

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

- مصطفی معروف‌پور\*: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج
- هادی استخوان: گروه حشره‌شناسی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۵

### چکیده

مهم‌ترین آلودگی‌های کارخانجات آرد و سیلوهای گندم، آفات انباری می‌باشند که خسارت آن‌ها به‌صورت کمی و کیفی است. آلوده شدن گندم انبار شده به کنه‌ها همراه با افزایش گرما و رطوبت است که سبب کاهش کیفیت گندم می‌شود. به‌منظور مطالعه فونستیکی کنه‌های انباری آرد و گندم در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ از سیلوها، کارخانه‌های آرد شهرهای مختلف استان کردستان نمونه‌برداری انجام شد. در این تحقیق، در مجموع ۱۱ گونه کنه از ۹ جنس و ۶ خانواده از سه راسته Trombidiformes, Sarcoptiformes و Mesostigmata شناسایی شدند که همگی گونه‌ها برای فون استان کردستان جدید می‌باشند. در بین آن‌ها گونه *Erythraeus southcotti* (Goldarazena and Zhang, ۱۹۹۸) برای فون کنه‌های ایران جدید است. بیش‌ترین فراوانی و پراکنش گونه‌ای در کنه‌های شکارگر مربوط به گونه *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 به‌شرح زیر می‌باشد:

#### Acaridae

*Acarus siro* Linnaeus, ۱۷۵۸

*Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin, ۱۸۶۸)

*Tyrophagus putrescentiae* Schrank, ۱۷۸۱

#### Blattisociidae

*Blattisocius keegani* (Fox, ۱۹۴۷)

#### Laelapidae

*Pneumolaelaps lubrica* (Voigts and Oudemans, ۱۹۰۴)

#### Cheyletidae

*Acaropsis sollers* (Kuzin, ۱۹۴۰)

*Cheyletus malaccensis* Oudemans, ۱۹۰۳

*Cheyletus eruditus* (Schrank, ۱۷۸۱)

#### Dermanyssidae

*Liponyssoides sanguineus* (Hirst, ۱۹۴۱)

#### Erythraeidae

*Erythraeus shojaii* Saboori and Babolmorad, ۲۰۰۰

*Erythraeus southcotti* Goldarazena and Zhang, ۱۹۹۸

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 به‌طور 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 (باقری‌زنوز، ۱۳۶۳). 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، ۱۳۸۶). 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، ۲۰۱۳). کنه‌های انباری در شرایط محیطی گرم و مرطوب (Kells و Freitag، ۲۰۱۳) و جاهایی که مواد غنی از پروتئین مانند غلات، قارچ و دیگر میکروارگانیسم‌ها وجود دارند، رشد و نمو پیدا می‌کنند (Al-Nasser، ۲۰۱۱). 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، ۱۹۶۷). آلودگی محصولات انباری به‌وسیله کنه‌ها و بندپایان دیگر سه نوع خسارت ایجاد می‌کند: اول، کنه‌های انباری به‌طور مستقیم باعث به‌خطر انداختن سلامتی انسان از طریق ایجاد آلودگی‌های حساسیت‌زا در مواد غذایی می‌شوند، دوم، کنه‌ها ناقل قارچ‌های سمی به مواد غذایی بوده و به‌طور غیرمستقیم 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، ۲۰۰۷).

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 (۱۹۶۱) روی کنه‌های انباری انگلستان و مطالعات Zakhvatkin (۱۹۶۷) روی فون‌کنه‌های انباری شوروی سابق باشد. Sinha (۱۹۶۶) 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 به‌طور خلاصه به شرح زیر می‌باشد: Freeman (۱۹۸۵) از روی محصولات انباری ایران ۹ گونه از شش خانواده جمع‌آوری و گزارش کرده است. فرحبخش (۱۳۴۰) گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) را از روی سیب‌زمینی، پیاز، غده گیاهان زینتی و دانه‌های روغنی جمع‌آوری و

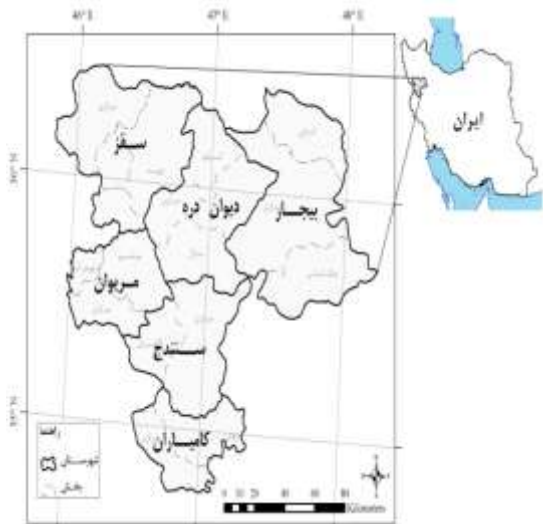
گزارش کرده است. زمردی (۱۳۴۸)، کنه *Glycephagus domesticus* (DeGeer) را از روی مواد انباری جمع‌آوری کرده است. خلیل‌منش (۱۳۵۱) پنج گونه کنه انباری از سه خانواده را گزارش کرده است. سپاسگزاریان (۱۳۵۶) سه گونه کنه از خانواده را از روی غلات و آرد انباری در تبریز و ارومیه جمع‌آوری و گزارش نموده است. فرجی (۱۳۷۲) از روی برنج انباری در شرق مازندران ۹ گونه کنه متعلق به ۵ خانواده را گزارش کرده است. همچنین استوان (۱۳۷۲) کنه‌های انباری کازرون و بیولوژی گونه‌های مهم آن را مورد بررسی قرار داد. از جمله بررسی‌های دیگر می‌توان فرجی (۱۳۷۲) 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 (۱۳۷۳) انجام شد. سیدی (۱۳۸۴) فون‌کنه‌های انباری و ترجیح غذایی آن‌ها را در منطقه کرج بررسی کرد. اردشیر و همکاران (۱۳۸۶) فون و نوسانات جمعیت کنه‌های انباری گندم را در تهران شناسایی کردند. یوسفی‌پرشکوه و همکاران (۱۳۹۰) جمعیت و تنوع گونه‌های کنه‌های انباری آرد و گندم در پاییز و زمستان در استان تهران شناسایی کردند. نوعی و استوان (۱۳۹۱) کنه‌های راسته بی‌استگمایان را در انبارهای برنج استان گیلان جمع‌آوری و شناسایی کردند.

