

## فون کنه‌های انباری گندم استان کردستان و گزارش یک گونه جدید برای ایران

- مصطفی معروف‌پور\*: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان
- هادی استوان: گروه حشر‌شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: اسفند 1394      تاریخ پذیرش: خرداد 1395

### چکیده

مهمترین آلودگی‌های کارخانجات آرد و سیلوهای گندم، آفات انباری می‌باشند که خسارت آن‌ها بصورت کمی و کیفی است. آلوده شدن گندم انبار شده به کنه‌ها همراه با افزایش گرما و رطوبت است که سبب کاهش کیفیت گندم می‌شود. به منظور مطالعه فونستیکی کنه‌های انباری آرد و گندم در سال‌های 1393 و 1394 از سیلوه‌ها، کارخانه‌های آرد شهرهای مختلف استان کردستان نمونه‌برداری انجام شد. در این تحقیق، در مجموع 11 گونه کنه از 9 جنس و 6 خانواده از سه راسته *Trombidiformes*, *Sarcoptiformes* و *Mesostigmata* شناسایی شدند که همگی گونه‌ها برای فون استان کردستان جدید می‌باشند. در بین آن‌ها گونه‌ی *Erythraeus southcotti* (Goldarazena and Zhang, 1998) برای فون کنه‌های ایران جدید است. بیشترین فراوانی و پراکنش گونه‌ای در کنه‌های شکارگر مربوط به گونه‌ی *Cheyletus malaccensis* (Oudemans) از خانواده *Chelytidae* و در گونه‌های آفت مربوط به گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) از خانواده *Acaridae* بود. اسامی گونه‌های شناسایی شده به شرح زیر می‌باشد:

#### Acaridae

*Acarus siro* Linnaeus, 1758

*Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin, 1868)

*Tyrophagus putrescentiae* Schrank, 1781

#### Blattisociidae

*Blattisocius keegani* (Fox, 1947)

#### Laelapidae

*Pneumolaelaps lubrica* (Voigts and Oudemans, 1904)

#### Cheyletidae

*Acaropsis sollers* (Kuzin, 1940)

*Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903

*Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781)

#### Dermanyssidae

*Liponyssoides sanguineus* (Hirst, 1941)

#### Erythraeidae

*Erythraeus shojaii* Saboori and Babolmorad, 2000

*Erythraeus southcotti* Goldarazena and Zhang, 1998

کلمات کلیدی: استان کردستان، غلات انباری، کنه



## مقدمه

محصولات انباری برخلاف آنچه که اغلب تصور می‌شود تنها به چند قلم از غلات و یا حبوبات محدود نمی‌شود بلکه بطور کلی تمام مواد غذایی، صنعتی و غیره را که به نحوی در انبارها، سیلوها و منازل نگهداری می‌شوند و مورد حمله آفات قرار می‌گیرند را شامل می‌شود (باقری زوز، 1363). عوامل متعددی مانند حشرات، کنه‌ها، میکروارگانیسم‌ها، جوندگان و پرندگان به محصولات انبار شده در طی مدت نگهداری صدمه و خسارت وارد می‌کنند (اردشیر و همکاران، 1386). طیف وسیعی از کنه‌ها، محصولات غذایی انبار شده انسان و حیوانات، انبارهای غلات و سایر محل‌های نگهداری فراورده‌های کشاورزی را آلوده می‌کنند (Kells و Freitag، 2013). کنه‌های انباری در شرایط محیطی گرم و مرطوب (Kells و Freitag، 2013) و جاهایی که مواد غنی از پروتئین مانند غلات، قارچ و دیگر میکروارگانیسم‌ها وجود دارند، رشد و نمو پیدا می‌کنند (AI-Nasser، 2011). فعالیت‌های آن‌ها باعث گرم شدن توده غلات، انتقال رطوبت، رشد کپک‌ها و جوانه‌زنی غلات می‌شود. آلودگی مواد غذایی توسط کنه‌های زنده و مرده، جلد حاصل از پوست‌اندازی و فضولات کنه‌های انباری، برای انسان که از این مواد غذایی مصرف می‌کند، مضر است (Hughes، 1967). آلودگی محصولات انباری بوسیله کنه‌ها و بندپایان دیگر سه نوع خسارت ایجاد می‌کند: اول، کنه‌های انباری به طور مستقیم باعث به خطر انداختن سلامتی انسان از طریق ایجاد آلودگی‌های حساسیت‌زا در مواد غذایی می‌شوند، دوم، کنه‌ها ناقل قارچ‌های سمی به مواد غذایی بوده و به طور غیر مستقیم باعث آلودگی مواد غذایی و خوراکی با توکسین‌های قارچی می‌شوند، سوم، کنه‌ها باعث کاهش وزن غلات مهم و کاهش جوانه‌زنی آن‌ها می‌شوند (Lukas و همکاران، 2007). تاکنون مطالعات متنوعی در سایر کشورها در مورد کنه‌های انباری با توجه به شرایط اقلیمی و آب و هوا و همچنین اهمیت کنه‌ها در آن مناطق انجام شده است و شاید مهمتر از همه، مطالعات Hughes در سال 1961 روی کنه‌های انباری انگلستان و مطالعات Zakhvatkin در سال 1967 روی فون کنه‌های انباری شوروی سابق باشد. Sinha در سال 1966 فهرست کنه‌های انباری کانادا را مشخص کرد و بررسی‌هایی در مورد آن‌ها انجام داد. در ایران مطالعاتی روی کنه‌های انباری انجام شده است که مجموع آن‌ها به طور خلاصه به شرح زیر می‌باشد: Freeman در سال 1985 از روی محصولات انباری ایران 9 گونه از شش خانواده جمع‌آوری و گزارش کرده است. فرحبخش در سال 1340 گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) را از روی سیب‌زمینی، پیاز، غده گیاهان زینتی و دانه‌های روغنی جمع‌آوری و گزارش کرده است. زمردی (1348)، کنه *Glycephagus domesticus* (DeGeer) را از روی مواد انباری جمع‌آوری کرده است. خلیل‌منش در سال 1351 پنج گونه کنه انباری از سه خانواده را گزارش کرده است. سپاسگزاریان در سال 1356 سه گونه کنه از خانواده را از روی غلات و آرد انباری در تبریز و ارومیه جمع‌آوری و گزارش نموده است. فرجی در سال 1372 از روی برنج انباری در شرق مازندران 9 گونه کنه متعلق به 5 خانواده را گزارش کرده است. همچنین استوان (1372) کنه‌های انباری کازرون و بیولوژی گونه‌های مهم آن را مورد بررسی قرار داد. از جمله بررسی‌های

