



<https://ui.ac.ir/en>

**Journal of Taxonomy and Biosystematics**  
E-ISSN: 2322-2190  
Document Type: Research Paper  
Vol. 12, Issue 1, No.42, Spring 2020, P:5  
Received: 06/09/2020 Accepted: 27/12/2020

## Mite Fauna in Dried Fruits and Nuts in West Azerbaijan Province

**Fariba Ardeshir\***

\* Corresponding author: Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran  
fariba.ardeshir@gmail.com

**Hossein Ranji**

Assistant Professor, Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resource Research Center of West Azerbaijan, Uremia, Iran  
h.tekantapeh@gmail.com

**Ome-Kolsoum Obeidi**

MSc, Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resource Research Center of West Azerbaijan, Uremia, Iran  
k.obeidy1342@yahoo.com

### Abstract

The production of dried fruits and nuts that are free of any pests increases their economic value. In the present study, mite fauna of dried fruits and nuts were investigated in West Azerbaijan province and 135 samples were collected from 12 types of products of dried fruits and nuts, namely pumpkin seeds, sunflower seeds, hazelnut, almond, apricot, plum, walnut, currant, dried berries, raisin, tonic, and cherry from stores located in nine cities. Hoyer's medium was used for microscope fixed slide and the specimens were then identified. A total of 17 species, 16 genera, and 11 families of the three orders of Sarcoptiformes, Trombidiformes, and Mesostigmata was identified. The number of mites per kilo of the sample ranged from zero to 302 and in 85% of samples, this number was less than 52 per kilo. The highest abundance of pest and predatory mites was recorded for *Lepidoglyphus destructor* (40.41%) and *Blattisocius tarsalis* (30.81%). About 63% of dried fruit and nut samples were contaminated with mites and the highest number of mites was found in pumpkin and sunflower seeds. In the following list, genus and species marked with \* are new registrations for the mite fauna of West Azerbaijan Province: Sarcoptiformes, Acaridae: *Acarus siro*; *Aleuroglyphus ovatus*; *Caloglyphus berlesei*\*; *Tyrophagus putrescentiae*; *Rhizoglyphus echinopus*\*; Glycyphagidae, *Lepidoglyphus destructor*; Trombidiformes, Cheyletidae: *Acaropsellina sollers*; *Cheyletus malaccensis*; Stigmaeidae: *Agistemus* sp. Erythraeidae: *Erythraeus (Erythraeus) garmsaricus*\*; *Erythraeus (Zaracarus) rajabii*\*; Smarididae: *Smaris* sp\*. Tydeidae: *Tydeus* sp.\*, Pyemotidae: *Pyemotes herfsi* \*(Oudemans, 1936) Mesostigmata, Laelapidae: *Androlaelaps casalis casalis*\*; Blattisociidae: *Blattisocius tarsalis*\*; Ameroseiidae: *Kleemannia plumosa*\*.

**Key words:** West Azerbaijan, Nuts, Storage Mite Fauna, Dried Fruits.

## فون کنه‌های میوه‌های خشک و خشکبار در استان آذربایجان غربی

فریبا اردشیر\*، استادیار بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی ایران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی ایران، تهران، ایران (مسوول مکاتبات)

fariba.ardeshir@gmail.com

حسین رنجی، استادیار بخش تحقیقات حشره شناسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه،

ایران

h.tekantapeh@gmail.com

ام کلثوم عبیدی، کارشناسی ارشد بخش تحقیقات حشره شناسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی منابع طبیعی استان آذربایجان غربی،

ارومیه، ایران

k.obeidyl342@yahoo.com

### چکیده

تولید میوه‌های خشک و خشکبار عاری از هرگونه آفات، باعث افزایش ارزش اقتصادی آنها می‌شود. بررسی فون کنه‌های خشکبار استان آذربایجان غربی با جمع‌آوری ۱۳۵ نمونه از ۱۲ محصول شامل تخم کدو، تخم آفتاب‌گردان، فندق، بادام، زردآلو، آلو، گردو، مویز، توت خشک، کشمش، آلبالو و گیلاس از انبارهای واقع در ۹ شهر این استان انجام شد. از بستر هویر برای اسلاید ثابت میکروسکوپی کنه‌ها استفاده و سپس شناسایی آنها انجام شد. تعداد ۱۷ گونه، ۱۶ جنس و ۱۱ خانواده از سه راسته *Trombidiformes*، *Sarcoptiformes* و *Mesostigmata* شناسایی شد. تعداد کنه در هر کیلوگرم نمونه بین صفر تا ۳۰۲ عدد متغیر و در ۸۵ درصد آنها، کمتر از ۵۲ عدد در هر کیلوگرم بود. بیشترین فراوانی جمعیت کنه‌های خسارت‌زا برای گونه *Lepidoglyphus destructor* (۴۰/۴۱ درصد) و کنه شکارگر *Blattisocius tarsalis* (۳۰/۸۱ درصد) به ثبت رسید. حدود ۶۳ درصد نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار، آلوده به کنه بود. بیشترین تعداد کنه در تخم کدو و تخم آفتاب‌گردان مشاهده شد. جنس و گونه‌هایی که با علامت \* در زیر مشخص شده‌اند، ثبت جدید برای فون استان آذربایجان غربی است:

**Sarcoptiformes, Acaridae:** *Acarus siro*; *Aleuroglyphus ovatus*; *Caloglyphus berlesei*\*; *Tyrophagus putrescentiae*; *Rhizoglyphus echinopus*\*; **Glycyphagidae:** *Lepidoglyphus destructor*; **Trombidiformes, Cheyletidae:** *Acaropsellina sollers*; *Cheyletus malaccensis*; **Stigmaeidae:** *Agistemus* sp.; **Erythraeidae:** *Erythraeus (Erythraeus) garmsaricus*\*; *Erythraeus (Zaracarus) rajabii*\*; **Smarididae:** *Smaris* sp.\*; **Tydeidae:** *Tydeus* sp.\*; **Pyemotidae:** *Pyemotes herfsi* \*(Oudemans, 1936); **Mesostigmata, Laelapidae:** *Androlaelaps casalis casalis*\*; **Blattisociidae:** *Blattisocius tarsalis*\*; **Ameroseiidae:** *Kleemannia plumosa*\*.