یک نظر کوتاه به مقدار خسارات آفات انباری روی تولیدات کشاورزی مختلف نشان می‌دهد که هر سال میلیاردها تومان به اقتصاد کشورهای 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 به 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 فون‌کنه‌های انباری آرد و گندم استان کردستان، طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۳ 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.

(Walter و Krantz، ۲۰۰۹؛ Hughes، ۱۹۶۱؛ ۱۹۷۶). اسلایدهای تهیه شده در گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان نگهداری می‌شوند.



شکل ۱: موقیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه در استان کردستان

## نتایج

در این بررسی از سیلوها، آسیاب‌های آرد و گندم و سیلوه‌های استان کردستان نمونه برداری شد و در مجموع ۱۱ گونه کنه از ۹ جنس و ۶ خانواده متعلق به Acaridae، Cheyletidae، Blattisociidae، Dermanyssidae، Laelapidae و Erythraeidae به شرح زیر جمع‌آوری و شناسایی شدند (جدول ۱). تمامی این گونه نیز برای اولین بار از استان کردستان و گونه *Erythraeus southcotti* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

مواد نمونه برداری شامل دانه گندم انبار شده موجود در گونی‌ها و فله‌ای کارخانه‌ها و سیلوه‌ها، آرد، بقایای کاه و کلش انباشته شده و گردوخاک موجود در گوشه و کنار دیوارها بود. به دلیل این که کنه‌ها در محدوده ۵ سانتی متری سطح رویی مواد انباری یافت می‌شوند (Brett، ۱۹۶۷)، در تمام نمونه‌ها، ۵۰۰ گرم از سطح رویی مواد ذکر شده جمع‌آوری و در ظروف پلاستیکی درب‌دار قرار داده شدند (یوسفی پرشکوه و همکاران، ۱۳۹۰). از هر محل چندین نمونه گرفته شد. در تمام موارد اطلاعات جغرافیایی محل نمونه برداری (طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع) به وسیله GPS ثبت (شکل ۱) و پس از یادداشت بر روی برچسب، روی نمونه‌ها چسبانده شدند. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در یخچال در دمای کم‌تر از ۵ درجه سلسیوس نگهداری شدند. جهت جداسازی کنه‌ها، نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در قیف برلیز-تولگرین قرار داده شدند و کنه‌ها جداسازی شدند. کنه‌های جداسازی شده ابتدا به محلول شفاف کننده نسبت 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 هویر 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 دمای حدود ۴۵ تا ۵۰ 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 نمونه برداری، میزبان، نام جمع‌آوری کننده و محل نمونه برداری یادداشت شد. اسلایدها زیر میکروسکوپ بررسی و کنه‌ها با استفاده از منابع و کلیدهای مربوطه شناسایی شدند

جدول ۱: تعداد گونه‌های شناسایی شده در کارخانه‌های آرد و سیلوه‌های گندم استان کردستان

Total	Divandareh	Kamyaran	Sagez	Marivan	Bijar	Sanandaj	Mite
۱۳							<b>Sarcoptiformes</b>
۱۳							<b>Acaridae</b>
	-	-	-	-	۳	-	<i>Acarus siro</i> Linnaeus, ۱۷۵۸
	-	۲	-	-	۷	-	<i>Rhizoglyphus echinopus</i> (Fumouze & Robin, ۱۸۶۸)
	-	-	۱	-	-	-	<i>Tyrophagus putrescentiae</i> Schrank ۱۷۸۱
۱۰							<b>Mesostigmata</b>
۶							<b>Blattisociidae</b>
	-	-	-	-	-	۶	<i>Blattisocius keegani</i> (Fox, ۱۹۴۷)
۳							<b>Laelapidae</b>
	-	-	-	۲	۱	-	<i>Pneumolaelaps lubrica</i> (Voigts & Oudemans, ۱۹۰۴)
۱							<b>Dermanyssidae</b>
	-	-	-	۱	-	-	<i>Liponyssoides sanguineus</i> (Hirst, ۱۹۱۴)
۲۱							<b>Trombidiformes</b>
۱۸							<b>Cheyletidae</b>
	-	-	-	-	-	۵	<i>Acaropsis sollers</i> (Kuzin, ۱۹۴۰)
	۴	۲	-	-	۲	۴	<i>Cheyletus malaccensis</i> Oudemans, ۱۹۰۳
	-	-	-	۱	-	-	<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank, ۱۷۸۱)
۳							<b>Erythraeidae</b>
	-	-	۱	-	-	-	<i>Erythraeus shojaii</i> Saboori and Babilmorad, ۲۰۰۰
	-	-	۲	-	-	-	<i>Erythraeus southcotti</i> Goldarazena and Zhang, ۱۹۹۸
۴۷							



## خانواده Acaridae

گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin, ۱۸۶۸)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزوما ۲۹۵ و عرض آن ۲۰۰ میکرون، طول کلیسر ۱۴۲، طول صفحه پشتی ۱۶۵، فاصله موهای کتفی خارجی از یکدیگر ۱۲۱ میکرون می‌باشد. طول پاهای اول ۲۸۴، پای دوم ۲۸۸، پای سوم ۲۸۷ و پای چهارم ۳۰۷ میکرون می‌باشد. در مورد کنه‌های نر طول ایدیوزوما ۷۱۰ و عرض آن ۴۷۲ میکرون، طول کلیسر ۱۲۶، طول صفحه پشتی ۱۳۸، فاصله موهای کتفی خارجی از یکدیگر ۱۱۴ میکرون می‌باشد. طول پاهای اول ۱۹۵، پای دوم ۱۸۱، پای سوم ۲۱۷ و پای چهارم ۲۴۶ میکرون می‌باشد.

**پراکنش:** تعداد ۱۰ نمونه (۴ ماده، ۴ نر و ۲ هیپوپوس) از این گونه در تاریخ‌های ۹۴/۵/۲۸ و ۹۴/۵/۳۱ از انبارهای کامیاران و بیجار جمع‌آوری شد.