دیگر می‌توان فرجی (1372) اشاره کرد که کنه‌های انباری را در انبارهای برنج استان مازندران جمع‌آوری و شناسایی کردند. در تحقیق دیگر، کنه‌های خانگی و بیولوژی گونه‌های غالب آن در ارومیه توسط میرفخرایی (1373) انجام شد. سیدی (1384) فون کنه‌های انباری و ترجیح غذایی آن‌ها را در منطقه کرج بررسی کرد. اردشیر و همکاران (1386) فون و نوسانات جمعیت کنه‌های انباری گندم را در تهران شناسایی کردند. یوسفی پرشکوه و همکاران (1390) جمعیت و تنوع گونه‌های کنه‌های انباری آرد و گندم در پاییز و زمستان در استان تهران شناسایی کردند. نوعی و استوان (1391) کنه‌های راسته‌ی بی استگمایان را در انبارهای برنج استان گیلان جمع‌آوری و شناسایی کردند. یک نظر کوتاه بمقدار خسارات آفات انباری روی تولیدات کشاورزی مختلف نشان می‌دهد که هر سال میلیاردها تومان به اقتصاد کشورها در حال رشد و توسعه از این راه زیان وارد می‌شود که اگر روزی انسان موفق به جلوگیری از این ضایعات بشود و یا مقدار این زیانها را حداقل کاهش دهد مسلماً در بهبود زندگی اجتماعی مردم و اقتصاد کشورها بسیار موثر خواهد شد. از آنجایی که استان کردستان با داشتن سیلوهای غلات و آسیاب‌های آرد و گندم از جمله قطب‌های کشور شناخته شده و با توجه به اینکه غلات خصوصاً گندم در تغذیه انسان، دام و طیور نقش مهمی داشته و افزایش تولید آن در راستای خودکفایی کشور می‌باشد و با عنایت به عدم وجود بررسی‌های قبلی در خصوص شناسایی کنه‌های انباری در استان کردستان، این تحقیق به منظور جمع‌آوری و شناسایی کنه‌های انباری انجام شد.

## مواد و روش‌ها

به منظور جمع‌آوری و شناسایی فون کنه‌های انباری آرد و گندم استان کردستان، طی سال‌های 1394-1393 از سیلوها، کارخانه‌ها و آسیاب‌های آرد و گندم در مناطق سنندج، بیجار، دیواندره، مریوان، بانه، سقز، قروه، بیجار، دهگلان و کامیاران نمونه‌برداری به عمل آمد. مواد نمونه‌برداری شامل دانه گندم انبار شده موجود در گونی‌ها و فله‌های کارخانه‌ها و سیلوها، آرد، بقایای کاه‌کلش انباشته شده و گردوخاک موجود در گوشه و کنار دیوارها بود. به دلیل اینکه کنه‌ها در محدوده 5 سانتی‌متری سطح رویی مواد انباری یافت می‌شوند (Brett، 1967)، در تمام نمونه‌ها، 500 گرم از سطح رویی مواد ذکر شده جمع‌آوری و در ظروف پلاستیکی درب‌دار قرار داده شدند (یوسفی پرشکوه و همکاران، 1390). از هر محل چندین نمونه گرفته شد. در تمام موارد اطلاعات جغرافیایی محل نمونه‌برداری (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع) به وسیله GPS ثبت (شکل 1) و پس از یادداشت بر روی برگ‌چسب، روی نمونه‌ها چسبانده شدند. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در یخچال در دمای کمتر از 5 درجه سلسیوس نگهداری شدند. جهت جداسازی کنه‌ها، نمونه‌ها به مدت 24 ساعت در قیف برلیز-تولگرین قرار داده شدند و کنه‌ها جداسازی شدند. کنه‌های جداسازی شده ابتدا به محلول شفاف کننده‌ی نسبتی منتقل و پس از اطمینان از شفاف شدن نسبت به تهیه اسلاید میکروسکوپی از آنها اقدام شد. برای تهیه اسلاید میکروسکوپی، یک قطره از مایع هویبر متناسب با اندازه کنه روی یک لام قرار داده شد. سپس کنه در داخل آن نصب و لامل روی آن قرار گرفت. سپس اسلایدهای تهیه شده در آون با



شکل 1: موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه در استان کردستان

#### خانواده Acaridae

##### گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin, 1868)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزوما 295 و عرض آن 200 میکرون، طول کلیسر 142، طول صفحه پشتی 165، فاصله موهای کتفی خارجی از یکدیگر 121 میکرون می‌باشد. طول پاهای اول 284، پای دوم 288، پای سوم 287 و پای چهارم 307 میکرون می‌باشد. در مورد کنه‌های نر طول ایدیوزوما 710 و عرض آن 472 میکرون، طول کلیسر 126، طول صفحه پشتی 138، فاصله موهای کتفی خارجی از یکدیگر 114 میکرون می‌باشد. طول پاهای اول 195، پای دوم 181، پای سوم 217 و پای چهارم 246 میکرون می‌باشد. **پراکنش:** رحیمی و کمالی (1372) در بررسی فون کنه‌های استان خراسان این گونه را برای اولین بار از ایران گزارش کردند. همچنین این گونه توسط استوان و کمالی (1374) از استان فارس گزارش شد. تعداد 10 نمونه (4 ماده، 4 نر و 2 هیپوپوس) از این گونه در تاریخ‌های 94/5/28 و 94/5/31 از انبارهای کامیاران و بیجار جمع‌آوری شد.

##### گونه *Acarus siro* Linnaeus, 1758

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزوما نر 438 میکرون؛ بدن بی‌رنگ، رنگ گناتوزوما و پاها متغیر و براساس رژیم غذایی و سن، زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای مایل به تقریباً تا نوک کلیسر  $V_1$  قرمز؛ موهای پشتی ظریف، موی بطور قابل توجهی کوتاه‌تر، موی فوق  $V_e$  امتداد می‌یابد، موی پیش‌رانی در قاعده پهن و دارای شانیه‌های ضخیم، حاشیه و دو  $Pa_3$  و  $Sae_3$  عقبی بدن مودار با دو جفت موی کوتاه؛ منفذ جنسی بین پیش‌ران پای چهارم،  $Pa_4$  و  $Sai_2$  جفت موی بلند نرها دارای دو بادکش در قاعده پنجه پای چهارم و یک جفت بادکش در نزدیکی قسمت انتهایی منفذ دفعی و دارای یک زائده قوی در قسمت زیری ران پای اول که به وضوح پهن شده؛ کلیسرها بطور مشخص دنداندار می‌باشند.

دماي حدود 45 تا 50 درجه سلسیوس به مدت یک هفته قرار داده شدند تا خشک شوند. بعد از خشک شدن اسلایدها، برای جلوگیری از جذب رطوبت و کریستالیزه شدن اسلایدها اطراف لامل با لاک ناخن محصور شد. اسلایدهای تهیه شده برچسب‌گذاری و اطلاعات جمع‌آوری مانند تاریخ نمونه‌برداری، میزبان، نام جمع‌آوری‌کننده و محل نمونه‌برداری یادداشت شد. اسلایدها زیر میکروسکوپ بررسی و کنه‌ها با استفاده از منابع و کلیدهای مربوطه شناسایی شدند (Hughes, 1961؛ 1976؛ Krantz و Walter, 2009). اسلایدهای تهیه شده در گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان نگهداری می‌شوند.

## نتایج

در این بررسی از سیلواها، آسیاب‌های آرد و گندم و سیلواهای استان کردستان نمونه‌برداری شد و در مجموع 11 گونه کنه از 9 جنس و 6 خانواده متعلق به Acaridae، Cheyletidae، Erythraeidae و Laelapidae، Dermanyssidae، Blattisociidae، به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند (جدول 1). تمامی این گونه نیز برای اولین بار از استان کردستان و گونه *Erythraeus southcotti* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.