واژه‌های کلیدی: آذربایجان غربی، خشکبار، فون کنه‌های انباری، میوه‌های خشک

## مقدمه

حشرات و کنه‌ها مهم‌ترین آفات محصولات انباری هستند. درجه آلودگی محصولات به میزان حضور آفت، شرایط محیطی (دما و رطوبت نسبی)، روش انبار کردن محصول و مناسب بودن شرایط بهداشتی انبار بستگی دارد (Sinha, 1964; Hughes, 1976; Brown, 1984; Hubert *et al.*, 2009; Baoua *et al.*, 2012). علاوه بر نوع تکنولوژی به کار گرفته شده در انبار که در حفظ کیفیت دانه‌های انباری نقش مهمی دارد (Stejskal *et al.*, 2003)، شرایط ذخیره‌سازی و نوع و زمان بسته‌بندی نیز بر کیفیت خشکبار تأثیرگذار است (Garcia -Pascual *et al.*, 2003; Nikkhah *et al.*, 2008). کنه‌های خسارت‌زای انباری علاوه بر غلات انباری از خشکبار، پیاز گیاهان زینتی و بذر تغذیه می‌کنند (Thind and Clarke, 2001; Palyvos *et al.*, 2008; Çobanoğlu, 2009; Hubert *et al.*, 2011). کنه‌های انباری نه تنها به میوه‌های تازه و سبزیجات (Skubala *et al.*, 2006)، به میوه‌های خشک و خشکبار نیز خسارت می‌زنند. این کنه‌ها مربوط به گروه Astigmatina است و آلودگی محصولات انباری به وسیله آنها باعث کاهش و تغییر کیفیت و کمیت محصولات می‌شود (Solomon, 1946; Hughes, 1976; Sinha, 1979; Žďárková, 1996; Stejskal *et al.*, 2014). آنها به مواد غذایی انبارشده در انبارهای مزرعه تا سیلوها و به صورت ذخیره‌شده در کیسه یا در انبار خسارت وارد می‌کنند (Freeman and Piltz, 1975). در شرایط نامناسب محیطی از نظر دما، رطوبت و کمبود مواد غذایی، بعضی از کنه‌های Acaridae مانند *Acarus siro* Linnaeus, 1758 و *Caloglyphus berlesii* (Michael, 1903)

و *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781) غیر فعال می‌شوند و به مرحلهٔ نمف دوم (Hypopi) می‌روند؛ ولی به محض فراهم شدن شرایط مطلوب، دوباره به مرحلهٔ فعال در می‌آیند (Hughes, 1976)؛ البته گونهٔ *L. destructor* قادر است حتی در دمای منفی ۱۸ درجهٔ سلسیوس نیز در مرحلهٔ نمف دوم باقی بماند (Sinha, 1964)؛ به همین علت کنه‌های Acaridae در انبارهای خالی هم ممکن است وجود داشته باشند (Žďárková and Horák, 1990) و با فراهم شدن شرایط، دوباره فعال شوند. حضور کنه‌های Acaridae نشان‌دهندهٔ رطوبت زیاد مواد غذایی است؛ چون این کنه‌ها برای گذراندن مراحل رشد و تکثیر خود به رطوبت بیشتر از ۶۰ درصد نیاز دارند و در بیشتر کنه‌های این خانواده، توسعهٔ سریع در رطوبت نسبی زیاد و حتی در ۱۰۰ درصد نیز اتفاق می‌افتد (Cunnington, 1969). علاوه بر حضور این کنه‌های خسارت‌زا، احتمال آلودگی مواد غذایی به قارچ نیز وجود دارد. تعداد زیادی از کنه‌های Acaridae قارچ‌خوارند (Sinha and Mills, 1968) و نه تنها به دنبال قارچ‌های ترجیحی (جنس *Aspergillus*) هستند، درصد شایان توجه بیشتری نیز از هاگ‌های این قارچ‌ها تغذیه می‌کنند (Solomon *et al.*, 1964). 1964 بعضی از آنها مانند *A. siro* و *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) اسپورهای زندهٔ قارچ را از طریق تغذیه از آنها یا چسبیده به بدن‌شان حمل می‌کنند و در بستری که کنه‌ها در آن زندگی می‌کنند، با سرعت زیاد توزیع می‌کنند (Griffiths, 1958). از جمله خسارت‌های مهم دیگر کنه‌های انباری و خانگی، ایجاد آلرژی تنفسی و پوستی در انسان است (Fain *et al.*,

قیف برلیز برای جداسازی کنه‌ها از ارقام خشکبار نمونه‌برداری شده، به مدت چهار روز استفاده شد. کنه‌های تفکیک شده از هر نمونه خشکبار در الکل ۷۵ درصد نگهداری و سپس در بستر هویر روی لام نصب شدند؛ بعد از آن به مدت ۴۸ ساعت در اتوکلاو با دمای ۵۵ درجه سلسیوس قرار داده (Walter and Krantz, 2009) و سپس شناسایی شدند (جدول ۱).