شکل ۲: کنه ماده *Rhizoglyphus echinopus*

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 به‌طور مشخص دنداندار می‌باشند.

**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. تعداد ۳ نمونه (۲ کنه ماده، یک کنه نر) از این گونه در تاریخ ۹۴/۵/۳۱ از شهرستان بیجار جمع‌آوری شد.

شکل ۳: کنه نر *Acarus siro*گونه *Tyrophagus putrescentiae* Schrank, ۱۷۸۱

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزومای ماده ۴۲۷ میکرون، دارای کوتیکول نرم و روشن، موی  $Vi$  از نوک کلیسر فراتر رفته،  $Ve$  کمی عقب‌تر از  $Vi$  و بلندتر از طول زانو، قاعده موی  $Supracoxal$  پهن، موی  $Sci$  طولی‌تر از  $Sce$  (Hughes, ۱۹۷۹) یک جفت موی کوتاه  $la$  بالای غده روغنی، نر به‌وسیله آلت تناسلی مشخص و وجود ۲ عدد بادکش در قسمت انتهایی شکاف مخرجی و یک جفت بادکش روی پنجه پای چهارم (که برخلاف بادکش پنجه‌ای در *Tyrophagus* سایر گونه‌های جنس وسط پنجه قرار می‌گیرد)، از ماده قابل تشخیص می‌باشد.

**پراکنش:** این گونه دارای انتشار وسیع جهانی است و از گونه‌های غالب جنس *Tyrophagus* در انبارها می‌باشد. یک کنه ماده از این گونه از شهرستان سقز در تاریخ ۹۴/۵/۶ جمع‌آوری شد.

گونه *Acarus siro* Linnaeus, ۱۷۵۸

**ویژگی‌های رده‌بندی:** طول ایدیوزومای نر ۴۳۸ میکرون؛ بدن بی‌رنگ، رنگ گناتوزوما و پاها متغیر و براساس رژیم غذایی و سن، زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای مایل به قرمز تقریباً تا نوک کلیسر  $Vi$ ؛ موهای پشتی ظریف، موی به‌طور قابل توجهی کوتاه‌تر، موی فوق  $Ve$  امتداد می‌یابد، موی پیش‌رانی در قاعده پهن و دارای شانه‌های ضخیم، حاشیه و دو  $Pa$  و  $Sae_2$  عقبی بدن مودار با دو جفت موی کوتاه؛ منفذ جنسی بین پیش‌ران پای چهارم،  $Pa$  و  $Sai_2$  جفت موی بلند نرها

گونه *Cheyletus eruditus* (Schrank, ۱۷۸۱)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** پالپ کوتاه و دارای یک برجستگی در بخش بیرونی است. پاها کوتاه‌تر از ایدوزوما هستند. طول پاهای جفت اول ۳۴۶، جفت دوم ۳۱۰، جفت سوم ۳۱۴ و جفت چهارم ۴۰۱ 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 شانه مانند دارد. کلیسرها سوزنی شکل بوده و فاقد چشم هستند. طول صفحه پروپودونوتال کم‌تر از  $1/5$  برابر صفحه هیسترونوتال است. طول موی  $d_4$  کم‌تر از فاصله بین صفحات پروپودونوتال و هیسترونوتال است. **پراکنش:** 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 ۹۴/۳/۱۰ از شهرستان مریوان جمع‌آوری شد.

شکل ۶: کنه ماده *Cheyletus eruditus*گونه *Acaropsis sollers* (Kuzin, ۱۹۴۰)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** موی موجود در روی شانه نخی شکل، بزرگ‌تر از موی کناری است. در روی صفحه هیسترونوتال ۵ جفت موی وجود دارد. جفت اول پاها کوتاه‌تر از بدن است. **پراکنش:** تعداد ۵ نمونه کنه ماده از این گونه از سنندج در تاریخ ۹۴/۲/۲ جمع‌آوری شد.

شکل ۷: کنه ماده *Acaropsis sollers*شکل ۴: کنه ماده *Tyrophagus putrescentiae*

## خانواده Cheyletidae

گونه *Cheyletus malaccensis* Oudemans, ۱۹۰۳

**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 ۲۲۰، جفت دوم ۱۵۸، جفت سوم ۱۷۸ و جفت چهارم ۲۰۴ میکرون است. ساق پای چهارم دارای یک مو، طول صفحه پروپودونوتال  $1/5$  برابر بزرگ‌تر از صفحه هیسترونوتال است. طول موی  $d_4$  برابر با فاصله بین صفحات پروپودونوتال و هیسترونوتال است. طول ران پالپ‌ها دو تا سه برابر عرض آن است.

**پراکنش:** تعداد ۱۲ نمونه (۱۰ ماده، ۲ نر) از این گونه از انبارهای سنندج، کامیاران، دیواندره و بیجار در تاریخ‌های ۹۴/۵/۹، ۹۴/۵/۲۷، ۹۴/۵/۲۸ و ۹۴/۵/۳۱ جمع‌آوری شد.

شکل ۵: کنه ماده *Cheyletus malaccensis*

## خانواده Blattisociidae

گونه *Blattisocius keegani* (Fox, ۱۹۴۷)

**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 (F+) عموماً کنار صفحه پستی کوتیکول قرار دارد، انگشت ثابت کلیسر کوتاه و در بیش‌تر موارد نصف انگشت متحرک طول دارد. انگشت متحرک دارای یک دندانانه است.

**پراکنش:** تعداد ۶ کنه ماده از این گونه در تاریخ ۹۴/۲/۲ از شهرستان سنندج جمع‌آوری شد.

شکل ۸: کنه ماده *Blattisocius keegani*

## خانواده Laelapidae

گونه *Pneumolaelaps lubrica* (Hirst, ۱۹۱۴)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** تکتوم صاف، هر ردیف از شیار زیر دهانی دارای ۲ تا ۶ دندانانه است. پریتریم بلند و تا بعد از قسمت میانی پیش‌ران اول امتداد دارد، انگشت متحرک کلیسر دو دندانانه و صفحه پستی به طول تقریبی ۳۰۰ و عرض ۲۰۰ میکرون است. صفحه جنسی توسعه نیافته، یک یا دو جفت مو بین صفحات جنسی و مخرجی وجود دارد.

