

فون کنه‌های میوه‌های خشک و خشکبار در استان‌های تهران و فارس Mite fauna in dried fruits and nuts in Tehran and Fars provinces

فریبا اردشیر*

دریافت: ۱۴۰۱/۰۷/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۹

چکیده

میوه‌های خشک و خشکبار از محصولات مهم صادراتی کشور ایران محسوب می‌شوند و آلودگی آنها به کنه‌ها باعث ایجاد خسارت مهم کمی و کیفی محصول در انبار می‌گردد. این مطالعه به منظور تعیین تنوع گونه‌ای کنه‌ها در میوه‌های خشک و خشکبار در شهر تهران (استان تهران) و شهرهای جهرم، شیراز، استهبان، داراب، زرقان، لارستان و نیریز (استان فارس) در سال ۱۳۹۳ انجام شد. در مجموع ۱۴۵ نمونه از ۱۳ نوع محصول شامل پسته، فندق، بادام، انجیر، کشمش، گردو، خرما، تخمه هندوانه، تخمه کدو، تخمه آفتابگردان، بادام زمینی، زردآلو و توت خشک جمع‌آوری شد. در استان تهران ۶۷٪ و در استان فارس ۴۵/۵٪ از انواع محصولات دارای کنه بودند. از این دو استان هشت گونه در هفت جنس تحت شش خانواده شناسایی شد. در استان تهران کنه *Carpoglyphus lactis* (Linné) (۱۱/۷۹٪) و گونه شکارگر *Acaropsellina sollers* (Kuzin) (۷۶/۴٪) گونه‌های غالب را تشکیل می‌دادند. در استان فارس کنه *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (۸/۵۱٪) و کنه شکارگر *Blattisocius tarsalis* (Berlese) (۸۰/۸٪) با بیشترین فراوانی مشاهده شدند. میانگین تعداد کنه در هر کیلوگرم نمونه در استان تهران و در استان فارس به ترتیب ۱۱ و ۱۰/۴ عدد بود. کنه‌های شناسایی شده در میوه‌های خشک و خشکبار در استان تهران (۱) و استان فارس (۲) ثبت جدید و به شرح زیر است:

(۱): *Rhizoglyphus robini* (Claparèd, 1868); *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781); *Carpoglyphus lactis* (Linné, 1758); *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781); *Acaropsellina sollers* (Kuzin, 1940); *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese, 1918).

(۲): *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781); *Acaropsellina sollers* (Kuzin, 1940); *Blattisocius tarsalis* (Berlese, 1918); *Blattisocius keegani* (Fox, 1947).

واژگان کلیدی: تهران، خشکبار، فارس، فون کنه، میوه‌های خشک

مقدمه

برخی از محصولات میوه‌های خشک و خشکبار (پسته، خرما، کشمش، گردو، آلو و...) در چرخه توسعه صادرات غیرنفتی ایران جایگاه ارزنده‌ایی دارند و بخاطر ارزآوری بالا، جزو محصولات استراتژیک کشور محسوب می‌شوند. میوه‌های خشک و خشکبار معمولاً قبل از برداشت به یک یا چند آفت آلوده می‌شوند که با تغذیه مستقیم از محصولات و کاهش کیفیت آنها می‌توانند خسارت قابل ملاحظه‌ای ایجاد کنند (Johnson et al., 2009). بیشتر کنه‌های خسارت‌زای انباری که از خشکبار تغذیه می‌کنند از گروه Astigmata، متعلق به خانواده‌های Acaridae و Glycyphagidae بوده و اغلب قارچ‌خوار هستند (Hubert et al., 2004). این کنه‌ها علاوه بر تغذیه از قارچ‌های موجود، اسپور قارچ را در زمان حرکت جابجا کرده و باعث انتشار آنها و آلودگی در محیط می‌شوند (Franzolin et al., 1999). کنه‌های انباری به‌علت تغذیه مداوم از خشکبار باعث افزایش آلودگی شده و ممکن است شرایط تولید آفات توکسین را نیز فراهم کنند (Campbell et al., 2003).