### نتایج

حدود ۶۳ درصد از کل نمونه‌های خشکبار و میوه‌های خشک جمع‌آوری شده از ۹ شهر استان آذربایجان غربی حاوی جمعیت کنه بود (جدول ۱). در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده از شهرهای این استان، نمونه‌های دو شهر نقده و پیرانشهر فاقد کنه ملاحظه شد. از ۱۲ نوع خشکبار بررسی شده، فندق، بادام، گردو و مویز فاقد هرگونه کنه‌ای بود (جدول ۱). در بین محصولات خشکبار بیشترین فراوانی کنه در تخم کدو (۴۴/۳ درصد) و در تخم آفتاب‌گردان (۲۱/۶ درصد) مشاهده شد (شکل ۲). فراوانی کنه در سایر محصولات مانند آلو ۷/۲ درصد و در زردآلو، توت، گیلاس و کشمش به‌طور تقریبی مشابه و حدود ۶ درصد بود. کمترین تعداد کنه در آلبالوی خشک مشاهده شد (۲/۱ درصد) (شکل ۱ و ۲). تنوع کنه‌های شناسایی شده شامل ۱۷ گونه، ۱۶ جنس از ۱۱ خانواده بود که شش گونه آن از کنه‌های گروه Astigmatina، سه گونه از راسته Mesostigmata و بقیه از زیرراسته Prostigmata بود و ۱۰ گونه برای فون استان ثبت جدید به شمار می‌آید (جدول ۱). از گروه Astigmatina دو خانواده شناسایی شد که پنج گونه از خانواده Acaridae و یک گونه متعلق به خانواده Glycyphagidae بود. از کل کنه‌های

(Rosen *et al.*, 2002; 1990). بررسی‌های زیادی نشان داده است که بلعیدن کنه‌های Acaridae در سلامت انسان آثار سوء مانند واکنش‌ها و حساسیت در زبان و معده (anaphylaxis, acariosis) ایجاد می‌کند (Sun *et al.*, 1990; Erben *et al.*, 1993).

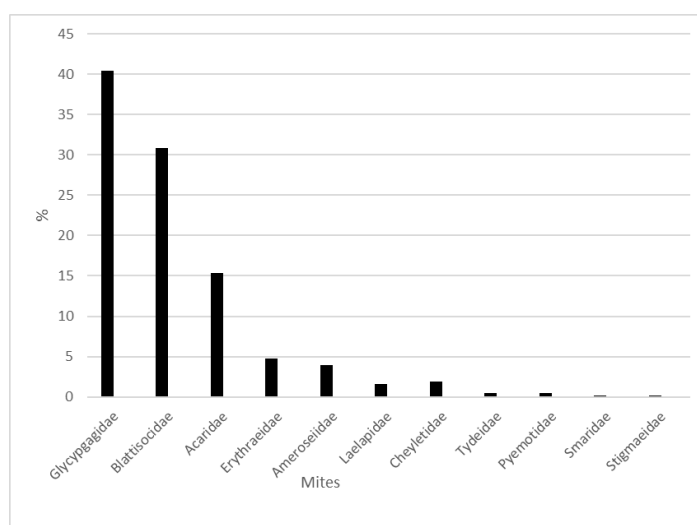
در ایران پژوهش‌های زیادی درباره فون کنه‌های انباری در غلات و مواد غذایی انبارشده در نقاط مختلف انجام شده است (Freeman, 1958; Ostovan, 1993; Ardeshir *et al.*, 2008a; Ardeshir *et al.*, 2008b; Seiedy *et al.*, 2009; Ardeshir, 2012; Kordestani, *et al.*, 2014). در این پژوهش تنوع گونه‌ای کنه‌های خشکبار در استان آذربایجان غربی بررسی شده است.

### روش انجام پژوهش

نمونه‌برداری از انبارهای خشکبار تجاری ۹ شهر خوی، سلماس، میاندوآب، مهاباد، نقده، پیرانشهر، ارومیه، بوکان و قره ضیاءالدین در استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۰ انجام شد. تعداد ۱۳۵ نمونه از ۱۲ محصول شامل تخم کدو، تخم آفتاب‌گردان، فندق، بادام، زردآلو، آلو، گردو، مویز، توت خشک، کشمش، آلبالو و گیلاس جمع‌آوری شد (جدول ۱). در هر شهر در فصل پاییز به‌طور هم‌زمان از هر نوع خشکبار پنج نمونه ۱۵۰ گرمی به‌طور تصادفی از سطح رویی تا عمق ۲۰ سانتی‌متری محصول ذخیره‌شده (Palyvos *et al.*, 2008)، برداشته و در ظرف‌های پلاستیکی دردار قرار داده شد. ویژگی‌های نمونه‌ها شامل نام محصول و تاریخ و مکان نمونه‌برداری به‌وسیله برچسب روی هرکدام از نمونه‌ها ثبت شد. محصولات خشکبار نمونه‌برداری شده بلافاصله در یخچال آزمایشگاه با دمای کمتر از پنج درجه سلسیوس قرار داده شد. از

