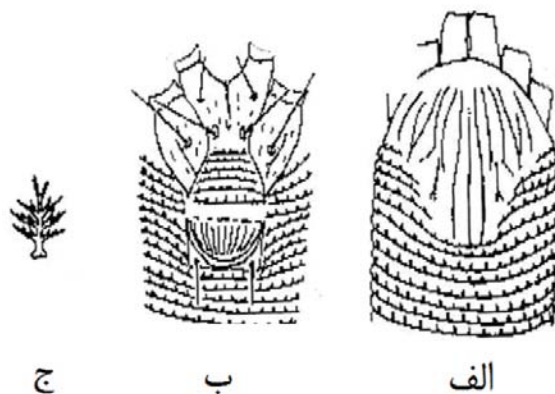
میزبان: پونه وحشی (*Mentha piperita* L. (Labiatae))
نمونه‌های این کنه برای اولین دفعه در تاریخ ۲۲/۵/۸۹ از روی پونه وحشی در شهرستان گل‌مکان در حومه مشهد جمع‌آوری گردید. گزارش وجود این گونه برای اولین دفعه در ایران توسط نگارنده اول و همکاران صورت گرفت (۲۸).

ریخت‌شناسی: طول بدن کنه ماده از ۱۷۵ تا ۱۹۰ میکرون متغیر است. میکروتوبرکول‌های سطح پشتی ناهموار (روی حاشیه‌ها) یا اندکی کشیده (جلوتر از حاشیه‌ها) و میکروتوبرکول‌های سطح شکمی گرد هستند (شکل ۱۱-الف). نقش سپر پشتی دارای خطوط با فواصل زیاد، بیشتر به صورت دانه دانه یا خطوط تیره کوتاه است. لبه جلوی سپر پشتی نوک‌تیز است (شکل ۱۱-ج). درپوش جنسی دارای ده خط طولی و سه خط متقاطع در قاعده است که در ناحیه جلوی مقعر هستند (شکل ۱۱-د). ناخن پرورش چهار شاخه است (شکل ۱۱-ه) (۱۵). نگارندگان علایم خاص ناشی از فعالیت این کنه روی گیاه میزبان مشاهده نکردند.

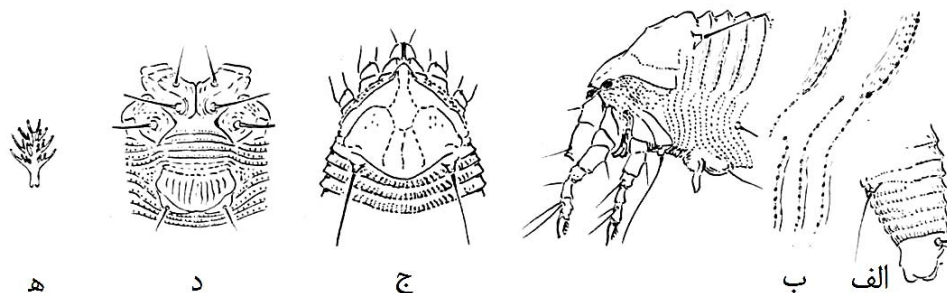
نتیجه گیری

در این بررسی دوازده گونه از کنه‌های خانواده اریوفیده جمع‌آوری و شناسایی شدند. تعدادی از آنها روی علف‌های هرز مهم فعالیت می‌کنند و پتانسیل به‌کارگیری آنها در کنترل بیولوژیک علف‌های هرز در برخی کشورها مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته است. به‌طوری‌که کنه *Aceria malherbae* در ایالات متحده آمریکا، کانادا و آفریقای جنوبی موجب ۹۵ درصد کاهش بیومس پیچک شده و در بعضی مناطق جمعیت پیچک ۴ تا ۵ سال پس از رهاسازی به سطوح بی‌ضرر کاهش یافته است. کاهش ناشی از فعالیت کنه *Aceria anthocoptes* روی جمعیت علف هرز خارلته در منطقه‌ای از کلرادو آمریکا مشاهده شده است (۱۹). کنه *Aceria sacroptiloni* در ازبکستان برای کنترل تلخه به‌کار گرفته شده و به