جدول 1: تعداد گونه‌های شناسایی شده در کارخانه‌های آرد و سیلواهای گندم استان کردستان

Total	Divandareh	Kamyaran	Saez	Marivan	Bijar	Sanandaj	Mite
13							<b>Sarcoptiformes</b>
13							<b>Acaridae</b>
	-	-	-	-	3	-	<i>Acarus siro</i> Linnaeus, 1758
	-	2	-	-	7	-	<i>Rhizoglyphus echinopus</i> (Fumouze & Robin, 1868)
	-	-	1	-	-	-	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> Schrank 1781
10							<b>Mesostigmata</b>
6							<b>Blattisociidae</b>
	-	-	-	-	-	6	<i>Blattisocius keegani</i> (Fox, 1947)
3							<b>Laelapidae</b>
	-	-	-	2	1	-	<i>Pneumolaelaps lubrica</i> (Voigts & Oudemans, 1904)
1							<b>Dermanyssidae</b>
	-	-	-	1	-	-	<i>Liponyssoides sanguineus</i> (Hirst, 1914)
21							<b>Trombidiformes</b>
18							<b>Cheyletidae</b>



Total	Divandareh	Kamyaran	Saqez	Marivan	Bijar	Sanandaj	Mite
	-	-	-	-	-	5	<i>Acaropsis sollers</i> (Kuzin, 1940)
	4	2	-	-	2	4	<i>Cheyletus malaccensis</i> Oudemans, 1903
	-	-	-	1	-	-	<i>Cheyletus eruditus</i> (Schränk, 1781)
3							<b>Erythraeidae</b>
	-	-	1	-	-	-	<i>Erythraeus shojaei</i> Saboori and Babolmorad, 2000
	-	-	2	-	-	-	<i>Erythraeus southcottii</i> Goldarazena and Zhang, 1998

47

موي Supracoxal پهن، موي Sci طويل‌تر از Sce (Hughes، 1979) يك جفت موي کوتاه Ia بالای غده روغني، نر بوسيله آلت تناسلي مشخص و وجود 2 عدد بادکش در قسمت انتهایی شکاف مخرجي و يك جفت بادکش روي پنجه پای چهارم (که بر خلاف بادکش پنجه‌اي در *Tyrophagus* سایر گونه‌هاي جنس وسط پنجه قرار مي‌گیرد)، از ماده قابل تشخیص مي‌باشد.

**پراکنش:** این گونه دارای انتشار وسیع جهانی است و از گونه‌های غالب جنس *Tyrophagus* در انبارها می‌باشد (Gerson و همکاران، 2003). در ایران این گونه از انبارهای مازندران (فرجی، 1372) کازرون (استوان، 1372) کرج (سیدی و همکاران، 1385) گزارش شده است. کمالی و همکاران (Kamali و همکاران، 2001) این گونه را از کندوی زنبورعسل و مرکبات نیز گزارش کردند. یک کنه ماده از این گونه از شهرستان سقز در تاریخ 94/5/6 جمع‌آوری شد.

شکل 1: کنه ماده *Rhizoglyphus echinopus*

**پراکنش:** کنه‌های آرد در اغلب نقاط جهان انتشار دارند و تا کنون از کشورهای زیادی گزارش شده است. این کنه همه جایی بوده و در تمام مناطق دنیا وجود دارد. در ایران این گونه از انبارهای مازندران (فرجی، 1372) کازرون (استوان، 1372) کرج (سیدی و همکاران، 1385) کمالی و همکاران (Kamali و همکاران، 2001) گزارش کردند. تعداد 3 نمونه (2 کنه ماده، یک کنه نر) از این گونه در تاریخ 94/5/31 از شهرستان بیجار جمع‌آوری شد.

شکل 3: کنه ماده *Tyrophagus putrescentiae*

#### خانواده Cheyletidae

#### گونه *Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903

**ویژگی‌های رده‌بندی:** گناتوزوما نسبتاً بزرگ است. پالپ کوتاه و حجیم، ران پالپ در قسمت بیرونی محدب که طول و عرض آن برابر است. پاها نسبتاً بلند است. طول پاهای جفت اول 220، جفت دوم 158، جفت سوم 178 و جفت چهارم 204 میکرون است. ساق پای چهارم دارای یک مو، طول صفحه پروپودونوتال 1/5 برابر بزرگتر از صفحه هیسترونوتال است. طول موی  $d_2$  برابر با فاصله بین صفحات پروپودونوتال و هیسترونوتال است. طول ران پالپ‌ها دو تا سه برابر عرض آن است.

شکل 2: کنه نر *Acarus siro*

#### گونه *Schränk, Tyrophagus putrescentiae* 1781

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزوماي ماده 427 میکرون، دارای کوتیکول نرم و روشن، موي Vi از نوک کلیس فراتر رفته،  $V_e$  کمی عقبتر از  $V_i$  و بلندتر از طول زانو، قاعده

**ویژگی‌های رده‌بندی:** موی موجود در روی شانه نخی‌شکل، بزرگتر از موی کناری است. در روی صفحه هیسترونوتال 5 جفت مو وجود دارد. جفت اول پاها کوتاهتر از بدن است.

**پراکنش:** این گونه توسط فتحي‌پور (1373) تحت عنوان *A. docta* گزارش شد که بعداً مورد تجدید نظر قرار گرفت. این کنه در بررسی فون کنه‌های انباری کرج (سیدی و همکاران، 1385) و مشهد (خالق‌آبادیان و همکاران، 1393) نیز گزارش شده است. عقیده بر این است که این گونه در ایران انتشار وسیعی دارد (Ardeshir و همکاران، 2000). تعداد 5 نمونه کنه ماده از این گونه از سنندج در تاریخ 94/2/2 جمع‌آوری شد.



شکل 6: کنه ماده *Acaropsis sollers*

#### خانواده Blattisociidae

##### گونه *Blattisocius keegani* (Fox, 1947)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** کورنیکول‌ها جدا و باریک، تک‌توم محدب است. پریتریم کوتاه و تحلیل رفته و از پیش‌ران پای دوم نمی‌گذرد که در سطح روزنه تنفسی کم عرض می‌باشد. موی شانه‌ای ( $r_3$ ) عموماً کنار صفحه پشتی کوتیکول قرار دارد، انگشت ثابت کلیسر کوتاه و در بیشتر موارد نصف انگشت متحرک طول دارد. انگشت متحرک دارای یک دندان است.

**پراکنش:** این گونه در امریکا، استرالیا و آسیا انتشار دارد. این گونه از آذربایجان غربی از گرد و غبار خانه (Kamali و همکاران، 2001) از منطقه آمل روی مواد انباری، لانه پرندگان و بدن حشرات مرده (ساکنین چلاو، 1384) از استان گیلان از انبارهای برنج (نوعی، 1385) و از منطقه دامغان از علوفه انباری (Shamsi و همکاران، 2008) گزارش شده است. تعداد 6 کنه ماده از این گونه در تاریخ 94/2/2 از شهرستان سنندج جمع‌آوری شد.



شکل 7: کنه ماده *Blattisocius keegani*

#### خانواده Dermanyssidae

##### گونه *Liponyssoides sanguineus* (Hirst, 1914)

**پراکنش:** این کنه از روی جو، گندم و برنج در کازرون (استوان، 1372)، از انبارهای کرج (سیدی و همکاران، 1385)، از انبارهای برنج گیلان (نوعی، 1385) و از انبارهای غلات خراسان رضوی (اردشیر، 1387) گزارش شده است. در این بررسی، این گونه در میان کنه‌های شکارگر مرتبط با مواد غذایی انباری گونه غالب بود. تعداد 12 نمونه (10 ماده، 2 نر) از این گونه از انبارهای سنندج، کامیاران، دیواندره و بیجار در تاریخ‌های 94/5/9، 94/5/27، 94/5/28 و 94/5/31 جمع‌آوری شد.