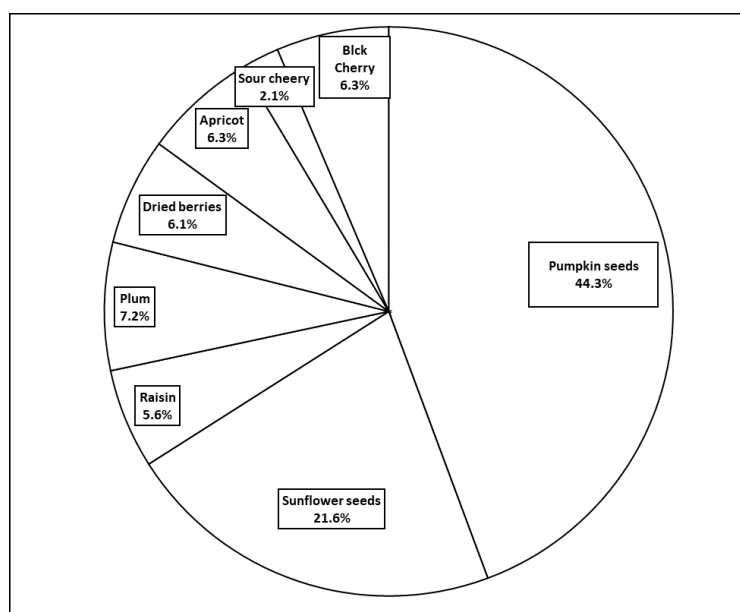
Glycyphagidae بود و ۴۰/۴۱ درصد را شامل شد. از خانواده Acarida کنه‌های *T. putrescentiae* و *C. berlesei* با ۸/۴۳ درصد و ۶/۴۰ درصد به ترتیب از نظر فراوانی در ردیف‌های بعدی قرار گرفتند. کنه‌های *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau, و *Acarus siro* (1878) کمتر از یک درصد جمعیت کنه‌ها را داشتند (جدول ۱، پیوست).

جمع‌آوری شده، ۵۵/۸۱ درصد مربوط به گروه Mesostigmata، راسته Astigmatina و ۷/۸۵ درصد از زیرراسته Prostigmata بود (جدول ۱). بیشترین تعداد کنه به سه خانواده Glycyphagidae، Blattisociidae و Acaridae تعلق داشت (شکل ۱). بیشترین تعداد کنه جمع‌آوری شده از میان گونه‌های شناسایی شده مربوط به *L. destructor* از خانواده



شکل ۱- فراوانی (درصد) خانواده‌های کنه‌های جمع‌آوری شده در نمونه‌های خشکبار استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۰

Figure 1- Abundance (%) of mite families collected in dried fruit and nut samples in Azerbaijan province in 2011



شکل ۲- فراوانی (درصد) کنه‌ها در انواع مختلف میوه‌های خشک و خشکبار استان آذربایجان غربی در سال ۱۳۹۰

Figure 2- Abundance (%) of mites in different dried fruits and nuts in Azerbaijan province in 2011

## بحث

در این پژوهش ۱۷ گونه کنه در هشت نوع از میوه‌های خشک و خشکبار استان آذربایجان غربی شناسایی شد و تعداد کنه‌ها از صفر تا ۲۲۷ عدد در ۷۵۰ گرم از نمونه‌ها متغیر ملاحظه شد (جدول ۱). به غیر از نمونه‌های تخم کدو و تخم آفتاب‌گردان شهرهای خوی و سلماس، در بقیه نمونه‌ها یعنی در ۸۵ درصد، تعداد کنه در کیلوگرم کمتر از ۵۲ عدد بود. این تفاوت آلودگی خشکبار به کنه و همچنین فقدان کنه در بعضی نمونه‌ها مانند فندق، بادام، گردو و مویز یا مناطق جمع‌آوری مانند نقده و پیرانشهر در زمان نمونه‌برداری ممکن است به دلایل متعددی از جمله روش برداشت تا مراحل ذخیره‌سازی و رعایت اصول بهداشتی باشد. در این بررسی در نمونه‌های گردو کنه‌ای مشاهده نشد؛ اما در نتایج بررسی کنه‌های انباری خشکبار در استان خراسان (مشهد، نیشابور و سبزوار) که طی سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ انجام شد، گونه‌های *T. putrescentiae* و *Rhizoglyphus robini* در گردوی مشهد و سبزوار گزارش شده است (Kordestani, 2014). در این پژوهش، کنه‌های Astigmatina بیشترین جمعیت (۵۵/۸۱ درصد) و بیشترین تنوع گونه‌ای (شش گونه) را داشت (جدول ۱). نخستین گونه غالب با بیشترین فراوانی (۴۰/۴۱ درصد)، متعلق به گونه *Lepidoglyphus destructor* بود. این گونه در ۶۳/۲ درصد تخم کدوی استان و بیشترین مقدار آن در نمونه‌های تخم کدوی خوی مشاهده شد (جدول ۱)؛ همچنین این کنه در تخم کدوی سلماس، بوکان، ارومیه، مهاباد و قره ضیاءالدین نیز مشاهده شد. *L. destructor* یکی از رایج‌ترین گونه‌های کنه‌های

محصولات انباری است (Hubert et al., 2009) و اغلب با کنه *A. siro* و همراه با شکارگرهای انباری مانند *Cheyletus malaccensis* Oudemans, 1903 و *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781) گزارش شده است (Hughes, 1976). دومین گونه خسارت‌زا *T. putrescentiae* بود (۸/۴۳ درصد) و در نمونه‌های تخم کدو، تخم آفتاب‌گردان، زردآلو و توت خشک ملاحظه شد (جدول ۱). بیشترین تعداد آن در نمونه تخم آفتاب‌گردان شهر سلماس مشاهده شد. این گونه در انجیر خشک (Özar et al., 1986) و زردآلو (Çobanoğlu, 2008) از ترکیه گزارش شده است. پژوهش‌ها نشان داد کنه *T. putrescentiae* اغلب به تعداد فراوان در مواد غذایی ذخیره‌شده با محتوای چربی و پروتئین زیاد یافت می‌شود و به همین علت در بادام زمینی، تخم آفتاب‌گردان و کلزا بیشتر از دانه خشخاش و بذر کتان مشاهده شده است (Žďárková, 1969). *T. putrescentiae* یکی از مهم‌ترین کنه‌های انباری است که به‌طور مکرر در انبارهای غلات گزارش شده است (Stejskal et al., 2003; Hubert et al., 2009). در گزارشی دیگر که از اعماق مختلف انبار مسطح گندم (سه عمق صفر تا ۴۰، ۴۰ تا ۸۰ و ۸۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متری) در یونان نمونه‌برداری شد، از ۲۴ گونه شناسایی شده، گونه *Tyrophagus putrescentiae* غالب بوده است (Palyvos and Emmanouel, 2006)؛ همچنین در بررسی کنه‌های محصولات انباری غلات و میوه‌های خشک یونان، بیشترین فراوانی جمعیت برای گونه‌های *Tyrophagus putrescentiae* و *Lepidoglyphus destructor* و *Acarus siro* گزارش شده است (Palyvos et al., 2006).

