

بررسی و شناسایی برخی حشرات زیان آور کاخ موزه نیاوران

- **شیمیا شهرابی:** گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران
- **ثمین صدیق*:** گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
- **بی‌تا سودائی:** گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، پیشوا، ایران

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۷

چکیده

موزه‌ها به‌عنوان محل امنی برای نگهداری آثار تاریخی، طبیعی و فرهنگ‌های ملی و قومی، از مهم‌ترین منابع اطلاعات فرهنگی، علمی، سیاسی، اقتصادی و تاریخی جوامع به‌شمار می‌آیند و لذا حفظ و نگهداری از آن‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. انهدام و فساد اشیاء موزه‌های می‌تواند ناشی از عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و یا تحت تأثیر عوامل بیرونی باشد که اثرات مخربی بر این آثار برجای می‌گذارد. در این میان حشرات انباری از اهمیت به‌سزایی برخوردارند. متأسفانه اگر اشیای تاریخی به آفات انباری مبتلا شوند، شانس دوباره‌ای برای خلق شدن ندارند و هر خسارت و صدمه‌ای به آن‌ها برگشت‌ناپذیر است. بنابراین مطالعه و بررسی عوامل خسارت‌زا بر اموال و اقلام موجود در موزه‌ها جزء جدانشدنی از مبحث آفات موزه‌ای است. پژوهش حاضر با هدف شناسایی آفاتی که به کلکسیون‌های موزه آسیب وارد می‌کنند، در کاخ موزه نیاوران در شهر تهران انجام شد. حشرات موجود در سه مجموعه کاخ موزه نیاوران شامل کتابخانه سلطنتی فرح پهلوی، کوشک احمد شاهی و کاخ صاحب‌قرانیه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفتند. حشرات به‌دقت از روی کلیه وجوه اجناس موجود در ساختمان‌ها و همین‌طور از سطح زمین با استفاده از قلم‌مو، آسپیراتور، کارت‌های چسبنده و تله‌های فرمونی جمع‌آوری شدند. حشرات جمع‌آوری شده جهت شناسایی به آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین پیشوا منتقل شدند. اغلب نمونه‌ها متعلق به سوسک‌های خانواده‌های *Bostrychidae*، *Dermestidae* و *Ptinidae* و پروانه‌های خانواده *Tineidae* بودند. سوسک‌های *Gibbium psylloides* (Czempinski, 1778)، خانواده *Bostrychidae* و پروانه‌های *Tineola bisselliella* برای اولین بار از کاخ موزه نیاوران گزارش شدند.

کلمات کلیدی: آفات موزه، کاخ‌موزه نیاوران، *Gibbium psylloides*، *Tineola bisselliella*، *Ptinidae*، *Dermestidae*