**پراکنش:** تعداد سه نمونه (۲ ماده ۱ نر) از این گونه در تاریخ‌های ۹۴/۲/۱۳ و ۹۴/۵/۳۱ از شهرستان‌های مریوان و بیجار جمع‌آوری شد.

شکل ۱۰: کنه نر *Pneumolaelaps lubrica*

## خانواده Dermanyssidae

گونه *Liponyssoides sanguineus* (Hirst, ۱۹۱۴)

**ویژگی‌های رده‌بندی:** کلیسر استایلی شکل، سپر پستی یک پارچه یا دارای یک سپرچه خلفی است. صفحه پیژیديال جدا است. صفحه شکمی دارای ۳ جفت مو، صفحه جنسی دارای یک جفت مو و خنجری شکل و صفحه مخرجی نسبتاً بزرگ است. پریتریم خیلی کوتاه است. موی ۳ روی تریتو استرونوم وجود دارد.

**پراکنش:** تعداد یک کنه ماده از این گونه از شهرستان مریوان در تاریخ ۹۴/۳/۱۱ جمع‌آوری شد.

شکل ۹: کنه ماده *Liponyssoides sanguineus*

## خانواده Erythraeidae

گونه *Erythraeus shojaii* Saboori and Babolmorad, ۲۰۰۰

**ویژگی‌های رده‌بندی:** ایدوزوما بیضی شکل، طول آن ۴۹۵ و عرض ۳۹۴ میکرون است. سپر در قسمت پستی ایدوزوما قرار داشته و عرض آن (۳۴۹ میکرون) بیش‌تر از طول (۱۸۲ 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 پستی-جانبی ایدوزوما دارای دو جفت چشم هستند. ایدوزوما در قسمت پستی دارای ۱۶ جفت مو است. در قسمت شکمی ایدوزوما یک جفت موی شکمی (Sternalae ۱a) بین پیش‌ران پای اول به طول ۱۷۱ میکرون و یک جفت دیگر بین پیش‌ران پای سوم (Sternalae ۳a) به طول ۸۳ میکرون وجود دارد و ۵ جفت دیگر بعد از پیش‌ران پای سوم قرار دارند. گناتوزوما مخروطی شکل، فشرده و فلاسکی شکل است. پاها سه جفت که طول آن‌ها بیش‌تر از طول بدن است.

**پراکنش:** تعداد یک نمونه لارو از این گونه در تاریخ‌های ۹۴/۵/۶ از شهرستان سقز جمع‌آوری شد.





قلاب مانند ختم می شوند. طول پاها به ترتیب زیر است: پای اول ۷۸۸ (۷۱۲-۸۲۹)، پیش ران اول ۴۶ (۴۶-۵۰) با یک موی اره‌ای، قاعده ران اول (basifemur) ۹۸ (۹۰-۱۰۵) با سه موی اره‌ای، جلویی ران اول (telofemur) ۱۰۴ (۹۰-۱۱۰) با پنج موی اره‌ای، زانوی اول ۱۵۰ (۱۳۲-۱۵۰) با ۸ موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\phi$  و یک میکرو سیتا K، پنجه اول ۱۴۰ (۱۲۰-۱۴۰) با ۲۶ موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\omega$ ، دو یوپاتیدی  $\zeta$  و یک فامولوس E. پای دوم ۷۶۹ (۶۷۴-۸۲۵)، پیش ران دوم ۵۸ (۵۲-۶۰) با یک موی اره‌ای، بخش قاعده ران دوم ۹۰ (۸۰-۱۰۰) با سه موی اره‌ای، بخش جلویی ران دوم ۱۰۲ (۸۰-۱۱۰) با پنج موی اره‌ای، زانوی دوم ۱۳۰ (۱۱۰-۱۳۰) با ۸ مو و یک میکروسیتا K، ساق دوم ۲۰۰ (۱۶۰-۲۱۰) با ۱۵ موی اره‌ای، دو سولنیدی  $\phi$ ، پنجه دوم ۱۳۵ (۱۰۴-۱۳۵) با ۲۳ موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\omega$ ، دو یوپاتیدی  $\zeta$  و یک فامولوس E. پای سوم ۹۷۲ (۸۳۰-۹۸۴)، پیش ران سوم ۵۸ (۵۰-۶۴) با یک موی صاف، بخش قاعده ران سوم ۱۲۰ (۹۰-۱۲۶) با سه موی اره‌ای، بخش جلویی ران سوم ۱۲۰ (۱۰۰-۱۲۲) با پنج موی اره‌ای، زانوی سوم ۱۴۴ (۱۳۴-۱۵۶) با ۸ مو و یک میکروسیتا K، ساق سوم ۲۹۸ (۲۴۴-۳۰۸) با ۱۵ موی اره‌ای، یک سولنیدی  $\phi$ ، پنجه سوم ۱۵۰ (۱۲۲-۱۵۰) با ۲۴ موی اره‌ای و یک یوپاتیدی  $\zeta$ .

**پراکنش:** تعداد دو نمونه لارو از این گونه در تاریخ‌های ۹۴/۵/۵ و ۹۴/۵/۶ از شهرستان‌ها سقز جمع‌آوری شد.



شکل ۱۲: لارو *Erythraeus southcottii*

## بحث

کنه‌های موجود در انبارها به دو گروه کنه‌های قارچ‌خوار و گیاهی تقسیم می‌شوند (Al-Shammery, ۲۰۱۴). در بین کنه‌های زبان‌آور محصولات غذایی انباری کنه‌های موسوم به بی‌استگمایان به‌ویژه خانواده Acaridae بیش‌ترین خسارت را وارد می‌کنند که تحت شرایط مناسب می‌توانند به‌سرعت زیاد شده و جمعیت انبوهی را



شکل ۱۱: لارو *Erythraeus shojaii*

## گونه *Erythraeus southcottii* Goldarazena and Zhang, ۱۹۹۸ و ویژگی‌های رده‌بندی

**لارو:** موی سطح پشتی ایدیوزوما (fd) ۴۸ موی سطح شکمی (fv) ۱۶، فرمول موهای پیش‌ران پاها (fnCx) ۱-۱-۱، پی‌ران (fnTr) ۱-۱-۱، ران (fnFe) ۳-۳-۳ (basi) و ۵-۵-۵ (telo)، زانو (fnGe) ۸-۸-۸، ساق (fnTi) ۱۵-۱۵-۱۴، پنجه (fnTa) ۲۴-۲۳-۲۶، ایندکس پا (طول پیش‌ران تا انتهای پنجه به استثنای قاعده ناخن و امپودیوم محاسبه می‌شود، IP) برابر با ۲۵۲۹ می‌باشد.

