

بررسی فون و نوسانات جمعیت کنه‌های انباری گندم در منطقه‌ی تهران

فریبا اردشیر^{۱*}، آرزو یوسفی پرشکوه^۲ و علیرضا صبوری^۳

۱- موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، بخش تحقیقات جانورشناسی، تهران، ۲- گروه حشره‌شناسی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، ۳- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: f.ardeshir@yahoo.com

A faunistic study and population fluctuations of mites associated with stored wheat in Tehran region, Iran

F. Ardeshir^{1&*}, A. Yousefi Porsheko² and A. Saboori³

1. Department of Zoology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran, 2. Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Arak, Iran, 3. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, E-mail: Saboori@ut.ac.ir

*Corresponding author, E-mail: f.ardeshir@yahoo.com

چکیده

برای مطالعه‌ی فون و فراوانی کنه‌های موجود در گندم انبار شده در استان تهران، نمونه‌برداری از دانه‌های گندم، کاه و کلش، و گرد و خاک سه نوع انبار گندم شامل سیلو، کارخانه‌ی آرد و آسیاب گندم در مناطق تهران، کرج و ورامین در طی بهار ۱۳۸۴ صورت گرفت. در این تحقیق ۲۵ گونه کنه متعلق به ۱۱ خانواده و ۳ راسته‌ی بی‌استیگمایان، پیش‌استیگمایان و میان‌استیگمایان شناسایی شد که ۵ گونه‌ی *Tyrolichus casei* (Oudemans) *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau) *Erythraeus garmsaricus* و *Cheyletus eruditus* (Schrank) *Acarophenax tribolii* (Newstead & Duvall) *Saboori et al.* برای فون انبارهای استان تهران رکورد جدیدی محسوب می‌شود. بیشترین فراوانی و پراکنش گونه‌ای در کنه‌های شکارگر مربوط به کنه‌ی *Acaropsellina sollers* (Kuzin) از خانواده‌ی Cheyletidae و در گونه‌های آفت مربوط به کنه‌ی *Acarus siro* (L.) (Acaridae) از خانواده‌ی Acaridae بود. سیلوی تهران، کارخانه‌ی آرد ایران و آسیاب جعفر جوشقانی به ترتیب بیشترین فراوانی کنه را داشتند.

واژگان کلیدی: کنه، گندم انباری، گونه‌های غالب، منطقه‌ی تهران

Abstract

In order to carry out a faunistic study on mites and their abundance in stored wheat in Tehran, Karaj and Varamin, mite samples were collected from stored wheat, straw and dust in silos, flour-mills and mills during spring 2005. Twenty-five species belonging to 11 families and three orders including Astigmata, Prostigmata and Mesostigmata were identified, of which five species, viz. *Aleuroglyphus ovatus* (Troupeau), *Tyrolichus casei* (Oudemans), *Acarophenax tribolii* (Newstead & Duvall), *Cheyletus eruditus* (Schrank) and *Erythraeus garmsaricus* Saboori *et al.*, are newly recorded from wheat stores of Tehran province. The most abundant predator and pest mites were *Acaropsellina sollers* (Kuzin) (Cheyletidae) and *Acarus siro* (L.) (Acaridae), respectively. The highest observed number of mites was, in sequence: Tehran Silo, Ard-Iran flour-mill and Jafar Joshaghani mill.