آلوده به حشرات وجود دارد و از تخم آنها نیز تغذیه می‌کند (Hughes, 1976; Nesbitt, 1951). از خانواده *Acaropsellina sollers* (Kuzin, گونه Cheyletidae 1940) فراوانی و پراکندگی بیشتری نسبت به گونه *Cheyletus malaccensis* دارد و در نمونه‌های تخم کدو و تخم آفتاب گردان خوی، تخم کدوی سلماس و ارومیه که اغلب بیشترین تعداد کنه‌های *Astigmatina* را نیز داشته است، مشاهده شده است (جدول ۱). از این خانواده، گونه *Cheyletus carnifex* در سال ۱۳۹۲، بیشترین تعداد کنه‌های جمع‌آوری شده در نمونه‌های خشکبار و میوه‌های خشک انبارهای شهر مشهد را داشته و گونه *Acaropsellina sollers* در ۱۲ محصول از جمله انجیر، توت، کشمش و آلو گزارش شده است (Kordestani *et al.*, 2014). در این نمونه‌برداری، گونه *Cheyletus malaccensis* در نمونه گیلان همراه با *Caloglyphus berlesei* از خانواده *Acaridae* بوده است. حضور و فراوانی کنه‌های شکارگر نشان‌دهنده جمعیت آلودگی محیط به کنه‌های شکار است که در زمان نمونه‌برداری تغذیه شده و جمعیت آنها کاهش پیدا کرده است. کنه‌های خانواده *Cheyletidae* شکارگر کنه‌های *Astigmatina* بوده‌اند و همراه با کنه‌های خسارت‌زا در مواد غذایی درون انبار مشاهده می‌شوند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد نه تنها در شرایط آزمایشگاهی از گونه *Cheyletus eruditus* (Schrank, 1781) برای کنترل کنه‌های *Acarus siro* و *Lepidoglyphus destructor* استفاده می‌شود (Lindquist, 1983)، در انبار همراه با مواد غذایی و در انبارهای خالی که کنه‌های آفت قرار داشتند نیز استفاده شده است (Žďárková and Horak, 1990; Žďárková *et al.*, 2003). در گندم‌های

گونه *Caloglyphus berlesei* با فراوانی ۶/۴۰ درصد در نمونه‌های تخم آفتاب گردان و تخم کدوی شهر خوی، تخم کدوی شهر سلماس و آلبالوی ارومیه حضور و در تخم کدوی سلماس بیشترین جمعیت را داشت (۴۷/۷ درصد). این گونه در زردآلوی کشور ترکیه نیز گزارش شده است (Çobanoğlu, 2008). در طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ که از پنج نوع انبار ذخیره‌سازی محصولات کشاورزی یونان نمونه‌برداری شد، گونه *C. berlesei* بیشترین فراوانی را در مواد غذایی انبار فروشگاه‌های تجاری داشته است (Palyvos *et al.*, 2008). در بین کنه‌های شکارگر از راسته *Mesostigmata* گونه *Blattisocius tarsalis* بیشترین فراوانی (۳۰/۸۱ درصد) و بیشترین پراکندگی (۴۰/۷ درصد) را داشته است؛ سپس گونه‌های *Kleemannia plumosa* Oudemans, 1902 با جمعیت ۳/۹۱ درصد و *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) با مقدار ۱/۵۹ درصد، مشاهده شده است (جدول ۱). در گزارش‌های جهانی، کنه *Blattisocius keegani* Fox, 1947 در مکان‌های متفاوتی و بیشتر از گونه *Blattisocius tarsalis* (Berlese, 1918) دیده شده است؛ از جمله در کشور اسکاتلند در کارخانه آرد، در سنگال روی کنه *Suidasia nesbitti* Hughes, 1948 و در گندم آلوده به حشرات مشاهده شده است (Hughes, 1976). در ترکیه *Blattisocius tarsalis* در زردآلوی خشک با فراوانی ۱۷/۸۲ درصد بوده و انتشار زیادی داشته است (Çobanoğlu, 2008). براساس گزارش‌های پژوهشگران، کنه *Blattisocius tarsalis* روی کشمش اسپانیایی همراه با *Carpoglyphus* (Linné, 1758) مشاهده شده است و اغلب در انبارهای غلات