استادیار، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، بخش تحقیقات جانورشناسی، تهران، ایران
نویسنده مسئول مکاتبات: fariba.ardeshir@gmail.com

doi: 10.30495/PLANT.2023.704818

همچنین برخی کنه‌های Astigmata از باکتری‌های موجود در انبار تغذیه کرده و یا با آنها هم‌زیستی دارند (Bertino-Grimaldi et al., 2013). کنه‌هایی مانند *Carpoglyphus lactis* (Linné, 1758) می‌تواند به آفت جدی پس از برداشت میوه‌های خشک تبدیل شود (Johnson, 2004). چون میوه‌های خشک غنی از ساکارید هستند، به‌وسیله این کنه آلوده می‌شوند و میکروارگانیسم‌های موجود آن محیط هم باعث بقای کنه روی میوه‌های خشک خواهد شد (Hubert et al., 2014). کنه‌های انباری، علاوه بر آلودگی مواد غذایی به کنه‌ها که باعث کاهش ارزش مواد غذایی می‌شود، خطری برای سلامتی انسان به حساب می‌آیند (Solarz, 2002). افرادی که به‌طور مستقیم با کنه‌ها در تماس هستند، ممکن است مبتلا به آلرژی پوستی و تنفسی (Fain et al., 1990) و در صورت بلعیدن کنه‌ها دچار آکاریازیس روده و معده شوند (Li et al., 2003). تحقیقات روی کنه‌ها به‌عنوان یک آفت در خشکبار و میوه‌های خشک در بعضی از کشورها مانند ترکیه (Çobanğlu, 2008; 2009)، پاکستان (Sarwar, 2015)، چین (Ning et al., 2015) و جمهوری چک (Hubert et al., 2011) گزارش شده است. کنه‌های خشکبار و میوه‌های خشک در برخی نقاط ایران مانند استان خراسان رضوی (کردستانی و همکاران، ۱۳۹۳)، آذربایجان غربی (اردشیر و همکاران، ۱۳۹۹) گزارش شده است. هدف از این بررسی، شناسایی کنه‌های خشکبار و میوه‌های خشک در استان فارس و تهران است.

مواد و روش‌ها

از میوه‌های خشک و خشکبار در انبارهای استان تهران (شهر تهران) و استان فارس (شهرهای جهرم، شیراز، استهبان، داراب، زرقان، لارستان و نی‌ریز) در سال ۱۳۹۳ نمونه‌گیری شد. در تهران از سه انبار تجارتي واقع در بازار بزرگ تهران ۵۵ نمونه از ۹ نوع محصول میوه‌های خشک و خشکبار جمع‌آوری شد. نمونه‌ها شامل: خرما (*Phoenix dactylifera*)، بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea*)، پسته (*Pistacia vera*)، انجیر (*Ficus carica*)، گردو (*Juglans regia*)، تخمه آفتاب‌گردان (*Helianthus annuus*)، تخمه هندوانه (*Citrullus Vulgaris*)، برگه زردآلو (*Prunus armeniaca*)، توت خشک (*Morus alba*) بوده است. در هفت شهر استان فارس ۹۰ نمونه از ۱۱ نوع محصول پسته، فندق (*Corylus avellana*)، بادام (*Prunus dulcis*)، انجیر، کشمش (*Vitis vinifera*)، گردو، خرما (*Phoenix dactylifera*)، تخمه هندوانه، تخمه کدو (*Cucurbita pepo*)، تخمه آفتاب‌گردان، بادام‌زمینی نمونه‌برداری شد. همه نمونه‌برداری‌ها در انبارها هم‌زمان بوده و از سطح رویی تا عمق ۲۰ سانتی‌متری محصولات، پنج نمونه به وزن ۱۵۰ گرم به‌طور تصادفی برداشته شد (Palyvos et al., 2008) و سپس در یخچال آزمایشگاه در دمای کمتر از پنج درجه سلسیوس قرار داده شد. برای جداسازی کنه‌ها از مواد نمونه‌برداری‌شده، از قیف برلیز استفاده شد (Walter, 2009)؛ کنه‌ها پس از استخراج، شناسایی شدند (جدول ۱ و ۲). برای تشخیص کنه‌ها از کلیدهای شناسایی در منابع علمی استفاده شده است (Krantz and Walter, 2009؛ Hughes, 1976). بعد از شمارش تعداد گونه‌های موجود در هر یک از نمونه‌ها و تعداد افراد هر گونه، فراوانی نسبی هر گونه از تقسیم تعداد هر گونه بر تعداد کل کنه‌های جمع‌آوری شده در هر استان نمونه‌برداری محاسبه شد (Çobanğlu, 2008).