Key words: mites, stored wheat, dominant species, Tehran region

مقدمه

عوامل متعددی به غلات انبار شده در طی مدت نگهداری صدمه و خسارت وارد می‌کنند. این عوامل شامل حشرات، کنه‌ها، میکروارگانیسم‌ها، جوندگان و پرندگان می‌شوند. همچنین شرایط نامساعد محیطی مثل تغییرات حرارت و رطوبت نسبی هوا نیز می‌تواند در رشد و انتشار آفات دخالت داشته باشد. از عوامل مهم دیگری که در این امر نقش زیادی دارند، می‌توان به وضعیت ساختاری، شرایط انبارداری و بهداشت اشاره کرد. کنه‌های غلات انباری از آفات مهم در بسیاری از کشورهای جهان به شمار می‌روند (Sinha, 1973; Hughes, 1976). از میان راسته‌های مختلف کنه‌های یافت شده در غلات انباری، راسته‌ی Astigmata از نظر اقتصادی مهمترین راسته خسارت‌زا به شمار می‌رود. بعضی از گونه‌های خانواده‌ی Acaridae مثل *Tyrophagus longior* (Gervais) و *Acarus siro* (L.) مستقیماً از دانه تغذیه می‌کنند (Sinha, 1973). آنها نه تنها باعث کاهش کیفیت دانه‌ها می‌شوند بلکه با تغذیه از آندسپرم دانه باعث کاهش قدرت جوانه زدن شده، خسارت اقتصادی مهمی را به محصولات وارد می‌کنند. کنه‌های خانواده‌ی Glycyphagidae که قادر به تغذیه‌ی مستقیم از دانه نیستند، از قسمت‌های خرد شده‌ی دانه‌ها استفاده می‌کنند. تمام گونه‌های راسته‌ی Astigmata که در غلات انبار شده یافت شده‌اند، از یک یا چند گونه‌ی مختلف قارچ تغذیه کرده و رشد و تکثیر می‌کنند (Sinha, 1964). همچنین کنه‌ها عامل انتقال گونه‌های زیادی از قارچ‌ها و باکتری‌ها هستند (Zdarkova, 1967). اهمیت دیگر کنه‌های انباری، ایجاد حساسیت تنفسی و پوستی در انسان است (Fain et al., 1990).

تحقیقات زیادی در نقاط مختلف ایران روی انواع کنه‌های گیاهی، فون کنه‌های گندم انبار شده و مواد غذایی انباری انجام شده است (Sepasgozarian, 1971, 1977, 1978; Khalilmanesh, 1973; Daneshvar, 1978; Faraji, 1993; Ostovan, 1993; Sadeghi Namaghi, & Kamali, 1993; Mirfakhraii, 1994; Kamali, 1995; Kamali et al., 2001; Ardeshir, 2002) مطالعه‌ی حاضر در مورد بررسی جمعیتی کنه‌های گندم انبار شده در سیلوها، کارخانه‌ها و آسیاب‌های گندم استان تهران است.

مواد و روش‌ها

در این بررسی جمعاً ۳۰ نمونه از سه نوع ماده شامل گندم، کاه و کلش، و گرد و خاک از ده انبار گندم در مکان‌های مختلف استان تهران جمع‌آوری شد: در تهران، از سیلوی تهران و کارخانه‌ی آرد ایران، در کرج، از سیلوی کرج، کارخانه‌های آرد سرو کرج، البرز، خوشه طلایی و تک، و در ورامین از آسیاب‌های جعفر جوشقانی، رمضان جوشقانی و اکبر جوشقانی. نمونه‌برداری در بهار ۱۳۸۴ صورت گرفت. برای این کار، ۵۰۰ گرم نمونه از سطح رویی مواد تا عمق پنج سانتی‌متری که بیشترین جمعیت را دارند به طور تصادفی جمع‌آوری شد (Sinha, 1961; Sinha et al., 1962; Brett, 1967). گندم مکان‌های مورد نمونه‌برداری، در سال قبل جمع‌آوری و ذخیره شده بود. نمونه‌ها تا قبل از جداسازی، در دمای کمتر از ۵ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شدند. نمونه‌برداری در سیلو از مخزن کندو و در کارخانه‌ها و آسیاب‌ها از گندم‌های فله‌ای صورت گرفت. برای جمع‌آوری کاه و کلش، و گرد و خاک در مکان‌هایی که در کیسه بودند از سوند استفاده شد. جداسازی کنه‌ها به وسیله‌ی قیف برلیز انجام گرفت و جهت شفاف‌سازی، به مدت ۲۴ ساعت در لاکتوفنل قرار داده شدند. برای تهیه‌ی اسلاید میکروسکوپی، از مایع هویر استفاده شد (Krantz, 1978). شناسایی کنه‌ها با استفاده از منابع Hughes (1976)، Evans, et al. (1985) و Zakhvatkin (1941) صورت گرفت و بعضی از آنها جهت تأیید به متخصصین خارج از کشور ارسال شد (مکاتبات شخصی با Ueckermann و Bochkov).

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها (مقایسه‌ی فراوانی‌های گونه‌های مختلف در مکان‌های مختلف) از نرم‌افزار SPSS، آزمون chi-square استفاده شد و سطح معنی‌دار $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتیجه و بحث

در این بررسی در مجموع ۲۵ گونه کنه از ۱۱ خانواده متعلق به سه راسته‌ی بی‌استیگمایان، پیش‌استیگمایان و میان‌استیگمایان جمع‌آوری و شناسایی شد (جدول ۱). این سه راسته به ترتیب ۳۲/۴۰٪، ۶۵/۸۲٪ و ۱/۷۸٪ گونه‌های شناسایی شده را شامل شدند.