سپر در قست 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) ۱۰ (۸-۲۴)، موی جلویی میانی (AM) ۱۴ (۱۳-۳۰)، موی جلوی جانبی (AL) ۸۰ (۷۰-۸۴)، فاصله بین موهای جلویی جانبی سپر (AW) ۵۶ (۵۰-۶۰)، فاصله بین موهای عقبی جانبی سپر (PW) ۱۰۶ (۱۰۲-۱۲۴)، موی عقبی جانبی (PL) ۶۲ (۶۲-۷۰)، موی حسی (S) ۴۸ (۴۸-۷۸)، فاصله بین دو قاعده موی حسی (SB) ۱۲ (۱۰-۲۰)، طول سپر (SD) ۵۵ (۵۵-۹۰) می‌باشد. دارای دو جفت چشم در طرفین بدن می‌باشند.

هیستروزوما دارای ۴۶ جفت مو در قسمت پشتی است. بند C دارای ۱۶ مو در دو ردیف است (۶+۱۰)، بند D و E ۸ مو و بند H ۴ مو دارند. تمام موها خاردار و در قسمت قاعده دارای یک صفحه کوچک هستند. هم‌چنین هیستروزوما ۲۰ جفت مو در قسمت شکمی دارد که یک جفت آن بین پیش‌ران پاها اول، یک جفت آن بین پیش‌ران پاها دوم و سوم و در قسمت عقبی پیش‌ران پاها سوم دارای ۷ جفت مو می‌باشد. کلیسر در سطح پشتی واضح است. پاها دارای ۷ بند (ران تقسیم شده) که به دو ناخن کناری و یک امپودیوم



کشاورزی وجود دارد. غلات بیش‌تر از محصولات دیگر انباری مورد حمله آفات قرار می‌گیرند (Stejskal و همکاران، ۲۰۰۲). افزایش تقاضا برای مصرف محصولات سالم و با کیفیت اقدامات کنترلی را تحت تاثیر قرار داده است، به طوری که 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، ۲۰۰۳). شناسایی بندپایان از جمله کنه‌های موجود در انبارها گام اصلی در مدیریت آفات، حمایت از دشمنان طبیعی، کاهش مسموم 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 هردو گونه در انبارهای مشابه بیانگر این است 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، ۲۰۰۹) 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 به‌عنوان 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، به‌نظر می‌رسد این مکان‌ها برای زیست این کنه‌های مفید نامطلوب باشد. این درحالی 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 بیش‌از بیش 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 آنجایی که 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 آنجایی که افزایش تولید

به‌وجود آورند. در این تحقیق ۲۹٪ کل کنه‌های شمارش‌شده مربوط به این خانواده بودند (جدول ۱). گونه *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze & Robin) ۶۹٪ کل کنه‌های شمارش‌شده 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 پیش‌استیگمایان می‌باشد که گونه‌های آن شکارگر کنه‌های خانواده‌های Glycyphagidae و Acaridae است (اردشیر و همکاران، ۱۳۸۶). در این بررسی، بیش‌ترین تراکم و پراکنش مربوط به خانواده Chelytidae است. از این خانواده گونه شناسایی شده است (جدول ۱) که گونه *Cheyletus malaccensis* (Oudemans) با فراوانی ۲۷٪ کل کنه‌های شمارش‌شده 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 ۵۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری وجود داشته و در کارخانه آرد استان البرز دارای بیش‌ترین فراوانی بوده است (اردشیر و همکاران، ۱۳۸۶). علاوه بر این گونه از بیش‌تر انبارهای استان‌های دیگر مانند شیراز و اهواز (Freeman، ۱۹۸۵) کازرون (استوان، ۱۳۷۲) مازندران و گلستان (Ardeshir، ۲۰۰۲) گزارش شده است. مطالعات انجام‌شده روی دانه‌های انباری در عراق نشان می‌دهد که گونه *C. malaccensis* (Oudemans) در تمام نمونه‌های گندم گونه غالب بوده است (Mahmood، ۱۹۹۲). کنه *C. malaccensis* در جنوب اروپا (Athanasassiou و همکاران، ۲۰۰۲)، آسیا (Putatunda، ۲۰۰۲) به‌عنوان 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 (Al-Shammery، ۲۰۱۴). چندین تحقیق در زمینه استفاده از کنه‌های خانواده Chelytidae در کنترل حشرات و کنه‌های آفات انجام شده است که نتایج رضایت‌بخشی به‌همراه داشته است (Al-Shammery، ۲۰۱۴؛ Pekar و همکاران، ۲۰۰۸؛ Zdarkova و همکاران، ۱۹۹۰؛ Zdarkova، ۱۹۸۶). با این وجود در تحقیقی که در طول ۳۰ سال در رابطه با آفات انباری توسط Haines (۱۹۹۱) 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 ۱۰۰ انبار دخیره‌سازی محصولات