نتایج

در بررسی کنه‌های میوه‌های خشک و خشکبار انبارهای شهر تهران، از ۹ نوع محصول نمونه‌گیری شده، ۶ نوع از آنها دارای کنه بودند و در نمونه‌های بادام‌زمینی، انجیر و تخمه هندوانه کنه‌ای مشاهده نشد (جدول ۱). در مجموع ۵۱ عدد کنه در ۴۵۰۰ گرم نمونه جمع‌آوری شد و تعداد کنه‌ها در نمونه‌ها بین ۱ عدد در پسته (۲٪) و ۳۷ عدد در توت خشک (۰.۷۳٪) متغیر بود (شکل ۲). درصد فراوانی کنه‌ها در خرما ۰.۸٪، در برگه زردآلو، گردو و تخمه آفتاب‌گردان به‌طور مساوی ۰.۶٪ بود. کنه‌های شناسایی شده شامل شش گونه تحت شش جنس و پنج خانواده بودند. در این نمونه‌گیری، کنه

شکارگر *Acaropsellina sollers* با فراوانی (۰/۷۶/۴) و در اکثر محصولات مشاهده شد (۰/۸۳/۳) (جدول ۱). فراوانی گونه شکارگر دیگر *Androlaelaps casalis casalis* ۰/۱/۹۶ بود. از کنه‌های آفت، *Carpoglyphus lactis* با فراوانی نسبی ۰/۱۱/۷۹ و *Tyrophagus putrescentiae* و *Rhizoglyphus robini* هر دو با فراوانی نسبی ۰/۳/۹۲ و گونه *Lepidoglyphus destructor* با فراوانی نسبی ۰/۱/۹۶ جمع‌آوری شدند (جدول ۱).

جدول ۱- تعداد و فراوانی نسبی (٪) کنه‌های شناسایی شده در نمونه‌های خشکبار و میوه‌های خشک جمع‌آوری شده از شهر تهران
Table 1. The number and partial abundance (%) of mites identified in the nuts and dried fruits collected from Tehran cities

کنه‌ها Mites	نخمه آفتاب‌گردان								راسته Order	
	توت خشک Dried berries	زردآلو Apricot	انجیر Date	پسته Pistachio	گردو Walnut	جمع Total	درصد %	گونه Species		خانواده Family
	0	0	0	0	0	2	3.92	<i>Rhizoglyphus robini</i>	Acaridae	Sarcoptiformes Cohort: Astigmatina
	0	1	0	0	1	0	3.92	<i>Tyrophagus putrescentiae</i>		
	5	0	1	0	0	0	11.79	<i>Carpoglyphus lactis</i>	Carpoglyphidae	
	0	0	0	0	1	0	1.96	<i>Lepidoglyphus destructor</i>	Glycyphagidae	
	32	2	3	0	1	1	76.4	<i>Acaropsellina sollers</i>	Cheyletidae	Trombidiformes Cohort: Raphignathina
	0	0	0	1	0	0	1.96	<i>Androlaelaps casalis casalis</i>	Laelapidae	Mesostigmata:
	37	3	4	1	3	3	100	Total		جمع
	72.54	5.88	7.84	1.96	5.88	5.88	100	%		درصد