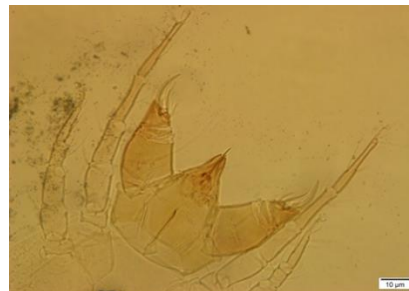


شکل 4: کنه ماده *Cheyletus malaccensis*

##### گونه *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** پالپ کوتاه و دارای یک برجستگی در بخش بیرونی است. پاها کوتاهتر از ایدوزوما هستند. طول پاهای جفت اول 346، جفت دوم 310، جفت سوم 314 و جفت چهارم 401 میکرون است. ساق پای چهارم دارای دو مو است. سولنیدی  $\omega_1$  کوتاه است و موی محافظ (Guard seta) روی پنجه پاهای اول بزرگتر از آن است. صفحات سینه‌ای وجود ندارد. پنجه معمولاً دارای یک تا دو موی شانه‌مانند دارد. کلیسر هاسوزنی شکل بوده و فاقد چشم هستند. طول صفحه پروپودونوتال کمتر از  $1/5$  برابر صفحه هیسترونوتال است. طول موی  $d_2$  کمتر از فاصله بین صفحات پروپودونوتال و هیسترونوتال است.

**پراکنش:** این گونه در بررسی جمعیتی کنه‌های انباری گندم در استان تهران به عنوان اولین گزارش از فون استان تهران گزارش گردید (اردشیر و همکاران، 1386). این گونه از روی محصولات انباری رشت (سپاسگزاریان، 1356) و خراسان (خالق‌آبادیان و همکاران، 1393) نیز گزارش شده است. فعالیت *C. eruditus* در کاهش جمعیت کنه *A. siro* در فرآورده‌های انباری به طرز چشمگیری مؤثر می‌باشد. یک کنه ماده از این گونه در تاریخ 94/3/10 از شهرستان مریوان جمع‌آوری شد.



شکل 5: کنه ماده *Cheyletus eruditus*

##### گونه *Acaropsis sollers* (Kuzin, 1940)



چشم هستند. ایدوزوما در قسمت پشتی دارای 16 جفت مو است. در قسمت شکمی ایدوزوما یک جفت موی شکمی (Sternalae 1a) بین پیش ران پای اول به طول 171 میکرون و یک جفت دیگر بین پیش ران پاهای سوم (Sternalae 3a) به طول 83 میکرون وجود دارد و 5 جفت دیگر بعد از پیش ران پای سوم قرار دارند. گناتوزوما مخروطی شکل، فشرده و فلاسکی شکل است. پاهای سه جفت که طول آن‌ها بیشتر از طول بدن است.

**پراکنش:** در دنیا 28 گونه از مرحله لاروی این جنس گزارش شده است (Hailtinger و Šundić، 2015) این گونه دارای انتشار وسیع و جهانی است. در ایران اولین بار توسط صبوری و بابل‌مراد از روی سنگ بید و صنوبر از کرج جمع‌آوری شد. تعداد یک نمونه لارو از این گونه در تاریخ‌های 94/5/6 از شهرستان سقز جمع‌آوری شد.



شکل 10: لارو *Erythraeus shojaii*

**گونه** *Erythraeus Goldarazena and Zhang, 1998 southcotti* **ویژگی‌های رده‌بندی**

**لارو:** موی سطح پشتی ایدوزوما (fd) 48 موی سطح شکمی (fv) 16، فرمول موهای پیش‌ران پاها (fnCx) 1-1-1، پیران (fnTr) 1-1-1، ران (fnFe) 3-3-3 (basi) و 5-5-5 (telo)، زانو (fnGe) 8-8-8، ساق (fnTi) 15-15-14، پنجه (fnTa) 24-26، ایندکس پا (طول پاهای اول تا سوم در یک طرف بدن لارو است که از نوک قاعده پیش‌ران تا انتهای پنجه به استثنای قاعده ناخن و امپودیوم محاسبه می‌شود، IP) برابر با 2529 می‌باشد. سپر در قسمت پرودورسوم دارای دو جفت موی معمولی و دو جفت سنسیلوم است. جفت عقبی سنسیلوم (S) در لبه عقبی سپر قرار دارد. در روی سپر موهای AL و PL اره‌ای و نازک‌تر از S هستند. اندازه‌های استاندارد روی سپر به شرح زیر است: فاصله بین قاعده موهای جلویی میانی (AA) 10 (8-24)، موی جلویی میانی (AM) 14 (13-30)، موی جلوی جانبی (AL) 80 (70-84)، فاصله بین موهای جلویی جانبی سپر (AW) 56 (50-60)، فاصله بین موهای عقبی جانبی سپر (PW) 106 (102-124)، موی عقبی جانبی (PL) 62 (62-70)، موی حسی (S) 48 (48-78)، فاصله بین دو قاعده موی حسی (SB) 12 (10-20)، طول سپر (SD) 55 (55-90) می‌باشد. دارای دو جفت چشم در طرفین بدن می‌باشند. هیستروزوما دارای 46 جفت مو در قسمت پشتی است. بند C دارای 16 مو در دو ردیف است (6+10)، بند D و E 8 مو و بند H 4 مو دارند. تمام موها خاردار و در قسمت قاعده دارای یک صفحه کوچک هستند. همچنین هیستروزوما 20 جفت مو در قسمت شکمی دارد که یک جفت آن بین پیش ران پاهای اول، یک جفت آن بین پیش

**ویژگی‌های رده‌بندی:** کلیسر استایلی شکل، سپر پشتی یکپارچه یا دارای یک سپرچه خلفی است. صفحه پیژیديال جدا است. صفحه شکمی دارای 3 جفت مو، صفحه جنسی دارای یک جفت مو و خنجرى شکل و صفحه مخرجى نسبتاً بزرگ است. پریترم خیلی کوتاه است. موی 3 روی تریتو استرونوم وجود دارد.

**پراکنش:** این گونه از ایران از استان چهار محال و بختیاری گزارش شد (نعمتی و همکاران، 1387). تعداد یک کنه ماده از این گونه از شهرستان مریوان در تاریخ 94/3/11 جمع‌آوری شد.



شکل 8: کنه ماده *Liponysoides sanguineus*

#### خانواده Laelapidae

##### گونه *Pneumolaelaps lubrica* (Hirst, 1914)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** تکتوم صاف، هر ردیف از شیار زیر دهانی دارای 2 تا 6 دندان است. پریتریم بلند و تا بعد از قسمت میانی پیش ران اول امتداد دارد، انگشت متحرک کلیسر دو دندان و صفحه پشتی به طول تقریبی 300 و عرض 200 میکرون است. صفحه جنسی توسعه نیافته، یک یا دو جفت مو بین صفحات جنسی و مخرجی وجود دارد.