از راسته‌ی بی‌استیگمایان، خانواده‌ی *Acaridae*، شش گونه و از خانواده‌ی *Glycyphagidae*، یک گونه شناسایی شد. از خانواده‌ی *Acaridae*، گونه‌ی *A. siro* که ۱۵٪ کل کنه‌های شمارش شده را تشکیل می‌داد، در کلیه‌ی مواد نمونه‌برداری شده (دانه‌ی گندم، کاه و کلش، و گرد و خاک) وجود داشت (جدول ۲). علاوه بر این، این گونه در ۹۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری، بیشترین تعداد کنه‌های خانواده‌ی *Acaridae* را شامل می‌شد. این گونه با اختلاف معنی‌داری، بیشترین نسبت فراوانی را نسبت به گونه‌های دیگر در آسیاب رمضان جوشقانی و آسیاب اکبر جوشقانی داشت (جدول ۱، شکل ۱). با توجه به اینکه *A. siro* از اغلب کشورهای معتدل گزارش شده است (Griffirhes, 1964; Hughes, 1976)، حضور آن در تمام مکان‌های نمونه‌برداری شده در این بررسی و در فصل بهار می‌تواند به علت مناسب بودن شرایط آب و هوایی در زمان نمونه‌برداری باشد. این کنه از فرآورده‌های مختلف، و از جمله گندم، از سراسر ایران جمع‌آوری و گزارش شده است (Khalilmanesh, 1973; Daneshvar, 1978; Faraji, 1993).

گونه‌ی *Lepidoglyphus destructor* (Schrank) از خانواده‌ی *Glycyphagidae*، که ۱۲٪ کل کنه‌های شمارش شده را شامل می‌شود، در تمام مواد نمونه‌برداری شده وجود داشت. این کنه در ۳۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری یافت شد و با فراوانی نسبی ۵۴٪، بیشترین تعداد را در آسیاب جعفر جوشقانی داشت که نسبت به مکان‌های دیگر نمونه‌برداری و همچنین با دیگر گونه‌های موجود در این آسیاب اختلاف معنی‌دار را نشان می‌دهد. این گونه از فرآورده‌های مختلف انباری از جمله گندم از استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، مازندران، گلستان و تهران (Sepasgozarian, 1977; Faraji, 1993; Mirfakhraii, 1994; Ardeshir, 2002) گزارش شده است. این گونه در ژاپن بعد از *Cheyletus eruditus* (Schrank)، به عنوان دومین گونه‌ی غالب در گندم‌های انبار شده گزارش شده است (Sinha, 1964). همچنین این کنه در تمام نمونه‌های گرد و خاک انبارهای کشور سوئد وجود داشته و دارای بیشترین نسبت فراوانی بوده است (Bostrom *et al.*, 1997).

در این بررسی، بیشترین فراوانی و پراکنش در مکان‌های نمونه‌برداری متعلق به خانواده‌ی *Cheyletidae* از راسته‌ی پیش‌استیگمایان بود (جدول‌های ۱ و ۲، شکل ۲) که گونه‌های آن از جمله شکارگرهای کنه‌های خانواده‌های *Acaridae* و *Glycyphagidae* است

جدول ۱. تعداد گونه‌های شناسایی شده در کارخانه‌های آرد، آسیاب‌ها و سیلوهای گندم استان تهران در بهار ۱۳۸۴ (تعداد در ۱۵۰۰ گرم مواد).

Table 1. The number of mites identified in the flour-mills, mills and wheat silos of Tehran province in spring 2005 (No./1500 gr material).