در استان فارس، در نمونه‌های دو شهر لارستان و نی‌ریز کنه‌ای مشاهده نشد. ۰/۵۴/۴ از ۱۱ نوع محصول خشکبار و میوه‌های خشک نمونه‌گیری شده در استان فارس آلوده به کنه بود و در محصولات پسته، انجیر، کشمش، خرما، تخم کدو، تخمه آفتاب‌گردان، بادام‌زمینی کنه‌ای یافت نشد (جدول ۲). در این نمونه‌گیری، چهارگونه تحت چهار جنس و سه خانواده شناسایی شدند (جدول ۲). کنه آفت *L. destructor* با فراوانی ۰/۸/۵۱، در فندق جهرم و بادام شیراز مشاهده شد. سه گونه دیگر، کنه‌های شکارگر بودند و *Blattisocius tarsalis* با فراوانی ۰/۸/۰۸، در نمونه‌های فندق جهرم، بادام جهرم، گردوی استهبان و خرمای زرقان، *Blattisocius keegani* با فراوانی نسبی ۰/۸/۵۱ در بادام و فندق جهرم و *A. sollers* با فراوانی نسبی ۰/۱/۲ در تخمه هندوانه مشاهده شد (جدول ۲). فراوانی گونه‌های کنه و درصد آلودگی محصولات خشکبار و میوه‌های خشک استان فارس در جدول ۲ نشان داده شده است.

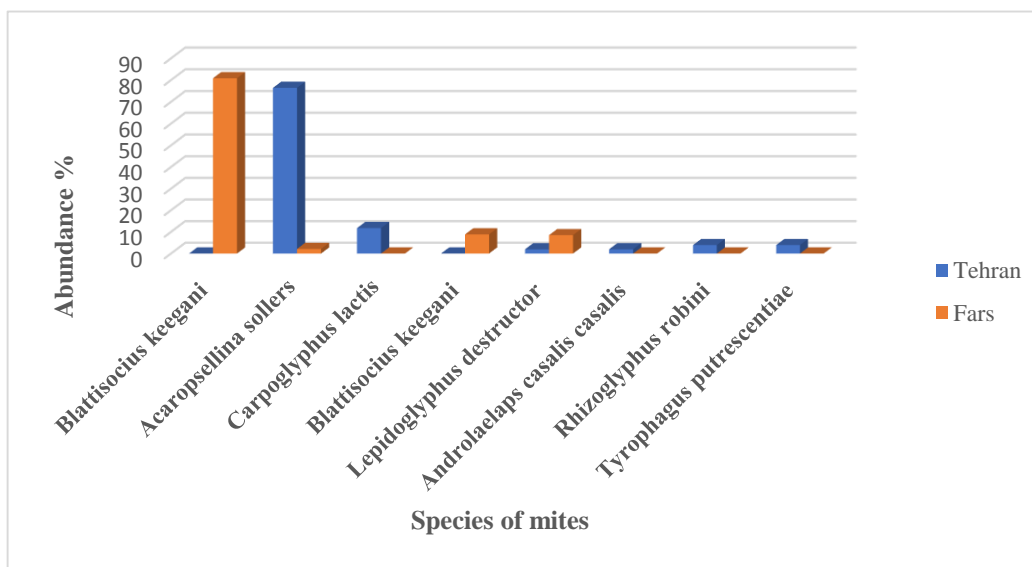
بحث

در مجموع ۱۴۵ نمونه از ۱۳ نوع محصول از دو استان تهران و فارس جمع‌آوری شد. در استان تهران حدود ۰/۶۷ از انواع محصولات نمونه‌گیری شده و در استان فارس ۰/۴۵/۵ آن آلوده به کنه بود. در هر کیلوگرم نمونه، در استان تهران ۱۱ عدد کنه و در استان فارس ۱۰/۴ عدد بوده است.