**پراکنش:** این گونه از اروپا، آمریکا و آسیا گزارش شده است (Hughes، 1976). در ایران از انبارهای برنج استان‌های گلستان (نوعی، 1385) در استان کرمان از روی محصولات انباری (حاجی زاده و همکاران، 1389) و از استان گلستان (ارجمندی و همکاران، 1390) جمع‌آوری و شناسایی شد. تعداد سه نمونه (2 ماده 1 نر) از این گونه در تاریخ‌های 94/2/13 و 94/5/31 از شهرستان‌های مریوان و بیجار جمع‌آوری شد.



شکل 9: کنه نر *Pneumolaelaps lubrica*

#### خانواده Erythraeidae

##### گونه *Erythraeus shojaii* Saboori and Babolmorad, 2000

**ویژگی‌های رده‌بندی:** ایدوزوما بیضی شکل، طول آن 495 و عرض 394 میکرون است. سپر در قسمت پشتی ایدوزوما قرار داشته و عرض آن (349 میکرون) بیشتر از طول (182 میکرون) است. سپر در قسمت جلویی محدب و در قسمت انتهایی مقعر و دارای دو جفت سنسیلوم و دو جفت موی معمولی است. طول جفت عقبی سنسیلوم بیشتر از دو برابر جفت جلویی و خاردار است. در قسمت پشتی-جانبی ایدوزوما دارای دو جفت

می‌کنند که تحت شرایط مناسب می‌توانند سرعت زیاد شده و جمعیت انبوهی را بوجود آورند. در این تحقیق 29% کل کنه‌های شمارش شده مربوط به این خانواده بودند (جدول 1). گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) 69% کل کنه‌های شمارش شده در این خانواده را شامل شده که بیشترین تراکم آن در شهرستان بیجار بوده است. علاوه بر این‌ها گروهی از کنه در انبارها شکارگر سایر کنه‌ها بوده و در ایجاد تعادل بیولوژیک جمعیت کنه‌های انباری نقش دارد. یکی از مهمترین خانواده‌ها در این زمینه خانواده Chelytidae از زیر راسته پیش استیگمایان می‌باشد که گونه‌های آن شکارگر کنه‌های خانواده‌های Acaridae و Glycyphagidae است (اردشیر و همکاران، 1386). در این بررسی، بیشترین تراکم و پراکنش مربوط به خانواده Chelytidae است. از این خانواده گونه شناسایی شده است (جدول 1) که گونه‌ی *Cheyletus malaccensis* (Oudemans) با فراوانی 27% کل کنه‌های شمارش شده در انبارها دارای بیشترین تراکم در بین کل گونه‌ها بود. این کنه در بیشتر شهرستان‌های استان وجود داشت. مطالعات انجام شده روی کنه‌های انباری استان تهران نشان داد که این گونه در 50% مکان‌های نمونه‌برداری وجود داشته و در کارخانه آرد استان البرز دارای بیشترین فراوانی بوده است (اردشیر و همکاران، 1386). علاوه بر این گونه از بیشتر انبارهای استان‌های دیگر مانند شیراز و اهواز (Freeman، 1985) کازرون (استوان، 1372) مازندران و گلستان (Ardeshir، 2002) گزارش شده است. مطالعات انجام شده روی دانه‌های انباری در عراق نشان می‌دهد که گونه‌ی *C. malaccensis* (Oudemans) در تمام نمونه‌های گندم گونه‌ی غالب بوده است (Mahmood، 1992). کنه *C. malaccensis* در جنوب اروپا (Athanasios و همکاران، 2002)، آسیا (Putatunda، 2002) بعنوان شکارگر اصلی در انبارهای غلات معرفی شده است. این کنه نسبت به کنه *C. eruditus* کارایی موثرتری را در کنترل کنه‌های آفت خانواده Acaridae از خود نشان داده است (AI-Shammery، 2014). چندین تحقیق در زمینه استفاده از کنه‌های خانواده Chelytidae در کنترل حشرات و کنه‌های آفات انجام شده است که نتایج رضایت‌بخشی بهمراه داشته است (AI-Shammery، 2014؛ Zdarkova، 1986؛ Zdarkova و همکاران، 1990؛ Pekar و همکاران، 2008). با این وجود در تحقیقی که در طول 30 سال در رابطه با آفات انباری توسط (Haines، 1991) انجام شد مشخص گردید که بندپایان شکارگر در انبارها نادیده گرفته شده و در حال از بین رفتن هستند. در حال حاضر تنها محصولی که بیولوژیکی که در انبارها استفاده می‌شود *Cheyletin*<sup>TM</sup> است که یک عامل زنده فعال می‌باشد که حاوی کنه‌های بکرزای *C. eruditus* است. بر طبق آمار سازمان تعاون استان کردستان بالغ بر 100 انبار دخیل‌سازی محصولات کشاورزی وجود دارد. غلات بیشتر از محصولات دیگر انباری مورد حمله آفات قرار می‌گیرند (Stejskal و همکاران، 2002). افزایش تقاضا برای مصرف محصولات سالم و با کیفیت اقدامات کنترلی را تحت

ران پاهای دوم و سوم و در قسمت عقبی پیش ران پاهای سوم درای 7 جفت مو می‌باشد. کلیسر در سطح پشتی واضح است. پاها دارای 7 بند (ران تقسیم شده) که به دو ناخن کناری و یک امپدیوم قلاب مانند ختم می‌شوند. طول پاها به ترتیب زیر است: پای اول 788(829-712)، پیش ران اول 46(50-46) با یک موی اره‌ای، قاعده ران اول (basifemur) 98 (105-90) با سه موی اره‌ای، بخش جلویی ران اول (telofemur) 104 (110-90) با پنج موی اره‌ای، زانوی اول 150 (150-132) با 8 موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\phi$  و یک میکرو سینتا  $\kappa$ ، پنجه اول 140 (140-120) با 26 موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\omega$ ، دو یوپاتیدی  $\zeta$  و یک فامولوس  $\epsilon$ . پای دوم 769 (825-674)، پیش ران دوم 58(60-52) با یک موی اره‌ای، بخش قاعده ران دوم 90 (100-80) با سه موی اره‌ای، بخش جلویی ران دوم 102 (110-80) با پنج موی اره‌ای، زانوی دوم 130 (130-110) با 8 مو و یک میکروسینتا  $\kappa$ ، ساق دوم 200 (210-160) با 15 موی اره‌ای، دو سولنیدی  $\phi$ ، پنجه دوم 135 (135-104) با 23 موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\omega$ ، دو یوپاتیدی  $\zeta$  و یک فامولوس  $\epsilon$ . پای سوم 972 (984-830)، پیش ران سوم 58(64-50) با یک موی صاف، بخش قاعده ران سوم 120 (126-90) با سه موی اره‌ای، بخش جلویی ران سوم 120 (122-100) با پنج موی اره‌ای، زانوی سوم 144 (156-134) با 8 مو و یک میکروسینتا  $\kappa$ ، ساق سوم 298 (308-244) با 15 موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\phi$ ، پنجه سوم 150 (150-122) با 24 موی اره‌ای و یک یوپاتیدی  $\zeta$  (Zhang و Goldarazena، 1998).