۹. سیدی، م.، ۱۳۸۴. بررسی فون کنه‌های انباری و ترجیح غذایی آن‌ها را در منطقه کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ۱۴۰ صفحه.
۱۰. سیدی، م.؛ صبوری، ع.؛ کمالی، ک.؛ خرازی‌پاکدل، ع. و ترک، م.، ۱۳۸۵. فون کنه‌های محصولات انباری کرج، ایران. هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۱۸۷ صفحه.
۱۱. رحیمی، ح. و کمالی، ک.، ۱۳۷۲. 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 ۱۶، شماره (۲ و ۱)، صفحات ۵۳ تا ۶۳.
۱۲. فرجی، ف.، ۱۳۷۲. کنه‌های خسارت‌زای انباری برنج شرق مازندران. یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۲۷۵ صفحه.
۱۳. فرحبخش، ق.، ۱۳۴۰. فهرست آفات مهم نباتات و فرآورده‌های کشاورزی ایران. انتشارات سازمان حفظ نباتات. شماره ۱۵۳، ۱ صفحه.
۱۴. فتاحی‌پور، ی.، ۱۳۷۳. فون کنه‌های خاکزی باغ‌های میوه حومه تبریز و تغییرات جمعیت و فراوانی گونه‌های مهم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۱۴ صفحه.
۱۵. خالق‌آبادیان، ز.؛ صادقی‌نامقی، ح.؛ اردشیر، ف.؛ نعمتی، ع. و هاتفی، س.، ۱۳۹۳. معرفی کنه‌های شکارگر مزواستیگمات و پرواستیگمات مرتبط با مواد غذایی انباری در مشهد. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۸، شماره ۴، صفحات ۵۵۵ تا ۵۶۴.
۱۶. خانجانی، م. و حدادایرانی‌نژاد، ک.، ۱۳۸۵. کنه‌های زیان‌آور محصولات کشاورزی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۵۲۰ صفحه.
۱۷. خلیل‌منش، ب.، ۱۳۵۱. فون کنه‌های گیاهی ایران، نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ۳۵، ۳۳۰ صفحه.
۱۸. حاجی‌زاده، ج.؛ فرجی، ف. و رفعتی‌فرد، م.، ۱۳۸۹. گزارش جدید ۱ جنس و ۴ گونه از کنه‌های خانواده (Acari: Mesostigmata) Ascidae برای فون ایران. نوزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۳۵۶ صفحه.
۱۹. زمردی، ع.، ۱۳۴۸. حفاظت محصولات کشاورزی در انبارها، نشریه سازمان حفظ نباتات. شماره ۷ و ۸. صفحات ۳۴ تا ۳۸.
۲۰. میرفخرایی، ش.، ۱۳۷۳. بررسی فونستیک کنه‌های خانگی و بیولوژی گونه‌های غالب در ارومیه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۶۱ صفحه.
۲۱. نعمتی، ا.؛ بابائیان، ا. و کمالی، ک.، ۱۳۸۷. کنه‌های مرتبط با پستانداران در شهر کرد. هیجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۲۳۶ صفحه.
۲۲. نوعی، ج.، ۱۳۸۵. شناسایی کنه‌های انباری برنج در شرایط متفاوت انباری در استان گیلان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان. ۱۵۲ صفحه.
۲۳. نوعی، ج. و استوان، ه.، ۱۳۹۱. معرفی و کلید شناسایی کنه‌های راسته بی‌استیگمای (Acari: Astigmata) انباری برنج در استان گیلان. مجله تحقیقات آفات گیاهی. جلد ۲، شماره ۱، صفحات ۲۹ تا ۳۸.

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 کم‌خطر 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 به‌کار بردن سیستم‌های مدرن آماده‌سازی و نگهداری تا حد امکان گام موثری در حفظ مناسب کیفیت و ارزش غذایی و صنعتی دانه برداشت.

## تشکر و قدردانی

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

## منابع

۱. ارجمندی، ا.؛ کاظمی، ش. و افشاری، ع.، ۱۳۹۰. کنه‌های میان‌استیگمای (Acari: Mesostigmata) کودزی در منطقه کرمان، ایران. نخستین کنگره کنه‌شناسی ایران. ۵ صفحه.
۲. اردشیر، ف.؛ یوسفی‌پرشکوه، آ. و صبوری، ع.، ۱۳۸۶. بررسی فون و نوسانات جمعیت کنه‌های انباری گندم در منطقه تهران. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران. جلد ۲۷، شماره ۲، صفحات ۱۷ تا ۲۸.
۳. اردشیر، ف.؛ کمالی، ه. و رنجی، ح.، ۱۳۸۷. مقایسه فون کنه‌های انباری در استان خراسان و آذربایجان غربی. هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۲۷۳ صفحه.
۴. استوان، ه.، ۱۳۷۲. بررسی فونستیک کنه‌های انباری کارزون و بیولوژی گونه‌های مهم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۷۲ صفحه.
۵. استوان، ه. و کمالی، ک.، ۱۳۷۴. 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 گیاهپزشکی ایران. ۱۰۰ صفحه.
۶. باقری‌زنوز، ا.، ۱۳۶۳. روش‌های مبارزه با آفات انباری و قرنطینه‌ای، انتشارات ادیب. ۲۵۲ صفحه.
۷. ساکنین‌چلاو، ح.، ۱۳۸۴. تنوع زیستی کنه‌های خانواده Ascidae و بیولوژی گونه مهم در منطقه آمل. رساله دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۸۳ صفحه.
۸. سپاسگزاریان، ح.، ۱۳۵۶. کنه‌های انباری، راهنمایی برای پژوهش‌های علمی و عملی (ترجمه). سازمان حفظ نباتات وزارت کشاورزی. نشریه شماره ۲۶، ۳۷ صفحه.