(*al.*, 1997; Stejskal *et al.*, 2003) از میان کنه‌ها، این سه گونه ایجادکننده آلودگی در انسان نیز شناخته شده‌اند (Van Hage Hamsten and Johansson, 1998). در گزارشی بیان شده است که تعداد کنه در ایجاد آلودگی تأثیر دارد (Lau *et al.*, 1989) و آلودگی بیشتر از هزار عدد در هر کیلوگرم نمونه از نظر ایجاد آلودگی خطرناک محسوب می‌شود (Stejskal and Hubert, 2008). در این پژوهش، حداکثر تعداد کنه در هر کیلوگرم نمونه حدود ۳۰۰ عدد بود و این تعداد اگرچه در حد خطرناک نیست، ممکن است برای افراد حساس مضر و شروع ایجاد حساسیت باشد. در بعضی کشورها مانند کشور چک، میوه‌های خشک، آلوده به کنه‌ای از گروه Astigmatina و خانواده Carpopoglyphidae به نام *Carpoglyphus lactis* (Linné, 1758) بوده است و میزان جمعیت کنه‌ها را در بعضی نمونه‌ها تعداد ۶۶۰ عدد در هر کیلوگرم گزارش کرده‌اند (Hubert *et al.*, 2011). در بررسی انجام‌شده روی کنه‌های انباری مشهد، بیشترین تعداد کنه خسارت‌زا مربوط به *Carpoglyphus lactis* و بیشترین آلودگی در نمونه‌های تخم آفتاب‌گردان مشهد بوده است (Kordestani, 2015).

ذکر این نکته مهم است که تشخیص کنه‌ها در محصولات غذایی به‌طور کامل، به‌دلیل اندازه کوچک‌شان، تا حدودی غیر ممکن است و علاوه بر حضور کنه‌ها که با رشد و انتشارشان خسارت کمی به محصولات وارد می‌کنند، لاشه کنه‌های مرده و مدفوع آنها نیز باعث آلودگی مواد غذایی می‌شود؛ اما شاید مهم‌تر از آن، ترشحات لیپوئیدی آنها باشد که رنگ مواد غذایی را تغییر می‌دهد و باعث کاهش ارزش مواد

ذخیره‌شده در جمهوری چک، چهار گونه کنه از جنس *Cheyletus* را از فروشگاه‌های غلات جمع‌آوری و گونه *Cheyletus eruditus* را برای کنترل بیولوژیک آفت، مؤثرتر اعلام کردند (Lukas *et al.*, 2007). گونه‌های شکارگر دیگر از راسته Mesostigmata و اغلب از خانواده‌های Laelapidae، Ascidae و Phytoseiidae هستند (Lindquist *et al.*, 2009). گونه *Erythraeus (Erythraeus) garmsaricus* (Saboori *et al.*, 2004) از خانواده Erythraeidae دومین گونه‌ای است که بعد از *Blattisocius tarsalis* دارای بیشترین پراکندگی بوده است. حضور کنه‌های خانواده Erythraeidae و Pyemotidae و کنه‌های راسته Mesostigmata در مواد نمونه‌برداری خشکبار ممکن است به‌علت آلودگی خشکبار به حشرات و تغذیه کنه‌ها از آنها باشد (Bruce and Le Cato, 1978; Saboori *et al.*, 2007; Lindquist *et al.*, 2009). در بعضی انبارها، کنه‌های خانواده Pyemotidae مشاهده می‌شود. این کنه‌ها اکتوپارازیت (Ectoparasitic) بندپایان و به‌ویژه حشرات هستند؛ ضمن اینکه در انسان نیز ایجاد حساسیت پوستی می‌کنند (Bruce and Le Cato, 1978; Yeruham *et al.*, 1997). اگرچه اختلاف نوع انبار و شکل ساختار آن در تنوع گونه‌ها و میزان آلودگی حشرات و کنه‌ها تأثیرگذار است، گونه‌های *L. destructor*، *A. siro* و *T. putrescentiae* مهم‌ترین کنه‌های خسارت‌زای Astigmata و آفات درجه اول در انبارها به شمار می‌روند. در گزارش‌های مربوط به کنه‌های انباری، این سه گونه کنه، به‌طور مکرر با بیشترین جمعیت در انبارهای غلات اعلام شدند و گونه‌های غالب انباری محسوب می‌شوند (Griffiths *et al.*, 1976; Franz *et al.*, 1976).



سال ۱۳۹۰ تعداد ۱۷ گونه، ۱۶ جنس و ۱۱ خانواده از سه راسته شناسایی شد که ۱۰ گونه از آنها برای فون استان ثبت جدید است. تعداد کنه در هر کیلوگرم نمونه بین صفر تا ۳۰۲ عدد متغیر و در ۸۵ درصد آنها کمتر از ۵۲ عدد در هر کیلوگرم بود. کنه خسارت‌زای *Lepidoglyphus destructor* بیشترین فراوانی را داشت، در حدود ۶۳ درصد نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار آلوده به کنه ملاحظه شد و بیشترین جمعیت این کنه در تخم کدو و تخم آفتاب‌گردان بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده، گونه‌های مختلف کنه در نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار این استان شناسایی شد که ممکن است سلامتی انسان‌ها را از نظر تغذیه و آلرژی تنفسی و پوستی به مخاطره بیندازد و باید از روش بسته‌بندی مناسب و انبارداری کنترل‌شده استفاده کرد.

غذایی می‌شود ( Žďárková, 1991; Palyvos *et al.*, 2008).

در این بررسی حداکثر تعداد کنه در هر گرم، کمتر از یک عدد و کمتر از حد مجاز تعیین شده در اروپا و آمریکا برای مواد غذایی بود ( Anonymous, 1995; Krizkova-Kudlikova *et al.*, 2007)؛ ولی نه تنها وجود کنه‌ها در خشکبار به علت صادراتی بودن و ارزآوری محصول دارای اهمیت اقتصادی است، در صورت کنترل نکردن شرایط انبارداری منجر به افزایش جمعیت آنها به‌ویژه کنه‌های درجه اول می‌شود که به علت ایجاد خسارت کمی و کیفی مواد غذایی و سلامت آن خطری مهم و شایان توجه خواهد بود.