**پراکنش:** گونه *E. southcotti* اولین بار از ایلات ناوارا و زاراگوزا در شمال اسپانیا روی جوربالان توصیف شد (Zhang و Goldarazena، 1998). این گونه در بیشتر کشورهای اروپایی مانند اسپانیا، ایسلند، مونته‌نگرو، صربستان، آلبانی (Hailtinger و Šundić، 2015) و همچنین در خاورمیانه (Hailtinger، 1987) وجود دارد. تعداد دو نمونه لارو از این گونه در تاریخ‌های 94/5/5 و 94/5/6 از شهرستان‌ها سفر جمع‌آوری شد.



شکل 11: لارو *Erythraeus southcotti*

## بحث

کنه‌های موجود در انبارها به دو گروه کنه‌های قارچ‌خوار و گیاهی تقسیم می‌شوند (AI-Shammery، 2014). در بین کنه‌های زیان‌آور محصولات غذایی انباری کنه‌های موسوم به بی استیگمایان بویژه خانواده Acaridae بیشترین خسارت را وارد



## تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه کردستان بخاطر پشتیبانی مالی در انجام طرح پژوهشی شناسایی فون کنه‌های انباری آرد و گندم استان کردستان قدردانی می‌شود. همچنین از همکاری آقای دکتر علیرضا صبوری به خاطر شناسایی برخی از کنه‌ها صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

## منابع

1. **ارجندی، ا.؛ کاظمی، ش. و افشاری، ع.** 1390. کنه‌های میان‌استیگمای (Acari: Mesostigmata) کودزی در منطقه کرمان، ایران. نخستین کنگره کنه‌شناسی ایران، 5 صفحه.
  2. **اردشیر، ف.؛ یوسفی پرشکوه، آ. و صبوری، ع.** 1386. بررسی فون و نوسانات جمعیت کنه‌های انباری گندم در منطقه تهران. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد 27، شماره 2، صفحات 17 تا 28.
  3. **اردشیر، ف.؛ کمالی، ه. و رنجی، ح.** 1387. مقایسه فون کنه‌های انباری در استان خراسان و آذربایجان غربی. هجدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، 3 الی 6 شهریور، 273 صفحه.
  4. **استوان، ه.** 1372. بررسی فنوسنتیک کنه‌های انباری کازرون و بیولوژی گونه‌های مهم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، 172 صفحه.
  5. **استوان، ه. و کمالی، ک.** 1374. بررسی و مقایسه بیولوژی کنه‌های پیاز *Rhizoglyphus echinopus* و *R. robini* تحت دو شرایط آزمایشگاهی  $27 \pm 1$  و  $25 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد. دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. 100 صفحه.
  6. **باقری زنوز، ا.** 1363. روش‌های مبارزه با آفات انباری و قرنطینه‌ای، انتشارات ادیب، 252 صفحه.
  7. **ساکتین چلاو، ح.** 1384. تنوع زیستی کنه‌های خانواده Ascidae و بیولوژی گونه مهم در منطقه آمل. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران، 183 صفحه.
  8. **سپاسگزاریان، ح.** 1356. کنه‌های انباری، راهنمایی برای پژوهش‌های علمی و عملی (ترجمه). سازمان حفظ نباتات وزارت کشاورزی، نشریه شماره 26، 37 صفحه.
  9. **سیدی، م.** 1384. بررسی فون کنه‌های انباری و ترجیح غذایی آن‌ها را در منطقه کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، 140 صفحه.
  10. **سیدی، م.؛ صبوری، ع.؛ کمالی، ک.؛ خرازی پاکدل، ع. و ترک، م.** 1385. فون کنه‌های محصولات انباری کرج، ایران. هفدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، 11 الی 14 شهریورماه، 187 صفحه.
  11. **رحیمی، ح. و کمالی، ک.** 1372. بررسی بیولوژی کنه *Rhizoglyphus robini* Claparede در آزمایشگاه و خسارت آن به پیاز زعفران در قایق و گناباد. مجله علمی کشاورزی (دانشگاه شهید چمران) جلد 16، شماره (1 و 2)، صفحات 53 تا 63.
  12. **فرجی، ف.** 1372. کنه‌های خسارت‌زای انباری برنج شرق مازندران. یازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، 275 صفحه.
  13. **فرحبخش، ق.** 1340. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. انتشارات سازمان حفظ نباتات، شماره 153، 1 صفحه.
- تاثیر قرار داده است، بطوری‌که استفاده از سموم در کنترل آفات به حداقل رسیده و دیگر روش‌های کنترلی جایگزین بیشتر مورد توجه قرار گرفته است و در این بین استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک نقش مهمی را ایفا می‌کنند (Zdarkova و همکاران، 2003). شناسایی بندپایان از جمله کنه‌های موجود در انبارها گام اصلی در مدیریت آفات، حمایت از دشمنان طبیعی، کاهش سموم مصرفی و احیای محیط زیست می‌باشد. با توجه به اهمیت و خسارت کنه‌ها و عدم وجود بررسی‌های قبلی در خصوص شناسایی کنه‌های انباری در استان کردستان، این تحقیق به منظور جمع‌آوری و شناسایی کنه‌های انباری انجام شد. در این تحقیق بیشترین تراکم کنه‌های شکارگر مربوط به کنه *C. malaccensis* از خانواده Chelytidae و بیشترین تراکم کنه‌های آفت مربوط به کنه *R. echinopus* از خانواده Acaridae می‌باشد. تراکم هر دو گونه در انبارهای مشابه بیانگر اینست که شرایط فیزیکی (رطوبت، درجه حرارت) برای رشد و نمو هر دو کنه مشابه هم است. با عنایت به اینکه دما مهم‌ترین فاکتورهای در اکولوژی، بیولوژی و پویایی جمعیت آفات و شکارگرها است (Palyvos و Emmanouel، 2009) و با توجه به وجود کنه *C. malaccensis* در بیشتر شهرهای استان، می‌توان نتیجه گرفت که این کنه دارای پتانسیل بالا برای وفق با شرایط مختلف محیطی می‌باشد. توانایی زنده‌مانی آن در دمای پایین با توجه به شرایط آب‌وهوایی سرد منطقه در طول زمستان، می‌تواند این کنه را به عنوان یک عامل زیستی کارا در انبارها معرفی کند. با توجه به عدم استاندارد بودن انبارها، عدم شناخت و آگاهی از کنه‌های مفید و همچنین سمپاشی‌های مکرر علیه آفات در طول سالیان متمادی، به نظر می‌رسد این مکان‌ها برای زیست این کنه‌های مفید نامطلوب باشد. این در حالی است که بیشتر فعالیت‌های مدیریتی بر پایه استفاده از شکارگرها و پارازیتوئیدها است، بنابراین شناسایی و آگاهی از نقش کنه‌های شکارگر در کنترل بیولوژیک و تعادل طبیعی بیش از پیش حائز اهمیت می‌باشد تا بتوان با تلفیق روش‌های کنترلی بر پایه حفظ شکارگرها با زمان مناسب و کاهش تعداد سمپاشی‌ها، ضمن داشتن کنترلی مناسب، با تولید محصولات سالم در بازارهای جهانی وارد رقابت شوند. از آنجایی‌که گندم از محصولات مهم در جهت خودکفایی کشور است و گسترش تولید آن نیاز به نگهداری درازمدت در انبارها دارد حضور کنه‌ها می‌تواند تهدیدی برای اقتصاد کشور باشد از آنجایی‌که افزایش تولید غلات در کشور مستلزم حفظ کیفیت و جلوگیری از تغییرات نامطلوب در دانه است و با عنایت به توجه روز افزون افکار عمومی به روش‌های کنترلی کم خطر و بی‌خطر، می‌توان با حمایت از کنه‌های شکارگر با استفاده از تصحیح الگوی مبارزه اعم از انتخاب صحیح سموم مصرفی، زمان مصرف، کاهش تعداد سمپاشی‌ها و همچنین بکار بردن سیستم‌های مدرن آماده‌سازی و نگهداری تا حد امکان گام موثری در حفظ مناسب کیفیت و ارزش غذایی و صنعتی دانه برداشت.