Mite	Flour-mills					mills			Silos		Total
	Ard Iran	Sarve Karaj	Alborz Karaj	Khoushe Talaj	Tak Karaj	Jagar Joshaghani	Ramazan Joshaghani	Akbar Joshaghani	Silo Tehran	Silo Karaj	
Astigmata											255
Acaridae											161
<i>Acarus farris</i> (Oudemans)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	5
<i>Acarus siro</i> (L.)	10	1	1	2	3	3	47	38	11	1	119
<i>Aleuroglyphus ovatus</i> (Troupeau)	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Caloglyphus berlesei</i> (Michael)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Cosmoglyphus oudemansi</i> (Zachvatkin)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>Tyrolichus casei</i> Oudemans	0	0	0	0	0	0	7	18	1	2	28
Glycyphagidae											94
<i>Lepidoglyphus destructor</i> (Schrank)	0	0	0	0	0	69	1	0	24	0	94
Prostigmata											518
Acarophenacidae											135
<i>Acarophenax tribolii</i> (Newstead & Duvall)	95	34	1	0	0	3	0	0	0	0	135
Cheyletidae											341
<i>Acaropsellina sollers</i> (Kuzin)	39	17	17	0	2	35	2	2	102	92	308
<i>Cheyletus carnifex</i> (Zachvatkin)	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	4
<i>Cheyletus eruditus</i> (Schrank)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cheyletus malaccensis</i> Oudemans	3	5	7	0	0	1	0	0	5	0	21
<i>Cheyletus trouessarti</i> Oudemans	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	6
<i>Lepidocheylea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Erythraeidae											1
<i>Erythraeus garmsaricus</i> Saboori et al.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Eupodidae											1
<i>Eupodidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tetranychidae											7
<i>Schizotetranychus</i> sp.	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	4
<i>Tetranychus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3
Tydeidae											33
<i>Triophydeus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Tydeus</i> sp.	3	18	0	0	0	2	1	1	4	3	32
Mesostigmata											14
Laelapidae											2
<i>Androlaelaps casalis</i> <i>casalis</i> (Berlese)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
sp. 2*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Parasitidae											1
<i>Parasitidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Uropodidae											11
<i>Uropodidae</i>	4	0	0	0	0	5	0	0	2	0	11
Total	156	79	26	2	5	128	69	65	158	100	787

* sp. 2: not identified.

(Solomon, 1967; Zdarkova, 1967). از خانواده‌ی Cheyletidae. شش گونه شناسایی شد که گونه‌ی *Acaropsellina sollers* (Kuzin) در ۹۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری وجود داشت. این گونه بیشترین فراوانی را نسبت به بقیه‌ی گونه‌ها در سیلوی کرج، کارخانه‌ی آرد البرز کرج و سیلوی تهران داشت و نسبت‌های فراوانی در این سه مکان به ترتیب ۹۳/۹٪، ۶۵٪ و ۶۴/۶٪ بود. کنه‌ی *A. sollers* همراه با کنه‌های خانواده‌ی Acaridae، مثل *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) در *A. siro* و *Caloglyphus* sp. از انبارهای کازرون گزارش شده است (Ostovan, 1993). در بررسی‌های انجام شده در سیلوی کرج نیز، *A. sollers* گونه‌ی شکارگر غالب در بهار ۱۳۷۷ بود (Ardeshir, 2002).

گونه‌ی *Cheyletus malaccensis* Oudemans که در تمام مواد و در ۵۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری وجود داشت، در کارخانه‌ی آرد البرز دارای بیشترین فراوانی بود که با مکان‌های دیگر نمونه‌برداری اختلاف معنی‌داری نشان داد. مطالعات انجام شده روی دانه‌های انباری در عراق نشان می‌دهد که از خانواده‌ی Cheyletidae، کنه‌ی *A. sollers* در تمام نمونه‌های غلات و *C. malaccensis* تنها در نمونه‌های گندم، گونه‌های غالب می‌باشند (Mahmood, 1992). گونه‌ی اخیر از فرآورده‌های انباری شهرهای شیراز و اهواز (Freeman, 1985)، از غلات در کازرون (Ostovan, 1993) و از انبارهای گندم استان‌های مازندران، گلستان و تهران (Ardeshir, 2002) گزارش شده است.

کنه‌ی *Lepidocheylea* sp. از آسیاب اکبر جوشقانی جمع‌آوری شد. این کنه احتمالاً گونه‌ی جدیدی برای دنیا است (مکاتبات شخصی با Bochkov) و نیاز به انجام تحقیقات تکمیلی و جمع‌آوری تعداد نمونه‌ی کافی دارد.