- thermal requirement of *Tyrophagus putrescentiae* (Astigmata: Acaridae) on mushrooms. Stored Prod. Res. Vol. ۴۳, pp: ۲۷۶-۲۸۱.
۴۸. **Krantz, G.W. and Walter, D.E.**, ۲۰۰۹. A Manual of Acarology (7rd Ed.) Oregon State University Book Stores, Inc., Corvallis, Oregon. ۸۰۷ p.
۴۹. **Lindquist, E.E.; Krantz, G.W. and Walter, D.E.**, ۲۰۰۹. Order mesostigmata. In: Krantz, G. W. and Walter, D. E. (Eds.) A Manual and Acarology, Third edition. Texas Tech University Press, Lubbock, pp: ۱۲۴-۲۲۲.
۵۰. **Lukas, J.; Stejskal, V.; Jarosik, V.; Hubert, J. and Zdarkova, E.**, ۲۰۰۷. Differential natural performance of four *Cheyletus* predatory mite species in Czech grain stores. J. Stored Prod. Res. Vol. ۴۳, pp: ۹۷-۱۰۲.
۵۱. **Madison, G.; Kim-Schluger, L.; Braverman, S.; Nicholson, W.L. and Wormser G.P.**, ۲۰۰۸. Hepatitis in association with rickettsialpox. Vector Borne Zoonotic Dis. Vol. ۸, No. ۱, pp: ۱۱۱-۱۱۵.
۵۲. **Mahmood, S.H.**, ۱۹۹۲. Mite fauna of stored grain seeds in central Iraq. J. Stored Prod. Res. Vol. ۲۸, pp: ۱۷۹-۱۸۱.
۵۳. **Matsumoto, K.; Okamoto, M. and Horikawa, M.**, ۱۹۹۸. The effect of the different environmental conditions on the dispersion of grain and house dust mites. Med. Entomol. Zool. Vol. ۴۹, pp: ۲۹۱-۳۰۰.
۵۴. **Muma, H.M.**, ۱۹۶۷. Cheyletidae (Acari: Trombidiformes) associated with citrus in Florida. Florida Entomol. Vol. ۴۷, No. ۴, pp: ۲۳۹-۲۵۳.
۵۵. **Nangia, N.; Channabasavanna, G. and Jagadish, P.**, ۱۹۹۴. A predator of primary acariforms in storage and its biology. Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore India. Vol. ۳۳, No. ۱۰, pp: ۱۱۶-۱۱۸.
۵۶. **Nemati, A.; Riahi, E.; Mohseni, M. and Gwiazdowicz, D.J.**, ۲۰۱۲. Catalogue of the Iranian mesostigmatid mites Part ۲: Family Blattisociidae. Intl. J. Agri. Crop. Sci. Vol. ۴, No. ۱۹, pp: ۱۴۱۵-۱۴۲۰.
۵۷. **Palyvos, N.E. and Emmanouel, N.G.**, ۲۰۰۸. Mites associated with stored products in Greece. Exp. Appl. Acarol. Vol. ۴۴, No. ۳, pp: ۲۱۳-۲۲۶.
۵۸. **Palyvos, N.E. and Emmanouel, N.G.**, ۲۰۰۹. Temperature-dependent development of the predatory mite *Cheyletus malaccensis* (Acari: Cheyletidae). Exp. Appl. Acarol. Vol. ۴۷, pp: ۱۴۷-۱۵۸.
۵۹. **Pekar, S. and Zdarkova, E.**, ۲۰۰۴. A model of the biological control of *Acarus siro* by *Cheyletus eruditus* (Acari: Acaridae, Cheyletidae) on grain. J. Pest Sci. Vol. ۷۷, pp: ۱-۱۰.
۶۰. **Putatunda, B.N.**, ۲۰۰۴. Mites associated with some stored food products in Himachal Pradesh, India. Agric. Sci. Dig. Vol. ۲۴, No. ۲, pp: ۱۱۲-۱۱۴.
۶۱. **Rees, D.**, ۲۰۰۸. Insects of Stored Products. SBS Publishers and Distributors PVT. LTD. ۱۸۱ p.
۶۲. **Saboori, A. and Babolmorad, M.**, ۲۰۰۰. A new larval mite (Acari: Erythraeidae) ectoparasite on *Monosteira unicolorata* (Hemiptera: Tingidae) from Iran. Syst. Appl. Acarol. Vol. ۵, pp: ۱۱۹-۱۲۳.
۶۳. **Shamsi, M.H.; Saboori, A. and Faraji, F.**, ۲۰۰۸. 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: ۲۴۵-۲۴۹.
۶۴. **Sinha, R.N. and Wallace, H.A.H.**, ۱۹۶۶. Association of granarymites and seed-borne fungi in stored grain and in outdoor and indoor habitats. Ann. Entomol. Soc. Am. Vol. ۵۹, No. ۶, pp: ۱۱۷۰-۱۱۸۰.
۶۵. **Stejskal, V.; Hubert, J. and Lukas, J.**, ۲۰۰۲. 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. ۲۵, pp: ۱-۷.
۶۶. **Summers F.M. and Witt, R.L.**, ۱۹۷۲. Oviposition and mating tendencies of *Cheyletus malaccensis* (Acarina: Cheyletidae). Fla. Entomol. Vol. ۵۶, No. ۴, pp: ۲۷۷-۲۸۵.
۶۷. **Thomas, H.Q.; Zalom, F.G. and Nicola, N.L.**, ۲۰۱۱. Laboratory studies of *Blattisocius keegani* (Fox) (Acari: Ascidae) reared on eggs of navel orangeworm: potential for biological control. Bull. Entomol. Res. Vol. ۱۰۱, No. ۵, pp: ۴۹۹-۵۰۴.
۶۸. **Zavala-Castro, J.E.; Zavala-Velázquez, J.E.; del Rosario García, M.; León, J.J. and Dzul-Rosado K.R.**, ۲۰۰۹. A dog naturally infected with *Rickettsia akari* in Yucatan, México. Vector. Borne. Zoonotic. Dis. Vol. ۹, No. ۲, pp: ۳۲۵-۳۳۷.
۶۹. **Zdarkova, E.**, ۱۹۶۷. Stored food mites in Czechoslovakia. J. Stored Prod. Res. Vol. ۳, pp: ۱۵۵-۱۷۵.
۷۰. **Zdarkova, E.; Lukas, J. and Horak, P.**, ۲۰۰۲. Compatibility of *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acari: Cheyletidae) and *Cephalonomia tarsalis* (Ashmead) (Hymenoptera: Bethyliidae) in biological control of stored grain pests. Plant Prot. Sci. Vol. ۳۹, No. ۱, pp: ۲۹-۳۴.