جدول ۲- تعداد و فراوانی نسبی (/.) کنه‌های شناسایی شده در نمونه‌های خشکبار و میوه‌های خشک جمع‌آوری شده از شهرهای استان فارس

Table 2. The number and partial abundance (%) of mites identified in the nuts and dried fruits collected from Fars province

درصد	جمع	فندق (شیراز)	خرما (زرقان)	تخمه هندوانه (زرقان)	گردو (استهبان)	بادام (جهوم)	فندق (جهوم)	کنه‌ها Mites		
								گونه Species	خانواده Family	راسته order
8.51	4	1	0	0	0	3	0	<i>Lepidoglyphus destructor</i>	Glycyphagidae	Sarcoptiformes Cohort: Astigmatin
2.1	1	0	0	1	0	0	0	<i>Acaropsellina sollers</i>	Cheyletidae	Trombidiformes Cohort: Raphignathina
80.8	38	0	11	0	3	22	2	<i>Blattisocius tarsalis tarsalis</i>	Blattisociidae	Mesostigmata
8.51	4	0	0	0	0	3	1	<i>Blattisocius keegani</i>		
100	47	1	11	1	3	28	3	Total		جمع
	100	2.12	23.40	2.12	6.38	59.57	2.12	%		درصد



شکل ۱- مقایسه فراوانی کنه‌های خشکبار و میوه‌های خشک جمع‌آوری شده در استان تهران و فارس

Fig. 1. Comparison of the relative frequency of mites in the nuts and dried fruits collected in Tehran and Fars.

در این دو استان، ۸ گونه شناسایی شد و گونه کنه آفت *L. destructor* و گونه کنه شکارگر *A. sollers* در هر دو استان مشترک بود، ولی میزان جمعیت آن‌ها متفاوت بود. در نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار شهر تهران، کنه *A. sollers* گونه

غالب بود (جدول ۱). این کنه، شکارگر کنه‌های Astigmata و به خصوص خانواده Acaridae است و در اغلب مواد غذایی خشک شده در انبارهای مختلف جهان مشاهده شده است (Hughes, 1976; Žďárková, 1979; Mahmood, 1992; Abo-Shnaf, 2008; Ardeshtir, 2017) و حضور کنه‌های شکارگر در نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار نشان می‌دهد که این نمونه‌ها آلوده به کنه‌های Astigmata بوده است. از خانواده Acaridae کنه *R. robini* در تخمه آفتاب‌گردان و *T. putrescentiae* در زردآلو و گردوی شهر تهران مشاهده شده است (جدول ۱). در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۳ در بررسی فون کنه‌های میوه‌های خشک و خشکبار استان آذربایجان غربی کنه *T. putrescentiae* در محصولات تخمه کدو، تخمه آفتاب‌گردان، زردآلو و توت خشک و کنه *R. echinopus* (Fumouze & Robin, 1868) در کشمش ارومیه گزارش شده است (اردشیر و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین در ۱۳۹۳، گونه‌های *Rhizoglyphus robini* و *T. putrescentiae* در گردوی مشهد و سبزوار نیز گزارش شده است (کردستانی و همکاران، ۱۳۹۳). در بررسی فون کنه‌های زردآلوی انبار شده در ترکیه، فراوانی کنه *T. putrescentiae* ۱/۳۶٪ بوده است (Çobanğlu, 2008). در آزمایش دیگری در ترکیه، طی مطالعه تنوع گونه‌های کنه‌های انجیر خشک، ۲۴ عدد انجیر خشک از انبارهای شهرهای مختلف جمع‌آوری و سپس به مدت ۸ ماه نگهداری و جمعیت کنه‌ها بررسی شد و پس از این مدت مشخص گردید که جمعیت *T. putrescentiae* با آلودگی ۳/۷۲٪ رایج‌ترین گونه آفت بوده است (Dizlek et al., 2019). در بررسی کنه‌های میوه‌های خشک در چین ۱۲ گونه شناسایی شد و *T. putrescentiae* و *C. lactis* از گونه‌های غالب بودند. (Ning et al., 2015). کنه‌های *T. putrescentiae* و *T. longior* (Gervais) در میوه‌های خشک در ایالت کالیفرنیا آمریکا نیز به ثبت رسیده است (Simmons and Nelson, 1975). در این مطالعه نیز کنه *C. lactis* با فراوانی ۱۱/۷۹٪ در توت خشک و خرما شهر تهران مشاهده شد. این کنه با آلودگی ۱۴/۶۹٪ مهم‌ترین کنه آفت در زردآلوی انبار شده در ترکیه عنوان شده است (Çobanğlu, 2008). طبق مطالعه حاضر، گونه‌های دیگر کنه آفت و شکارگر در نمونه‌های میوه‌های خشک و خشکبار شهر تهران *L. destructor* و *A. casalis casalis* با فراوانی ۱/۹۶٪ می‌باشند. کنه *L. destructor* در نمونه‌های کشمش استان آذربایجان (اردشیر و همکاران، ۱۳۹۹) و انجیر ترکیه (Dizlek et al., 2019) گزارش شده است. در استان فارس کنه *B. tarsalis* گونه غالب بود. این گونه ۸۲/۱۷٪ جمعیت کنه‌های شناسایی شده و ۳۰/۶۲٪ کنه‌های شکارگر را در نمونه‌های زردآلوی جمع‌آوری شده از شهرهای مالاتیا، الازیگ و ازمیر ترکیه داشته است (Çobanğlu, 2008). در گزارش بررسی کنه‌های انجیر خشک ترکیه نیز *B. tarsalis* با آلودگی ۳/۷۷٪ رایج‌ترین گونه بود (Dizlek, 2019). این کنه و *B. keegani* شکارگر شایع در انبارهای مواد غذایی آلوده به حشرات و کنه هستند که از حشرات، کنه‌ها و از تخم آنها تغذیه می‌کنند (Hughes, 1976; Özman and Žďárková, 2000). *B. tarsalis* از استرالیا، انگستان، اسرائیل، ایتالیا، شمال آفریقا، سوئد و آمریکا روی حشرات *Plodia spp.* و تخم *Sitotraga spp.* و همچنین در محیط پرورش حشرات مختلف از جمله *T. Castaneum* و *Tribolium confusum* گزارش شده است (Hughes, 1976).