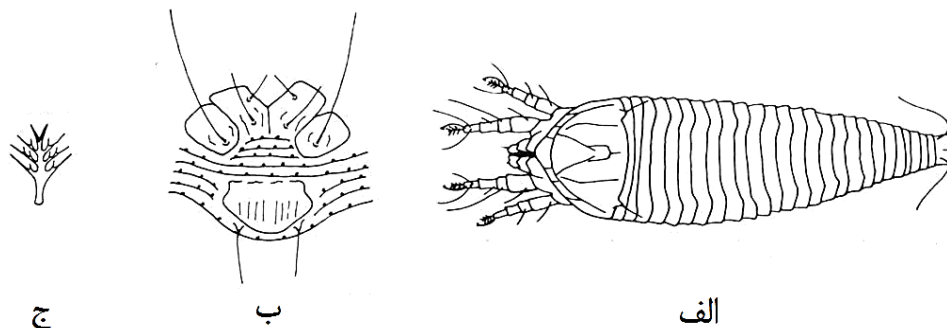
عنوان یک عامل بالقوه کنترل بیولوژیک معرفی شده است (۱۶). کنه *Aceriasalsolae* که برای کنترل بیولوژیک علف شور مورد ارزیابی اولیه قرار گرفته است و پتانسیل کاهش بیومس و کاهش بسیاری از اثرات منفی علف شور را دارد (۱۸). کنه *Aceriatosichella* دارای میزبان‌های متعدد از خانواده گندمیان می‌باشد و عامل پیچش برگ میزبان و نیز ناقل ویروس موزائیک نواری گندم (WSMV) است (۲۵). ذکر این نکته ضروری است که کلیه گونه‌های مذکور در مطالعه حاضر جمع‌آوری شدند و انتظار می‌رود بستری مناسب برای مطالعات گسترده بعدی در زمینه‌های بیواکولوژی و به ویژه کارایی آنها در کنترل بیولوژیک علف‌های هرز در شرایط ایران فراهم گردد.



شکل ۱۰- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Eriophyes rotundae* Mohan. الف- نقوش سپر پشتی، ب- پیشران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Mohanasundaram, 1983)



شکل ۱۱- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Aculops maroccensis* Keif. الف- کنه ماده از نمای پهلوئی، ب- میکروتوبرکول‌های جانبی، ج- نقوش سپر پشتی، د- پیشران‌ها و درپوش جنسی ماده، ه- ناخن پرورش (برگرفته از Keifer, 1972)



شکل ۱۲- برخی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی کنه *Tetra lycopersici* Xue & Hong: الف-کنه ماده از نمای پشتی، ب-پیش‌ران‌ها و درپوش جنسی ماده، ج- ناخن پرورش (برگرفته از Xue et al., 2005)

منابع

- ۱- بابایی م.، کمالی ه. و وفایی شوشتری ر. ۱۳۸۹. مطالعه فونستیک کنه‌های جنس: *Eriophyes Prostigmata: Eriophyoidea* (Acari) درختان میوه در نیشابور. تحقیقات حشره شناسی، ۲(۳): ۱۷۸-۱۶۵.
- ۲- بوتیمار م. و صادقی نامقی ح. ۱۳۹۰. اولین گزارش کنه اریوفید (*Shevtchenkellarecki* (Bagd.) (Acari, Eriophyidae))، از روی پسته در ایران. مجله زیست شناسی ایران، ۲۴(۳): ۴۴۲ تا ۴۴۵.
- ۳- خانجانی م. و حداد ایرانی‌نژاد ک. ۱۳۸۵. کنه‌های زیان‌آور محصولات کشاورزی ایران. چاپ اول. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ۵۲۰ صفحه.
- ۴- رضانی ل.، مصدق م. و شیشه‌بر پ. ۱۳۸۵. فون کنه‌های بالاخانواده *Eriophyoidea* در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی، ۲۹(۳): ۱۲۵.
- ۵- شیخ‌الاسلام‌زاده س. و صادقی نامقی ح. ۱۳۸۹. مطالعه فونستیک کنه های زیان آور درختان پهن برگ فضاهای سبز شهرستان مشهد. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۴(۲): ۲۱۰ تا ۲۱۸.
- ۶- صادقی نامقی ح. ۱۳۸۸. اولین گزارش وجود کنه اریوفید (*Aculus dimidiatus* (Hall) (Acari: Eriophyidae)) از روی صنوبر دلتوئیدسدر ایران. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۳(۲): ۱۰۸ تا ۱۱۱.
- ۷- کمالی ه. و جلائیان م. ۱۳۹۰. آلودگی درختان توت سفید به کنه جوانه (*Aceria mori* Keifer) (Acari: Eriophyidae) در ایران. خلاصه مقالات و مقالات نخستین کنگره کنه‌شناسی ایران. ۱ تا ۲ دی، کرمان.
- 8- Amrine J.W., and Stasny T.A. 1994. *Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostigmata) of the world*. Indira Publishing House, West Bloomfield, MI, USA, 798 pp.
- 9- Amrine J.W.Jr., Stasny T.A., and Flechtmann C.H.W. 2003. Revised keys to world genera of *Eriophyoidea* (Acari: Prostigmata). Indira Publishing House, West Bloomfield, MI, USA, 244 pp.
- 10- Baker E.W., Kono T., Amrine J.W.Jr., Delfinado-Baker M., and Stasny T.A. 1996. *Eriophyoid mites of the United States*. Indira Publishing House, Michigan, U.S.A., 394 pp.
- 11- Briesse D.T., and Cullen J.M. 2001. The use and usefulness of mites in biological control of weeds. In: Halliday R.B., Walter D.E., Proctor H.C., Norton R.A., Colloff M.J. (Eds.), *Acarology: Proceedings of the 10th International Congress*. CSIRO Publishing, Melbourne, pp. 453-463.
- 12- De Lillo E., and Sobhian R. 1996. A new Eriophyid species (Acari: Eriophyoidea) on *Salsola* spp. (Centrospermae: Chenopodiaceae) and a new report for *Aceria tamaricis* (Trotter). *Entomologica*, Bari, 30: 93-100.
- 13- De Lillo E., and Skoracka A. 2010. What's "cool" on eriophyoid mites? *J. Exp. Appl. Acarol*, 51: 3-30.
- 14- Keifer H.H. 1969. Eriophyid studies C-3. Entomology Research Division ARS USDA, 24pp.
- 15- Keifer H.H. 1972. Eriophyid studies C-7. spec. publ. Bureau of Entomol., Calif. Dept., Agric., 24pp.
- 16- Kovalev O.V., Shevtchenko V.G., and Danilov L.G. 1974. *Aceriaacropiltoni* sp.n. (Acarina, Tetrápodili) prospective phytophage for the biological control of *Acropiltonrepens* (L.).DC. *Entomologicheskoe obozrenie*, 53(2): 25-34.