14. **فتحی‌پور، ی.**، 1373. فون کنه های خاکزایی باغ‌های میوه حومه تبریز و تغییرات جمعیت و فراوانی گونه‌های مهم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، 214 صفحه.
15. **خالق آبادیان، ز.؛ صادقی‌نامقی، ح.؛ اردشیر، ف.؛ نعمتی، ع. و هاتفی، س.**، 1393. معرفی کنه‌های شکارگر مزواسیتیگمات و پرواستیگمات مرتبط با مواد غذایی انباری در مشهد. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) جلد 28، شماره 4، صفحات 555 تا 564.
16. **خانجانی، م. و حداد ایرانی‌نژاد، ک.**، 1385. کنه‌های زیان‌آور محصولات کشاورزی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. 520 صفحه.
17. **خلیل‌منش، ب.**، 1351. فون کنه‌های گیاهی ایران، نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی، شماره 35، 330 صفحه.
18. **حاجی‌زاده، ج.؛ فرجی، ف. و رفعتی‌فرد، م.**، 1389. گزارش جدید یک جنس و چهار گونه از کنه‌های خانواده Ascidae (Acari: Mesostigmata) برای فون ایران. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه 356.
19. **زمردی، ع.**، 1348. حفاظت محصولات کشاورزی در انبارها، نشریه سازمان حفظ نباتات، شماره 7 و 8. صفحات 34 تا 38.
20. **میرفخرایی، ش.**، 1373. بررسی فونستیک کنه‌های خانگی و بیولوژی گونه‌های غالب در ارومیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، 161 صفحه.
21. **نعمتی، ا.؛ پابانیان، ا. و کمالی، ک.**، 1387. کنه‌های مرتبط با پستانداران در شهرکرد. هیجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، 236 صفحه.
22. **نوعی، ج.**، 1385. شناسایی کنه‌های انباری برنج در شرایط متفاوت انباری در استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، 152 صفحه.
23. **نوعی، ج. و اسنوان، ه.**، 1391. معرفی و کلید شناسایی کنه‌های راسته بی‌استیگمای (Acari: Astigmata) انباری برنج در استان گیلان. مجله تحقیقات آفات گیاهی. جلد 2، شماره 1، صفحات 29 تا 38.
24. **یوسفی پرشکوه، آ.؛ اردشیر، ف.؛ صبوری، ع. و الهیاری، ح.**، 1390. بررسی جمعیت و تنوع گونه‌های کنه‌های انباری آرد و گندم در پاییز و زمستان در استان تهران. فصلنامه یافته‌های زیست‌شناسی، جلد 7، شماره 3. صفحات 39 تا 47.
25. **Al-Nasser, A.S.**, 2011. Quantitative survey of stored products mites infesting wheat flour in Jeddah Governorate. J. Entomol. Nematol. Vol. 3, No. 6, pp: 78-84.
26. **Al-Shammery, K.A.**, 2014. Influence of feeding on three stored product pests on rearing of the predatory mite *Cheyletus Malaccensis* (Acari: Cheyletidae) in Hail, Saudi Arabia. Life. Sci. Vol. 11, No. 5, pp: 260-266.
27. **Ardeshir, F.**, 2002. Étude des Acariens des grains de froment stockés au nord de l'Iran. These Ph.D. en Agriculture. Université de Gand, 154 p.
28. **Ardeshir, F.; Georges-Grیدهlet, D.S.; Grootaert, P.; Tirry, L. and Wauthy, G.**, 2000. Preliminary observations on mites associated with stored grain in Iran. Belgian. J. Entomol. Vol. 2, pp: 287-293.
29. **Athanassiou, C.G.; Kavallieratos, N.G.; Palyvos, N.E.; Sciarretta, A. and Trematerra, P.**, 2005. Spatiotemporal distribution of insects and mites in horizontally stored wheat. J. Econ. Entomol. Vol. 98, pp: 1058-1069.
30. **Beaulieu, F.**, 2009. Review of the mite genus *Gaeolaelaps* Evans & Till (Acari: Laelapidae), and description of a new species from North America, *G. gillesspiei* n. sp. Zootaxa, Vol. 2158, pp: 33-49.
31. **Brett, G.A.**, 1967. Distribution of mites and moisture in long stored flour, as shown by a sampler of new design. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Congress of Acarology. 19-25 July, England. pp: 235-240.
32. **Britto, P.J.E.; Lopesi, C.P.; Gilberto, J. and Moraes, D.E.**, 2012. *Blattisocius* (Acari, Blattisociidae) species from Brazil, with description of a new species, redescription of *Blattisocius keegani* and a key for the separation of the world species of the genus. Zootaxa. Vol. 3479, pp: 33-51.
33. **Brouqui, P. and Raoult, D.**, 2006. Arthropod-borne diseases in homeless. Ann. N. Y. Acad. Sci. Vol. 1078, pp: 223-235.
34. **Chmielewski, W.**, 1990. Bionomics of *Acarus siro* L. and *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) on stored pollen collected by bees. In: Fleurat-Lessard, F., Ducom, P. (Eds). Proceedings of the Fifth International Working Conference on Stored-product Protection, 9-14 September 1990, Bordeaux, France. Imprimerie Medocaine, Blanquefort Cedex, Vol. 1, pp: 27-28.
35. **Freeman, J.A.**, 1985. Infestation of stored products in Iran. Ministry of Agriculture, London. 84 p.
36. **Freitag, J.A. and Kells, S.A.**, 2013. Efficacy and application considerations of selected residual acaricides against the mold mite *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) in simulated retail habitats. J. Econ. Entomol. Vol. 106, pp: 1920-1926.
37. **Gerson, U.; Smiley, R.L. and Ochoa, R.**, 2003. Mites (Acari) for pest control. Blackwell Science, UK. 534 p.
38. **Goldarazena, A.L. and Zhang Z.Q.**, 1998. New *Erythraeus* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasitic on Aphidoidea (Homoptera) and Anthocoridae (Heteroptera). Syst. Appl. Acarol. Vol. 3, pp: 149-158.
39. **Haiens, C.P.**, 1991. Insects and arachnids of tropical stored products: Their biology and Identification. Natural Resource Institute: Chatham, Kent, UK. 246 p.
40. **Hajizadeh, J.; Noei, J.; Salehi, L. and Ostovan, H.**, 2011. Cheyletid mites associated with stored rice in Iran; the first record of *Chelacheles strabismus* from Iran and a key for their identification. J. Entomol. Soci. Iran. Vol. 30, No. 2, pp: 85-88.
41. **Hailtinger, R.**, 1987. The genus *Erythraeus* Latreille, 1806 (Acari, Prostigmata, Erythraeidae) in Poland. Bulletin Entomologique de Pologne. Vol. 57, pp: 725-734.
42. **Hailtinger, R. and Sundić, M.**, 2015. New records of mites (Acari: Parasitengona: Erythraeidae, Microtrombididae, Trombididae) from Albania, Montenegro and Serbia, with notes on *Erythraeus* (Zaracarus) *budapestensis*. Linzer Biol. Beitr. Vol. 47, No. 1, pp: 583-590.
43. **Hubert, J.; Munzbergova, Z.; Kucerova, Z. and Stejskal, V.**, 2006. Comparison of communities of stored product mites in grain mass and grain residues in the Czech Republic. Exp. Appl. Acarol. Vol. 39, pp: 149-158.
44. **Hughes, A.M.**, 1961. The mites of stored food, Technical Bulletin. No. 9. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK. London, 287 p.
45. **Hughes, A.M.**, 1976. The mites of stored food and house, Technical Bulletin No. 9. (3rd Ed.) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK. London, 400 p.
46. **Kamali, K.; Ostovan, H. and Atamehr, A.**, 2001. A catalog of mites & ticks (Acari) of Iran. Islamic Azad University Scientific Publication Center, 192 p.
47. **Kheradmand, K.; Kamali, K.; Fathipour, Y. and Mohammadi Goltapeh, E.**, 2007. Development, life table and thermal requirement of *Tyrophagus putrescentiae* (Astigmata: Acaridae) on mushrooms. J. Stored Prod. Res. Vol. 43, pp: 276-281.
48. **Krantz, G.W. and Walter, D.E.**, 2009. A Manual of Acarology (3rd Ed.) Oregon State University Book Stores, Inc., Corvallis, Oregon, 807 p.
49. **Lindquist, E.E.; Krantz, G.W. and Walter, D.E.**, 2009. Order mesostigmata. In: Krantz, G. W. and Walter, D. E. (Eds.) A Manual and Acarology, Third edition. Texas Tech University Press, Lubbock, pp: 124-232.
50. **Lukas, J.; Stejskal, V.; Jarosik, V.; Hubert, J. and Zdarkova, E.**, 2007. Differential natural performance of four *Cheyletus* predatory mite species in Czech grain stores. J. Stored Prod. Res. Vol. 43, pp: 97-102.
51. **Madison, G.; Kim-Schluger, L.; Braverman, S.; Nicholson, W.L. and Wormser G.P.**, 2008. Hepatitis in association with rickettsialpox. Vector Borne Zoonotic Dis. Vol. 8, No. 1, pp: 111-5.
52. **Mahmood, S.H.**, 1992. Mite fauna of stored grain seeds in central Iraq. J. Stored Prod. Res. Vol. 28, pp: 179-181.
53. **Matsumoto, K.; Okamoto, M. and Horikawa, M.**, 1998. The effect of the different environmental conditions on the dispersion of grain and house dust mites. Med. Entomol. Zool. Vol. 49, pp: 291-300.
54. **Muma, H.M.**, 1867. Cheyletidae (Acari: Trombidiforms) associated with citrus in Florida. Florida Entomol. Vol. 47, No. 4, pp: 239-253.
55. **Nangia, N.; Channabasavanna, G. and Jagadish, P.**, 1994. A predator of primary acariforms in storage and its biology. Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore India. Vol. 23, No. 10, pp: 116-118.
56. **Nemati, A.; Riahi, E.; Mohseni, M. and Gwiazdowicz, D.J.**, 2012. Catalogue of the Iranian mesostigmatid mites Part 2: Family Blattisociidae. Intl. J. Agri. Crop. Sci. Vol. 4, No. 19, pp: 1415-1420.