مقدمه

شکل‌گیری موزه برگرفته از اشتیاق انسان برای گردآوری اشیاء و آثار گران‌بها و زیبای اطرافش بوده است؛ انگیزه‌ای که از نهاد آدمی سرچشمه می‌گیرد و به‌ارضای نیازهای مادی و معنوی انسان اختصاص می‌یابد. دو مبحث مهم موزه‌شناسی که اساس این علم را شامل می‌شود عبارت است از: نگهداری آثار و اشیاء باستانی و بهره‌برداری از موزه‌ها (نفیسی، ۱۳۸۹). موزه‌ها علاوه بر جنبه نمایشی و آموزشی، محل امنی برای حفظ و نگهداری آثار به‌شمار می‌آیند. نقش حیاتی موزه‌ها در جوامع بشری نقشی بدیع، ماندگار و مروج ناب‌ترین پدیده‌های فرهنگی است که اسناد معتبری از هنر، فرهنگ و تاریخ را ارائه می‌دهد (باب‌الحوادثی و ابوالفتحی، ۱۳۹۴). این آثار نه تنها از نظر زیبایی شناختی دارای اهمیت هستند، بلکه به جهت نقشی که در پیشبرد دانش بشری دارند نیز از ارزش والائی برخوردارند (راحت‌ورنوسفادرائی، ۱۳۶۳). کاخ موزه نیاوران در باغ بزرگی به مساحت ۱۱ هکتار در شمال تهران واقع شده است. بناهای این مجموعه متعلق به دوران قاجار تا پهلوی هستند. مجموعه کاخ نیاوران شامل کاخ اختصاصی نیاوران، موزه پارچه و لباس‌های سلطنتی، کاخ صاحبقرانی، حوض‌خانه، کوشک احمدشاهی، موزه جهان‌نما، کتابخانه اختصاصی، موزه خودروهای سلطنتی و باغ کتیبه‌هاست. اشیاء این مجموعه از نظر شکل و جنس متنوع بوده و بنا به موقعیت کاخ موزه در باغ، با عوامل مخرب بسیاری روبرو هستند. بیش‌ترین صدمات را آفات موزه‌ای به اشیاء وارد می‌سازند. در این میان بسیاری از حشرات و قارچ‌ها بر روی اموال و اقلام موجود در موزه‌ها مانند منسوجات نخی، پشمی، قالی، لباس، پوست، خز، ابریشم، استخوان‌ها، کتاب‌ها، اوراق، نقاشی‌ها، وسایل و اثاثیه چوبی خسارت زیادی وارد می‌کنند (عابدی، ۱۳۷۱). به‌طور کلی عوامل زنده خسارت‌زا در موزه‌ها به سه گروه تقسیم می‌شوند: گروه اول مهره‌داران مانند موش، پرنده‌گان، خفاش‌ها، مار و ... که نه تنها می‌توانند خسارت مستقیم به اشیاء وارد سازند، بلکه می‌توانند باعث جلب حشرات آفت و یا انتقال آن‌ها به نقاط گوناگون موزه شوند (National Park Service، ۱۹۹۸). گروه دوم میکروارگانسیم‌ها که شامل عوامل بیولوژیک میکروسکوپی مانند قارچ‌ها و باکتری‌ها می‌باشند. این عوامل در شرایط مناسب انباری به فعالیت پرداخته و علاوه بر این که به سرعت سبب تجزیه و تباهی اشیاء می‌شوند، خود نیز می‌توانند منبع تغذیه‌ای خوبی برای برخی حشرات و کنه‌ها باشند (عابدی، ۱۳۷۱). گروه سوم: بی‌مهرگان انباری از شاخه بندپایان (Arthropoda) شامل کنه‌ها و حشرات است که در این میان حشرات جایگاه ویژه‌ای داشته و می‌توانند در موزه‌ها به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم زیان‌های جبران‌ناپذیری به اشیاء باستانی وارد کنند. آسیب‌های مستقیم مانند آثار تغذیه و جویدگی بر روی اشیاء توسط حشرات و آسیب‌های