### جمع‌بندی

در نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار جمع‌آوری شده از ۹ شهر استان آذربایجان غربی در

### منابع

- Anonymous, (1995). *The Food Defect Action Level: Levels of natural or unavoidable defects in food that present no health hazards for human*. US Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition. Washington, DC., USA.
- Ardeshir, F. (2012). A Study on mite fauna of stored rice in Mazandaran province. *Iranian Journal of Applied Plant Protection*, 1(1), 35-42 (in Persian).
- Ardeshir, F. Kamali, H. & Ranji, H. (2008). Comparison of stored mite fauna in Khorasan and West Azerbaijan provinces. *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress*, Vol. 1, p. 273 (in Persian).
- Ardeshir, F. Yousefi Porsheko, A. & Saboori, A. (2008). A faunistic study and population fluctuations of mites associated with stored wheat in Tehran region, Iran. *Journal of Entomological Society of Iran*, 27(2), 17-28 (in Persian).
- Baoua, I. B., Amadou, L., Margam, V., & Murdock, L. L. (2012). Comparative evaluation of six storage methods for postharvest preservation of cowpea grain. *Journal of Stored Products Research*, 49, 171-175.
- Brown, J. H. (1984). On the relationship between abundance and distribution of species. *The American Naturalist*, 124(2), 225-279.
- Bruce, W. A. & Le Cato, G. L. (1978). *Pyemotes tritici*: Potencial biological control agent of stored-product insects. *Recent Advance in Acarology*, 1, 213-220.

- Çobanoğlu, S. (2008). Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazig and Izmir provinces of Turkey. *Turkije Entomologi Dergisi*, 32(1), 3-20.
- Çobanoğlu, S. (2009). Mites populations density analysis of stored dried apricots in Turkey. *International Journal of Acarology*, 35(1), 67-75.
- Cunnington, A. M. (1969). Physical limits for complete development of the copra mite, *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank)(Acarina: Acaridae). In *Proceedings of the 2nd International Congress of Acarology 1967* (pp. 241-248).
- Erben, A. M. Rodriguez, J. L. McCullough, J. & Ownby, D. R. (1993). Anphylaxis after ingestion of beignets contaminated with *Dermatophagoides farinae*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 92, 846-849.
- Fain, A. Guerin, B. & Hart, B. J. (1990). *Mites and Allergic Diseases*. Allerbio. Varennes en Argonne 190pp.
- Franz, J. Th. Masuch, G. Musken, H. & Bergmann, H. Ch. (1997). Mite fauna on German farms. *Allergy*, 52, 1233-1237.
- Freeman, J. A. & Piltz, H. (1975). Storage pests: Lists of dangerous pests in commodities particularly liable to infestation. *Plant Health Newsletter*, 80, 9-18
- Freeman, J. A. (1958). Infestation of stored products in Iran. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. London, 84pp.
- Garcia-Pascual, P. Mateos, M. Carbonell, V. & Salazar, D. M. (2003). Influence of storage conditions on the quality of shelled and roasted almonds. *Biosystems Engineering*, 84(2), 201–209.
- Griffiths, D. A. (1958). *A study of the inter-relationships between some Grain mites in the families Acaridae and Glycyphagidae and the storage mites of grain*. Thesis submitted to the Graduate Faculty of the University of Minnesota.
- Griffiths, D. A. Wilkin, D. R. Southgate, B. J. & Lynch, S. M. (1976). A survey of mites in bulk grain stored on farms in England and Wales. *Annals of Applied Biology*, 82, 180-185.
- Hubert, J. Erban, T. Nesvorna, M. & Stejskal, V. (2011). Emerging risk of infestation and contamination of dried fruits by mites in the Czech Republic. *Food Additive and Contaminants*, 28(9), 1129-1135.
- Hubert, J. Kucerova, Z. Aulicky, R. Nesvorna, M. & Stejskal, V. (2009). Differential levels of mite infestation of wheat and barley in Czech grain stores. *Journal of Insect Sciences*, 16, 255-265.
- Hughes, A. M. (1976). *Mites of Stored Food and Houses*. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food No .9. Hmso, London. 400 pp.
- Kordestani, B. (2015). *Study on fauna of dried fruit mites in Mashhad, Sabzevar and Neishabour cities*. MSc thesis, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan. 62pp (in Persian).
- Kordestani, B. Ardeshir, F. Sarailu, M. H. & Kamali, H. (2014). *Mite fauna of some nuts and dried fruits in Mashhad*. 21<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress. 23-27 August P: 961. (in Persian).
- Krizkova-Kudlikova, I. Stejskal, V. & Hubert, J. (2007). Comparison of detection methods for *Acarus siro* L. (Acari: Acaridida: Acaridae) contamination in grain. *Journal of Economic Entomology*, 100(6), 1928-1937.
- Lindquist, E. E. (1983). Some thoughts on the potential for use of mites in biological control, including a modified concept of “parasitoids”. *Biological control of pests by mites*. Edited by MA Hoy, GL Cunningham, and L. Knutson. *Special Publication*, 3304, 12-20.