خانواده‌ی Tydeidae که در ۵۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری مشاهده شد، پس از خانواده‌ی Cheyletidae بیشترین پراکنش را داشت. از خانواده‌ی Tydeidae، گونه‌ی *Tydeus* sp. در کارخانه‌ی سرو کرج دارای بیشترین فراوانی بود و اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر مکان‌های نمونه‌برداری داشت. این کنه‌ها اکثراً شکارچی کنه‌های دیگر یا تخم‌های آنها هستند. گونه‌هایی از این جنس از گرد و خاک منازل در ارومیه (Mirfakhraii, 1994) و نیز از گندم و ضایعات داخل انبار در استان‌های گلستان، مازندران و تهران گزارش شده است (Ardeshir, 2002).

گونه‌ی *Tydeus* sp. در ۳۰٪ مکان‌های نمونه‌برداری شده راسته‌ی میان‌استیگمایان یافت شد که بیشترین پراکنش را در نمونه‌های گرد و خاک داشت.

جدول ۲. گونه‌های شناسایی شده در دانه‌های گندم، کاه و کلش، و گرد و خاک‌های موجود در انبارهای گندم استان تهران در بهار ۱۳۸۴. + = حضور؛ - = عدم حضور.

Table 2. Mites identified in the wheat grains, straw and dust of wheat stores of Tehran province in spring 2005. + = present; - = absent.

Mite	Dust	Straw	Grain
Astigmata			
Acaridae			
<i>A. farris</i>	+	+	-
<i>A. siro</i>	+	+	+
<i>A. ovatus</i>	+	-	-
<i>C. berlesei</i>	+	-	-
<i>C. oudemansi</i>	+	+	-
<i>T. putrescentiae</i>	+	-	-
<i>T. casei</i>	+	+	+
Glycyphagidae			
<i>L. destructor</i>	+	+	+
Prostigmata			
Acarophenacidae			
<i>A. tribolii</i>	+	-	-
Cheyletidae			
<i>A. sollers</i>	+	+	+
<i>C. carnifex</i>	+	+	+
<i>C. eruditus</i>	+	-	-
<i>C. malaccensis</i>	+	+	+
<i>C. trouessarti</i>	+	-	-
<i>Lepidocheyla</i> sp.	+	-	-
Erythraeidae			
<i>E. garmsaricus</i>	+	-	-
Eupodidae			
	-	+	-
Tetranychidae			
<i>Schizotetranychus</i> sp.	+	-	-
<i>Tetranychus</i> sp.	+	+	-
Tydeidae			
<i>Triophtydeus</i> sp.	+	-	-
<i>Tydeus</i> sp.	+	+	+
Mesostigmata			
Laelapidae			
<i>A. casalis casalis</i>	+	-	-
sp. 2*	+	-	-
Parasitidae			
	+	-	-
Uropodidae			
	+	+	-

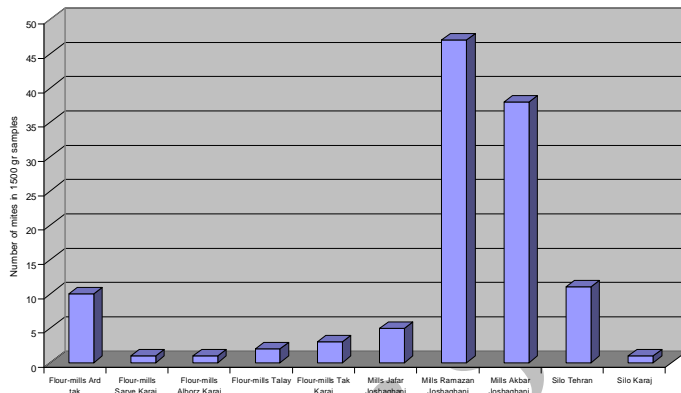
* sp. 2: not identified.

بر اساس آزمون انجام شده، فراوانی کنه‌ها در مکان‌های نمونه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد. در این مطالعه، سیلوی تهران بیشترین تعداد کنه را داشت (۱۵۸ کنه). از بین سه آسیاب نمونه‌برداری شده، آسیاب جعفر جوشقانی دارای بیشترین تعداد کنه (۱۲۸ عدد) و آسیاب رمضان جوشقانی دارای بیشترین تنوع گونه‌ای (۱۲ گونه) بود. از میان پنج کارخانه‌ی نمونه‌برداری شده، کارخانه‌ی آرد ایران با داشتن نسبت ۶۰٪ کل کنه‌های شمارش شده، بیشترین فراوانی و تنوع گونه‌ای را داشت (جدول ۱).