غیرمستقیم مانند به‌جای گذاشتن فضولات و ترشحات بدن بر روی اشیاء، تخریب سیم‌های الکتریکی که خطر آتش‌سوزی را به‌دنبال خواهد داشت و یا وجود اجساد حشرات غیرآفت که باعث جلب حشرات آفت می‌شود (Glory، ۱۹۹۸؛ Cumberland، ۲۰۰۹). گونه‌های مختلف حشرات آفات موزه‌ای از مواد مختلف حاوی پروتئین یا سلولز تغذیه می‌کنند و بدین ترتیب بر مصنوعات موجود در مجموعه‌های قوم نگاری، علوم طبیعی، باستان‌شناختی و تاریخی آسیب جدی وارد می‌سازند. طبق تحقیقات انجام شده در رابطه با حمله حشرات و کپک‌ها به آثار موزه‌ای، رایج‌ترین حشراتی که به موزه‌ها حمله می‌کنند، شناسایی گردید و راهکارهایی جهت مبارزه و از بین بردن این حشرات به‌دست آمد (Strang، ۱۹۹۳). تحقیقات انجام شده بر روی کاربرد علم زیست‌شناسی در موزه‌ها منجر به معرفی برخی از آفات موجود در موزه‌ها گردیده است (Glory، ۱۹۹۸). در یک تحقیق عوامل میکروبی و میکروارگانسیم‌ها و خسارات ناشی از آن‌ها بر روی اشیاء تاریخی و فرهنگی در موزه‌ها مورد بررسی قرار گرفت (قه‌ری و روحی، ۱۳۹۱). راسته‌های مختلف حشرات می‌توانند به اشیاء موجود در موزه‌ها خسارات جبران‌ناپذیری را وارد کنند، که در میان آن‌ها می‌توان به حشرات راسته سخت‌بال‌پوشان شامل خانواده‌های Dermestidae، Bostrychidae، Lyctidae، Anobiidae، Ptinidae، Lathridiidae و Cerambycidae، راسته بال‌پولک‌داران (Lepidoptera) خانواده Thysanura و Isoptera، راسته‌های Psocoptera، Tineidae، اشاره کرد (باقری‌زنوز، ۱۳۹۲؛ عابدی، ۱۳۷۱). انواع چوب‌ها و وسایل چوبی که در موزه‌ها نگهداری می‌شوند شامل چوب‌های ساختمان‌ها، مبلمان، طبقات چوبی، مواد مورد استفاده برای نمایش، هیزم، پالت چوبی و سایر اشیاء چوبی مستعد حمله آفات هستند. اکثر گونه‌ها چوب‌های نرم را که دارای مواد غذایی غنی‌تری هستند و هم‌چنین چوب‌های مرطوب را ترجیح می‌دهند. گونه‌های مختلف حشرات، چوب‌های متفاوتی را آلوده می‌کنند که این می‌تواند در شناسایی و پیشگیری از حمله آفات مؤثر باشد (Querner، ۲۰۱۵). شایع‌ترین آفات چوب احتمالاً سوسک‌های *Anobium punctatum* De Geer هستند. از سایر گونه‌هایی که به چوب‌ها خسارت می‌زنند می‌توان به *Nicobium castaneum*، *Xestobium rufovillosum* De Geer (Olivier)، *Ptilinus*، *Oligomerus ptilinoides* (Wollaston) و *Bostrychus capucinus* L. اشاره کرد (Sutter، ۲۰۰۲؛ Weidner and Sellenschlo، ۲۰۰۳؛ Noldt and Michels، ۲۰۰۷؛ Kempe، ۲۰۰۹؛ McCaig and Ridout، ۲۰۱۲؛ Binker و همکاران، ۲۰۱۴). گروه دیگری از آفات که در موزه یافت می‌شوند، حشراتی هستند که از کراتین تغذیه می‌کنند. آن‌ها در بیرون از ساختمان‌ها از جانوران زنده یا مرده درون لانه مهره‌داران و اشیانه



و آبی، جهت شکار سوسک‌ها و سایر حشرات زمینی و تله‌های فرومونی (برای پروانه‌های بید از جمله بید لباس) استفاده شد (تاریخ نمونه‌برداری و تله‌گذاری‌ها خرداد ۱۳۹۶). کلیه تله‌ها کدگذاری شده و محل آن‌ها نیز روی نقشه ساختمان‌ها علامت‌گذاری گردید. سرکشی، بازدید و عکس‌برداری از مجموعه تله‌های گذاشته‌شده طی دو ماه (خرداد و تیر ماه ۱۳۹۶) به‌صورت هفته‌ای انجام گرفت. حشرات جمع‌آوری‌شده از کاخ موزه‌ها نیز در شیشه‌های جداگانه الکل اتانول ۹۶٪ نگه‌داری شده و با شماره و برچسب، کدگذاری شدند. آن دسته از حشراتی که نقوش و فلس‌های روی بدن حشره بالغ در بررسی‌های تاکسونومیک و تجزیه و تحلیل گونه‌ها حائز اهمیت بودند، پس از جمع‌آوری اتاله شدند. سپس حشرات جهت شناسایی به آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا منتقل شدند. نمونه‌های جمع‌آوری‌شده تا سطح خانواده و در یک مورد تا سطح جنس با استفاده از کلید شناسایی Borror و همکاران (۲۰۰۴) مورد بررسی قرار گرفته و تعدادی از نمونه‌ها گونه‌ها برای شناسایی تا سطح گونه برای متخصصین مربوطه ارسال شد.