این مطالعه نشان داد که برخی از اقلام خشکبار و میوه‌های خشک در استان تهران و فارس آلوده به کنه می‌باشد. خشکبار و میوه‌های خشک، در دوران برداشت ممکن است با آفات زراعی آلوده شوند. در محصولات آجیلی مانند بادام، که اغلب با آفتاب خشک می‌شوند و با دمای نسبتاً کم، آب از دست می‌دهند، این آفات می‌توانند در انبار به خسارت ادامه دهند و برای محصولات صادراتی نگران‌کننده باشند (Johnson, 2004). تعداد کنه‌های موجود در نمونه‌های این دو استان کمتر از ۱ عدد در هر گرم و پائین‌تر از حد مجاز تعیین شده در اروپا و آمریکا برای مواد غذایی از جمله محصولات خشکبار و میوه‌های خشک کشور بود (Anonymous, 1995). ولی باید با استفاده از فن‌آوری‌های مدرن ذخیره‌سازی محصولات انباری، بازدید و کنترل مدام به‌ویژه برای محصولات صادراتی، تدابیری به کار گرفته شود تا از خسارت ناشی از آلودگی که باعث کاهش ارزش غذایی شده و در سلامتی انسان تأثیر دارد، جلوگیری شود (Sarwar, 2015).