۷۱. **Walter, D.E.; Hudgens, R.A. and Freckman, D.W.**, ۱۹۸۶. Consumption of nematodes by fungivorous mites, *Tyrophagus* spp. (Acarina: Astigmata: Acaridae). Oecologia. Vol. ۷۰, pp: ۳۵۷-۳۶۱.
۲۴. **یوسفی‌پرشکوه، آ.؛ اردشیر، ف.؛ صیبری، ع. و الهیاری، ح.** ۱۳۹۰. بررسی جمعیت و تنوع گونه‌های کنه‌های انباری آرد و گندم در پاییز و زمستان در استان تهران. فصلنامه یافته‌های زیست‌شناسی. جلد ۷، شماره ۳. صفحات ۳۹ تا ۴۷.
۲۵. **Al-Nasser, A.S.**, ۲۰۱۱. Quantitative survey of stored products mites infesting wheat flour in Jeddah Governorate. J. Entomol. Nematol. Vol. ۳, No. ۶, pp: ۷۸-۸۴.
۲۶. **Al-Shammery, K.A.**, ۲۰۱۴. 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. ۱۱, No. ۵, pp: ۲۶۰-۲۶۶.
۲۷. **Ardeshir, F.**, ۲۰۰۲. Etude des Acariens des grains de froment stockés au nord de l'Iran. These Ph.D. en Agriculture. Université de Gand. ۱۵۴ p.
۲۸. **Ardeshir, F.; Georges-Grédelet, D.S.; Grootaert, P.; Tirry, L. and Wauthy, G.**, ۲۰۰۰. Preliminary observations on mites associated with stored grain in Iran. Belgian. J. Entomol. Vol. ۲, pp: ۲۸۷-۲۹۳.
۲۹. **Athanassiou, C.G.; Kavallieratos, N.G.; Palyvos, N.E.; Scharrett, A. and Trematerra, P.**, ۲۰۰۵. Spatiotemporal distribution of insects and mites in horizontally stored wheat. J. Econ. Entomol. Vol. ۹۸, pp: ۱۰۵۸-۱۰۶۹.
۳۰. **Beaulieu, F.**, ۲۰۰۹. Review of the mite genus *Gaeolaelaps* Evans & Till (Acari: Laelapidae), and description of a new species from North America, *G. gillespiei* n. sp. Zootaxa, Vol. ۲۱۵۸, pp: ۳۳-۴۹.
۳۱. **Brett, G.A.**, ۱۹۶۷. Distribution of mites and moisture in long stored flour, as shown by a sampler of new design. Proceedings of the ۳<sup>rd</sup> International Congress of Acarology. ۱۹-۲۵ July, England, pp: ۲۳۵-۲۴۰.
۳۲. **Britto, P.J.E.; Lopes, C.P.; Gilberto, J. and Moraes, D.E.**, ۲۰۱۲. *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. ۳۴۷۹, pp: ۳۳-۵۱.
۳۳. **Brouqui, P. and Raouf, D.**, ۲۰۰۶. Arthropod-borne diseases in homeless. Ann. N. Y. Acad. Sci. Vol. ۱۰۷۸, pp: ۲۲۳-۲۲۵.
۳۴. **Chmielewski, W.**, ۱۹۹۰. 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, ۹-۱۴ September ۱۹۹۰. Bordeaux, France. Imprimerie Medocaine, Blanquefort Cedex. Vol. ۱, pp: ۲۷-۲۸.
۳۵. **Freeman, J.A.**, ۱۹۸۵. Infestation of stored products in Iran. Ministry of Agriculture, London. ۸۴ p.
۳۶. **Freitag, J.A. and Kells, S.A.**, ۲۰۱۳. Efficacy and application considerations of selected residual acaricides against the mold mite *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) in simulated retail habitats. J. Econ. Entomol. Vol. ۱۰۶, pp: ۱۹۲۰-۱۹۲۶.
۳۷. **Gerson, U.; Smiley, R.L. and Ochoa, R.**, ۲۰۰۲. Mites (Acari) for pest control. Blackwell Science, UK. ۵۴۴ p.
۳۸. **Goldarazena, A.L. and Zhang Z.Q.**, ۱۹۹۸. New *Erythraeus* larvae (Acari: Erythraeidae) ectoparasite on Aphidoidea (Homoptera) and Anthocoridae (Heteroptera). Syst. Appl. Acarol. Vol. ۳, pp: ۱۴۹-۱۵۸.
۳۹. **Haiens, C.P.**, ۱۹۹۱. Insects and arachnids of tropical stored products: Their biology and Identification. Natural Resource Institute: Chatham, Kent. UK. ۲۴۶ p.
۴۰. **Hajzadeh, J.; Noei, J.; Salehi, L. and Ostovan, H.**, ۲۰۱۱. 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. ۳۰, No. ۲, pp: ۸۵-۸۸.
۴۱. **Hailtinger, R.**, ۱۹۸۷. The genus *Erythraeus* Latreille, ۱۸۰۶ (Acari, Prostigmata, Erythraeidae) in Poland. Bulletin Entomologique de Pologne. Vol. ۵۷, pp: ۷۲۵-۷۳۴.
۴۲. **Hailtinger, R. and Sundić, M.**, ۲۰۱۵. New records of mites (Acari: Parasitengona: Erythraeidae, Microtrombididae, Trombididae) from Albania, Montenegro and Serbia, with notes on *Erythraeus* (Zarcarus) *budapestensis*. Linzer Biol. Beitr. Vol. ۴۷, No. ۱, pp: ۵۸۳-۵۹۰.
۴۳. **Hubert, J.; Munzbergova, Z.; Kucerova, Z. and Stejskal, V.**, ۲۰۰۶. Comparison of communities of stored product mites in grain mass and grain residues in the Czech Republic. Exp. Appl. Acarol. Vol. ۳۹, pp: ۱۴۹-۱۵۸.
۴۴. **Hughes, A.M.**, ۱۹۶۱. The mites of stored food, Technical Bulletin No. ۹. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK. ۲۸۷ p.
۴۵. **Hughes, A.M.**, ۱۹۷۶. The mites of stored food and house, Technical Bulletin No. ۹. (7rd Ed.) Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK. London. ۴۰۰ p.
۴۶. **Kamali, K.; Ostovan, H. and Atamehr, A.**, ۲۰۰۱. A catalog of mites & ticks (Acari) of Iran. Islamic Azad University Scientific Publication Center. ۱۹۲ p.
۴۷. **Kheradmand, K.; Kamali, K.; Fathipour, Y. and Mohammadi Goltapeh, E.**, ۲۰۰۷. Development, life table and