- 17- Krantz G.W., and Walter G.E. 2009. A Manual of Acarology. 3rd Ed., Texas Tech University Press, pp 247-251.
- 18- Lincoln S. 2005. Host plant specificity and potential impact of *Aceria Salsolae* (Acari: Eriophyidae), an agent proposed for biological control of Russian thistle (*Salsola tragus*). Biological Control, 34: 83-91.
- 19- Lincoln S., De Lillo E., and Amrine Jr. J.W. 2010. Effectiveness of eriophyid mites for biological control of weedy plants and challenges for future research. Exp Appl Acarol, 51: 115-149.
- 20- Malik R., Smith C.M., Brown-Guedira G., Harvey T.L., and Gill B.S. 2003. Assessment of *Aegilops tauschii* for resistance to biotypes of wheat curl mite (Acari: Eriophyidae). J. Econ. Entomol., 96(4): 1329-1333.
- 21- Manson D.C.M. 1984. Eriophyoidea except Eriophyinae (Arachnida: Acari). Fauna of New Zealand 4, 144 pp.
- 22- Mohanasundaram M. 1983. Record of new eriophyid mites (Eriophyoidea: Acarina) from South India. Entomon, 8 (3): 263-268.
- 23- Nuzzaci G., Mimmocchi T., and Clement S.L. 1985. A new species of *Aceria* (Acari: Eriophyidae) from *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) with notes on other eriophyid associates of convolvulaceous plants. Entomologica, 20: 81-89.
- 24- Shevtchenko V.G., De-Millo A.P., Razvyazkina G.M., Kapkova E.A., and Amrine J.W. Jr. 1996. Taxonomic Separation of similar species of eriophyid mites, *Aceriatulipae* keif. And *A. tritici* sp. n. (Acarina, Eriophyoidea) vectors of the viruses of onions and wheat. International Journal of Acarology, 22(2):149-160.
- 25- Skoracka A., and Kuczynski L. 2006. Infestation parameters and morphological variation of the wheat curl mite *Aceriatosichella* Keifer (Acari: Eriophyoidea). In: Gabrys G, Ignatowicz S (eds) Advances in Polish Acarology. SGGW, Warszawa, pp 330-339.
- 26- Xue X.F., and Hong X.Y. 2005. Five new species of the genus *Tetra* keifer (Acari:Eriophyoidea) from China. Zootaxa, 1067: 37-48.
- 27- Xue X.F., Sadeghi H., and Hong X.Y. 2009. Eriophyid mites (Acari:Eriophyoidea) from Iran, with descriptions of three new species, one new record and a checklist. International Journal of Acarology, 35(6): 461-483.
- 28- Xue X.F., Sadeghi H., Hong H.Y., and Sinaie S. 2011. Nine eriophyoid mite species from Iran (Acari, Eriophyidae). Zookeys, 143: 23-45.