References

منابع

- اردشیر، ف.، رنجی، ح. و عبیدی، ا.ک. ۱۳۹۹. فون کنه‌های میوه‌های خشک و خشکبار در استان آذربایجان غربی. تاکسونومی و بیوسیستماتیک ۱۲(۴۲): ۸۲-۶۹.
- کردستانی ماهانی، ب.، اردشیر، ف.، سرابلو، م.ح. و کمالی، ه. ۱۳۹۳. برخی از کنه‌های خشکبار و میوه‌های خشک در مشهد. خلاصه مقالات بیست و یکمین کنگره گیاه پزشکی ایران. صفحه ۹۶۱.
- 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.
- Abo-Shnaf, R., Romeih, A. H. M. and Allam, S. F. 2008.** Biodiversity of mites associated with parrots and peacocks in Giza Zoo, Egypt. Journal of the Egyptian Society of Acarology 2: 27-30.
- Ardeshir, F. 2017.** Cheyletid mites (Acari: Trombidiformes) in stored grains in Iran. Persian Journal of Acarology 6(1): 11-24.
- Bertino-Grimaldi, D., Medeiros, M. N., Vieira, R. P., Cardoso, A. M., Turque, A. S., Silveira, C. B. Albano, R. M., Bressan-Nascimento, S., Garcia, E. S., de Souza, W., Martins, O. B. and Machado, E. A. 2013.** Bacterial community composition shifts in the gut of *Periplaneta americana* fed on different lignocellulosic materials. Springerplus 2, 609 pp.
- Campbell, B. E., Molyneux, R. J. and Schatzki, T. F. 2003.** Current research on reducing pre- and post-Harvest aflatoxin contamination of US almond, pistachio and walnut. Journal of Toxicology: Toxin Reviews 22: 225-266.
- Çobanğlu, S. 2008.** Mites (Acari) associated with stored apricots in Malatya, Elazığ and İzmir provinces of Turkey. Turkey Entomology Dergisi 32(1): 3-20.
- Çobanğlu, S. 2009.** Mites` population density analysis of stored dried apricots in Turkey. International Journal of Acarology 35(1): 67-75.
- Dizlek, H., Karagoz, M., Faraji, F. and Cakman, I. 2019.** Mites in dried figs of Turkey: Diversity, species composition and density. Systematic and Applied Acarology 24(6): 992-997.
- Fain, A., Guerin, B. and Hart, B. J. 1990.** Mites and Allergic Diseases. Allerbio. Varennes en Argonne, 190 pp.
- Franzolin, M. R., Gambale, W., Cuero, R. G. and Correa, B. 1999.** Interaction between toxigenic *Aspergillus flavus* Link and mites (*Tyrophagus putrescentiae* Schrank) on maize grain: effect on fungal growth and aflatoxin production. Journal of Stored Product Researches 35 (3): 215-225.
- Hubert, J., Erban, T., Nesvorna, M. and Stejskal, V. 2011.** Emerging risk of infestation and contamination of dried fruits by mites in the Czech Republic. Food additives and Contaminants 28 (9): 1129-1135.
- Hubert, J., Nesvorna, M., Kopecky, J., Sagova-Mareckova, M. and Poltronieri, P. 2014.** *Carpoglyphus lactis* (Acari: Astigmata) from various dried fruits differed in associated micro-organisms. Journal of Applied Microbiology 118: 470-484.
- Hubert, J., Stejskal, V., Munzbergova, Z., Kubatova, A., Vanova, M. and Zdarkova, E. 2004.** Mites and fungi in heavily infested stores in the Czech Republic. Journal of Economic Entomology 97 (6): 2144-2153.
- Hughes, A. M. 1976.** Mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. no. 9. HmsO, London. 400pp.
- Johnson, J. A. 2004.** Dried fruit and nuts: United States of America. Pp. 226-236. In: Durable, K. Hodges and Farrell, G. (eds.). Crop Post-Harvest Science and Technology, Vol. 2, Oxford, U.K. Blackwell Science.
- Johnson, J. A., Yahia, E. m. and Brandl, D. G. 2009.** Dried Fruits and Tree Nuts. Modified and Controlled Atmospheres 507-526.
- Krantz, G. W. and Walter, D. E. 2009.** A Manual of Acarology. Lubbock. 807pp.
- Li, C. P., Cui, Y-B., Wang, J., Yang, Q. G. and Tian, Y. 2003.** Diarrhea and acaroid mites: A clinical study. World Gastroenterology 9 (7): 1621-1624.
- Mahmood, S. H. 1992.** Mite fauna of stored grain seeds in central Iraq. Journal of Stored Product Research. 28(3): 179-181.
- Ning, T., Zhan, X. D., Sun, E. T. and Li, C. P. 2015.** Investigation of acaroid mites breeding in stored dry fruits. Zhongguo Xue Xi Chong Fang Zhi Zi Za Zhi 27(6): 634-637.
- Özman, S. K. and Žďárková, E. 2000.** Mites of stored hazelnuts in Turkey. XXI. International Congress of Entomology, Brazil, August 20-26. Abstract book II.