گونه‌ی *A. tribolii* با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر گونه‌ها، گونه‌ی غالب در کارخانه آرد ایران و سرو کرج بود. این گونه که به صورت انگل خارجی روی گونه‌های حشرات (*T. castaneum* (Herbst) و *Tribolium confusum* Jacquelin du Val) ... فعالیت می‌کند برای اولین بار از استان تهران گزارش می‌شود.

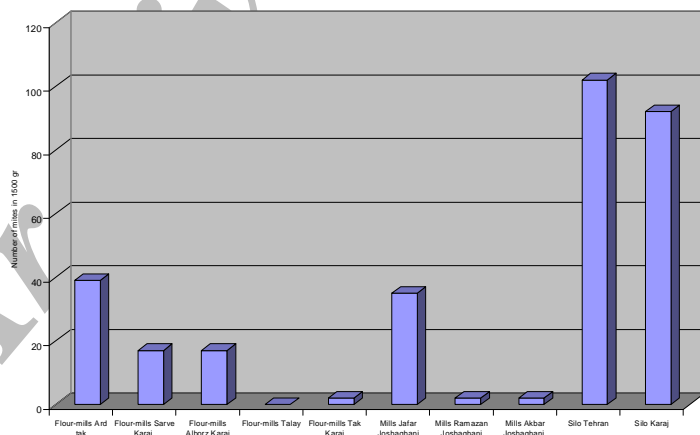
در این تحقیق، تعداد گونه‌های شناسایی شده در گرد و خاک نسبت به کاه و کلش، و دانه‌ی گندم به ترتیب دو و سه برابر بوده است (جدول ۲). از آنجایی که گونه‌های کنه‌ی موجود در گرد و خاک، و کاه و کلش می‌توانند به داخل دانه‌های گندم نیز انتقال و انتشار یابند، رعایت بهداشت و ضد عفونی کردن تمام مواد و مکان‌های ذخیره‌ی گندم ضروری خواهد بود.

نتایج به دست آمده از بررسی‌های انجام شده در دنیا نشان می‌دهد که کنه‌ی *A. siro* از جمله مهم‌ترین گونه‌های خسارت‌زای مواد غذایی، خصوصاً غلات، در انبار است (Griffithe, 1960; Sinha et al., 1966). در تحقیق حاضر نیز این کنه گونه‌ی غالب در کلیه مکان‌ها بود و از آنجایی که گندم از محصولات راهبردی در جهت توسعه‌ی بخش کشاورزی است و با افزایش تولید آن نیاز به نگهداری و انبار کردن طولانی مدت آن بیش از پیش وجود دارد، بنابراین وجود و ازدیاد جمعیت کنه‌ها می‌تواند برای بخش کشاورزی زیان‌بار باشد. از این رو توصیه می‌شود برای تکمیل اطلاعات راجع به فون کنه‌ها در سیلوها و انبارهای گندم سایر نقاط کشور تحقیقات بیشتری انجام شود.



شکل ۱. تعداد کنه‌ی *A. siro* جمع‌آوری شده در کارخانه‌های آرد، آسیاب‌ها و سیلوهای گندم استان تهران در بهار ۱۳۸۴.

Fig. 1. The number of *A. siro* collected in flour-mills, mills and wheat silos of Tehran province in spring 2005.



شکل ۲. تعداد کنه‌ی *A. sollers* جمع‌آوری شده در کارخانه‌های آرد، آسیاب‌ها و سیلوهای گندم استان تهران است در بهار ۱۳۸۴.

Fig. 2. The number of *A. sollers* collected in flour-mills, mills and wheat silos of Tehran province in spring 2005.