- Lindquist, E. E. (1983). Some thoughts on the potential for use of mites in biological control, including a modified concept of "parasitoids". *Biological control of pests by mites. Edited by MA Hoy, GL Cunningham, and L. Knutson. Special Publication, 3304, 12-20.*
- Lukas, J. Stejskal, V. Jarosik, V. Hubert, H. & Zdarkova, E. (2007). Differential natural performance of four *Cheyletus* predatory mite species in Czech grain stores. *Journal of Stored Products Research, 43, 97-102.*
- Nesbitt, H.H.J. (1951). A Taxonomic study of the Phytoseiina (Family Laelaptidae) predaceous upon Tetranychidae of economic importance. *Zoologische Verhandlungen, 12, 1-64.*
- Nikkhah, E. Belkameh, F. & Brooshki, M. T. (2008). *Investigation of peroxide content in peanuts in the distribution area of Mashhad city.* Iranian Congress of Physiology and Pharmacology. 18
- Ostovan, H. (1993). *Faunistic study of stored product mites in Kazerun and biology of important species.* M.Sc. thesis, Tarbiat Modarres University, Tehran 172pp. (in Persian)
- Özar, A. I., Önder, P., Saribay, A., Özkut, M. G., Azeri, T., Arinç, Y., Demir, T., & Genç, H. (1986). Ege Bölgesi incirlerinde gÖrÜlen hastalık ve zararlılarla savařım olanaklarının saptanması ve geliştirilme Üzerinde arařtırmalar. *Doęa Bilim Dergisi Tarım ve Ormancılık, 10(2), 263-277.*
- Palyvos, N. E. & Emmanouel, N. G. (2006). Seasonal abundance and vertical distribution of mites in flat storage containing wheat. *Phytoparasitica, 34(1), 25-36.*
- Palyvos, N. E. Emmanouel, N. G. & Saitanis C. J. (2008). Mites associated with stored products in Greece. *Experimental and Applied Acarology, 44(3), 213-226.*
- Rosen, S. Yeruham, I. & Braverman, Y. (2002). Dermatitis in humans associated with the mites *Pyemotes tritici*, *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus bacoti* and *Androlaelaps casalis* in Israel. *Medical and Veterinary Entomology, 16, 442-444.*
- Saboori, A. Hosseini, M. & Asadi, M. (2007). *Acari of Iran: Parasitengone mites.* University of Tehran Press. Vol. 1. 278pp (in Persian).
- Seiedy, M. Saboori, A. Kamali, K. & Kharazi Pakdel, A. (2009). Mites (Acari) found in flour mills in the Karaj region of Iran. *Systematic and Applied Acarology, 14, 191-196.*
- Sinha, R. N. & Mills, J. T. (1968). Feeding and reproduction of the grain mite and the mushroom mite on some species of *Penicillium*. *Journal of Economic Entomology, 61(6), 1548-1552.*
- Sinha, R. N. (1979). The Role of Acarina in the stored grain ecosystem. *Recent Advances in Acarology, 263-272.*
- Sinha, R.N. (1964). Effect of low temperature on the survival of some stored products mites. *Acarologia, 6, 336-341.*
- Skubala, P. Marzec, A. & Sokolowska, M. (2006). Accidental acarophagy: mites found on fruits, vegetables and mushrooms. *Biological LETT, 43(2), 249-255.*
- Solomon, M. E. (1946). Tyroglyphid mites in stored products. Ecological studies. *Annals and Applied Biology, 33, 82-97.*
- Solomon, M. E. Hill, S. T. Cunnington, A. M. & Ayerst, G. (1964). Storage fungi antagonistic to the flour mite (*Acarus siro* L.). *Journal of Applied Ecology, 1, 119-125.*
- Steinbrink, H. & Böer, H. G. (1984). On The health significance of meal mites (*Acarus siro* L., Tyroglyphidae). *Zeitschrift für die Gesamte Hygiene und Ihre, 30, 173-175.*
- Stejskal, V. Aulicky, R. Kucerova, Z. (2014). Pest control strategies and damage potential of seed-infestating pest in the Czech stores- a review. *Plant Protection Science, 50(4), 165-173.*

- Stejskal, V. Hubert, J. Kučerová, Z. Munzbergová, Z. Lukáš, J. & Žďárková, E. (2003). The influence of the type of storage on pest infestation of stored grain in the Czech Republic. *Journal of Plant, Soil, and Environment*, 49(2), 55-62.
- Sun, X. Chen. X. B. & Hu, S. F. (1990). Detection of serum immunoglobulins in pulmonary acariasis patients. *Chinese Journal of Parasitology and Parasitic diseases*, 8(2), 131-133.
- Thind, B. B. & Clarke, P. G. (2001). The occurrence of mites in cereal-based foods destined for human consumption and possible consequences of infestation. *Journal of Experimental and Applied Acarology*, 25, 203-215.
- Walter, D. E. (2009). Collecting, Rearing, and Preparing Specimens—In: Krantz GW, Walter DE (Eds). *A manual of Acarology*. Lubbock.
- Yeruham, I. Rosen, S. & Braverman, Y. (1997). Dermatitis in horses and humans associated with straw itch mites (*Pyemotes tritici*) (Acarina: Pyemotidae). *Acarologia*, 38, 161-164.
- Žďárková E. & Horák, E. (1990). Preventive biological control of stored food mites in empty stored using *Cheyletus eruditus* (Schrank). *Crop protection*, 5, 378-382.
- Žďárková E. (1991). Stored product Acarology. *Modern Acarology*, 1, 211-218.
- Žďárková E. (1996). The effect of mites on germination of seed. *Ochrana Rostlin*, 32(3), 175-179.
- Žďárková, E. Lukas, J. & Horák, E. (2003). Compatibility of *Cheyletus eruditus* (Schrank) (Acari: Cheyletidae) and *Cephalonomia tarsalis* (Ashmead) (Hymenoptera: Bethyilidae) in the biological control of stored grain pest. *Plant Protection of Science*, 39, 29-34.