- Palyvos, N. E. and Emmanouel, N. G. 2008.** Mites associated with stored products in Greece. *Experimental of Applied Acarology* 44 (3): 213-226.
- Sarwar, M. 2015.** Protecting dried fruits and vegetables against insect pests' invasions during drying and storage. *American Journal of Marketing Research* 1(3): 142-149:
- Simmons, P. and Nelson, H. D. 1975.** Insects of Dried Fruits, USDA Agricultural Handbook. NO. 464, United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 26 pp.
- Solarz, K., 2002.** Roztocze Alergogenne (Allergenic mites). Pp. 332-377. In: Derylo, A. (ed.). *Parazytologia I Akarontomologia Medyczna (Parasitology and Medical Acarontomology)*., PWN, Warszawa.
- Walter, D. E. 2009.** Collecting, Rearing, and Preparing Specimens. Pp. 83-96. In: Krantz, G.W. and Walter, D. E. (eds.). *A manual of Acarology*. Lubbock.
- Žd'árková, E. 1979.** Cheyletid fauna associated with stored products in Czechoslovakia. *Journal of Stored Products Research* 15(1): 11-16.

Mite fauna in dried fruits and nuts in Tehran and Fars provinces

F. Ardeshir*

Received: 15 Oct., 2022

Accepted: 9 Jan., 2023

ABSTRACT

Dried fruits and nuts are one of Iran's export products, and their contamination with mites causes significant quantitative and qualitative damage to the product in the warehouses. This study was conducted to determine mite species in dried fruits and nuts in the city of Tehran from Tehran province and in the cities of Jahrom, Shiraz, Estahban, Darab, Zaraghan, Larestan and Nyriz from Fars province during 2014. In Total, 145 samples were collected from 13 types of products including pistachio, hazelnut, almond, fig, raisin, walnut, date, watermelon seed, pumpkin seed, sunflower seed, peanut, apricot and dried berries. Mite species were found in 67% and 45.5% of all products in Tehran, and Fars provinces, respectively, number of 8 species, 7 genera and 6 families of mites were identified from these two provinces. The dominant species in Tehran were *Carpoglyphus lactis* (Linné) (11.79%) as a pest, and *Acaropsellina sollers* (Kuzin) (76.4%) as a predatory mite. However, in Fars, *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) (8.51%) was recognized as a pest species, while *Blattisocius tarsalis* (Berlese) showed the highest frequency (80.8%) as a predator. The average density of mites in Tehran and Fars provinces was 11 and 10.4 individuals/kg, respectively. The detected mites are newly reported for the fauna of dried fruits and nuts in Tehran (1) and Fars (2) provinces and are as follows:

(1): *Rhizoglyphus robini* Claparèd; *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank); *Carpoglyphus lactis* (Linné); *Lepidoglyphus destructor* (Schrank); *Acaropsellina sollers* (Kuzin); *Androlaelaps casalis casalis* (Berlese).

(2): *Lepidoglyphus destructor* (Schrank); *Acaropsellina sollers* (Kuzin); *Blattisocius tarsalis* (Berlese); *Blattisocius keegani* Fox.

Key words: Dried fruits, Fars, Mite fauna, Nuts, Tehran

Assistant professor, Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran

Corresponding author: fariba.ardeshir@gmail.com

doi: 10.30495/PLANT.2023.704818