منابع

- 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 pp.
- Brett, G. A.** (1967) Distribution of mites and moisture in long stored flour, as shown by a sampler of new design. *Proceeding of the 2nd International congress of Acarology*, 235-240.
- Bostrom, S., Johansson, E., Harfast, B., Lundqvist, L., Backman, I., Von Rosen, E. & VanHage-Hamten, M.** (1997) Characterization of the mite fauna (Acari) in Swedish barn dust. *International Journal of Acarology* 23(2), 127-132.
- Daneshvar, H.** (1978) Fauna of plant mites in Azerbaijan. *Pazhouhaneh, Ministry of Science and Higher Education* 22(4), 29-46.
- Evans, G. O., Griffiths, D. A., Macfarlane, P. W. & Till, W. M.** (1985) *The Acari, a practical manual; morphology and classification*. Vol. 1, 151 pp. European Course in Acarology, University of Nottingham.
- Fain, A., Guerin, B. & Hart, B. J.** (1990) *Mites and allergic disease*. 190 pp. Allerbio, Varennes en Argonne.
- Faraji, F.** (1993) Injurious mites (Acari) associated with stored rice in eastern Mazandaran. *Proceedings of the 11th Iranian Plant Protection Congress*, p. 257.
- Freeman, J. A.** (1985). *Infestation of stored products in Iran*. 84 pp. Ministry of Agriculture, London.
- Griffiths, D. A.** (1960) Some field habitats of mites of stored food products. *The Annals of Applied Biology* 48(1), 134-144.
- Griffiths, D. A.** (1964) A revision of the genus *Acarus* (Acaridae, Acarina). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology)* 11, 413-464.
- Hughes, A. M.** (1976) *The mites of stored foods and houses*. 400 pp. Technical bulletin 9. Ministry of Agriculture, Fishers and food, London.
- Kamali, K.** (1995) *Insect and arachnid biodiversity in Iran*. 3pp. (Unpublished personal notes).
- Kamali, K., Ostovan, H. & Atamehr, A.** (2001) *A catalog of mites and ticks (Acari) of Iran*. 192 pp. Islamic Azad University Scientific Publication Center.
- Khalilmanesh, B.** (1973) *Phytophagous mite fauna of Iran (1)*. *Applied Entomology and Phytopathology* 35, 30-38.

- Krantz, G. W.** (1978) *A manual of Acarology*. 2nd ed., 509 pp. Oregon State University Book Stores.
- Mahmood, S. H.** (1992) Mite fauna of stored grain seeds in central Iraq. *Journal of Stored Products Research* 28, 179-181.
- Mirfakhraii, Sh.** (1994) Faunistic study on house mites and biology of important species in Uromieh. M. Sc. Thesis, Tarbiat Modares University, Tehran, 173 pp.
- Ostovan, H.** (1993) *Faunistic study of stored product mites in Kazerun and biology of important species*. M. Sc. Thesis, Tarbiat Modares University, Tehran, 172pp.
- Sepasgozarian, H.** (1971) *Mites of economic importance in Iran*. Publication of Faculty of Agriculture, Karaj, Tehran University, pp. 245-247.
- Sepasgozarian, H.** (1977) The twenty years of researches in Acarology in Iran. *Journal of Iranian Society Engineers* 56, 40-50.
- Sepasgozarian, H.** (1978) *Stored pests of Iran and their control*. 287 pp. Tehran University, Publication No. 1026.
- Sadeghi Namaghi, H. & Kamali, K.** (1993) Mites (Acari) associated with sugar can and cereals in Khuzestan, Iran. *The Scientific Journal of Agriculture* 16(1, 2), 3-13.
- Sinha, R. N.** (1961) Insects and mites associated with hot spots in farm stored grain. *The Canadian Entomologist* (8), 609-622.
- Sinha, R. N.** (1964) Ecological relationships of stored-products mites and seed-borne fungi. *Acarologia* 6, 372-389.
- Sinha, R. N.** (1968) Seasonal changes in mite populations in rural granaries in Japan. *Annals of the Entomological Society of America* 61(4), 938-949.
- Sinha, R. N.** (1973) Ecology of storage. *Annales de Technologie Agricole* 22(3), 351-369.
- Sinha, R. N., Liscombe, E. A. R. & Wallace, H. A. H.** (1962) Infestation of mites, insects and microorganisms in a large wheat bulk after prolonged storage. *The Canadian Entomologist* 94, 542-555.
- Sinha, R. N. & Wallace, H. A. H.** (1966) Association of granary mites and seed-borne fungi in stored grain and in outdoor and indoor habitats. *Annals of the Entomological Society of America* 59(6), 1170-1180.
- Solomon, M. E.** (1967) Experiments on predator-prey interactions of storage mites. *Acarologia* 3, 342-503.
- Zdarkova, E.** (1967) Stored food mites in Czechoslovakia. *Journal of Stored Products Research* 3, 155-175.

Zakhvatkin, A. A. (1941) *Fauna of USSR, Arachnoidae*. Vol. 6, No.1, 573 pp. Tyroglyphoidea. [English translation by American Institute of Biological Science Washington, 1959].

Archive of SID