57. Palyvos, N.E. and Emmanouel, N.G., 2008. Mites associated with stored products in Greece. Exp. Appl. Acarol. Vol. 44, No. 3, pp: 213–226.
58. Palyvos, N.E. and Emmanouel, N.G., 2009. Temperature-dependent development of the predatory mite *Cheyletus malaccensis* (Acari: Cheyletidae). Exp. Appl. Acarol. Vol. 47, pp: 147–158.
59. Pekar, S. and Zdarkova, E., 2004. A model of the biological control of *Acarus siro* by *Cheyletus eruditus* (Acari: Acaridae, Cheyletidae) on grain. J. Pest Sci. Vol. 77, pp: 1–10.
60. Putatunda, B.N., 2004. Mites associated with some stored food products in Himachal Pradesh, India. Agric. Sci. Dig. Vol. 24, No. 2, pp: 112–114.
61. Rees, D., 2008. Insects of Stored Products. SBS Publishers and Distributors PVT. LTD. 181 p.
62. Saboori, A. and Babolmorad, M., 2000. A new larval mite (Acari: Erythraeidae) ectoparasite on *Monosteira unicolorata* (Hemiptera: Tingidae) from Iran. Syst. Appl. Acarol. Vol. 5, pp: 119–123.
63. Shamsi, M.H.; Saboori, A. and Faraji, F., 2008. Fauna of ascid mites (Acari: Mesostigmata) in Damghan region, Semnan Province, Iran. In: Bertran, M., Kreiter, S., McCoy, K. D., Migeon, A., Navajas, M., Tixier, M. S. and Vial, L. (Eds.) Proceedings of the 6<sup>th</sup> European Congress of Acarology, Montpellier, France, pp: 245–249.
64. Sinha, R.N. and Wallace, H.A.H., 1966. Association of granarymites and seed-borne fungi in stored grain and in outdoor and indoor habitats. Ann. Entomol. Soc. Am. Vol. 59, No. 6, pp: 1170–1180.
65. Stejskal, V.; Hubert, J. and Lukas, J., 2002. Species richness and pest control complexity: Will multi-species infestation always require a multi-bio agent control? In: Adler C. Navarro, S.; Schöller, M. and Stengard-Hansen, L. (Eds.): Integrated protection in stored products IOBC, Vol. 25, pp: 1–7.
66. Summers F.M. and Witt, R.L., 1973. Oviposition and mating tendencies of *Cheyletus malaccensis* (Acarina: Cheyletidae). Fla. Entomol. Vol. 56, No. 4, pp: 277–285.
67. Thomas, H.Q.; Zalom, F.G. and Nicola, N.L., 2011. Laboratory studies of *Blattisocius keegani* (Fox) (Acari: Ascidae) reared on eggs of navel orangeworm: potential for biological control. Bull. Entomol. Res. Vol. 101, No. 5, pp: 499–504.
68. Zavala-Castro, J.E.; Zavala-Velázquez, J.E.; del Rosario García, M.; León, J.J. and Dzul-Rosado K.R., 2009. A dog naturally infected with *Rickettsia akari* in Yucatan, México. Vector. Borne. Zoonotic. Dis. Vol. 9, No. 3, pp: 345–7.
69. Zdarkova, E., 1967. Stored food mites in Czechoslovakia. J. Stored Prod. Res. Vol. 3, pp: 155–175.
70. Zdarkova, E.; Lukas, J. and Horak, P., 2003. Compatibility of *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acari: Cheyletidae) and *Cephalonomia tarsalis* (Ashmead) (Hymenoptera: Bethyilidae) in biological control of stored grain pests. Plant Prot. Sci. Vol. 39, No. 1, pp: 29–34.
71. Walter, D.E.; Hudgens, R.A. and Freckman, D.W., 1986. Consumption of nematodes by fungivorous mites, *Tyrophagus* spp. (Acarina: Astigmata: Acaridae). Oecologia, Vol. 70, pp: 357–361.