نتایج

نمونه‌های حشرات جمع‌آوری‌شده از مجموعه‌های کوشک احمدشاهی، کتابخانه فرح پهلوی و کاخ صاحبقرانیه تا سطح خانواده شناسایی شدند. اغلب نمونه‌ها متعلق به سوسک‌های خانواده‌های Dermestidae، Bostrychidae و Ptinidae و پروانه‌های خانواده Tineidae بودند.

راسته Coleoptera

خانواده Dermestidae: از راسته Coleoptera اغلب نمونه‌ها مربوط به سوسک‌های خانواده Dermestidae بود. این خانواده شامل بیش از ۵۰۰ گونه حشره می‌شود که در نقاط مختلف جهان پراکنده‌اند. بیش‌تر گونه‌ها در اثر قدرت سازش با عوامل اکولوژیک مختلف توانسته‌اند همه‌جایی شده و در قسمت‌های مختلف کره زمین منتشر شوند. به‌طور کلی حشرات این خانواده بیضی‌شکل و دارای رنگ تیره، با اندازه بدن متوسط یا کوچک هستند. روی بدن از موهای لطیف، متراکم و گاهی نیز از فلس‌های رنگین پوشیده شده است. شاخک‌ها در انتها دارای ماسوی مشخص و پنجه‌ها پنج‌بندی است که به یک جفت ناخن ساده و بدون انشعاب ختم شده‌اند. بیش‌تر گونه‌ها در ناحیه پیشانی دارای یک چشم ساده میانی هستند. در مجموع، چهار گونه از سوسک‌های Dermestidae تحت سه جنس از موزه نیاوران تهران جمع‌آوری و گزارش شد (شکل ۱).

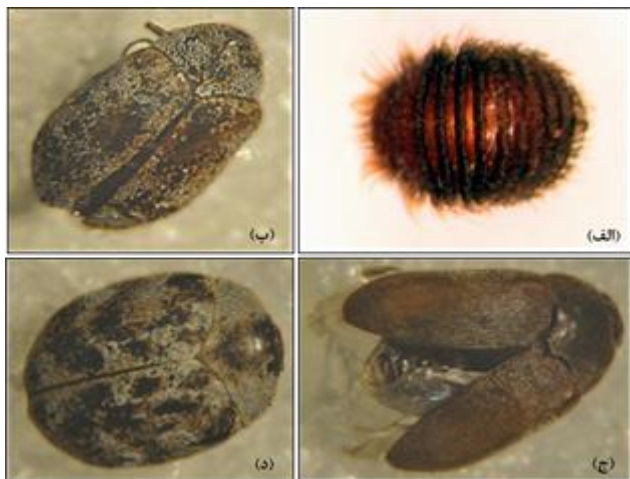
پرنندگان و در داخل موزه از خز، پر، پوست و موی جانوران، پشم جانوران، نمد، ابریشم، الیاف، مخمل، فرش و نمونه‌های حشرات تغذیه می‌کنند. مهم‌ترین گونه‌های این گروه شامل گونه‌های جنس *Attagenus* مانند *A. museorum* L., *A. pellio* L., *A. unicolor* (Brahm) و *A. flavipes* (LeConte) هستند. هم‌چنین از این گروه می‌توان به بعضی از سوسک‌های جنس *Dermestes* مانند *D. maculatus* De Geer، *D. lardarius* L. و *D. peruvianus* Laporte اشاره کرد. پروانه‌های کمی در داخل ساختمان‌ها به‌عنوان آفت مهم به چشم می‌خورند، اما در میان آن‌ها پروانه‌های *Tineola bisselliella* یکی از مهم‌ترین آفات پارچه، خز و پر به حساب می‌آیند (Querner، ۲۰۰۹، ۲۰۱۲، ۲۰۱۶؛ Querner و Brimblecombe، ۲۰۱۴؛ Pinniger، ۲۰۱۱؛ Krüger، ۲۰۱۱؛ Plarre و Carstensen، ۲۰۱۱؛ Cox و Pinniger، ۲۰۰۷). برخی از حشرات آفت موجود در موزه‌ها عمدتاً از مواد گیاهی تغذیه می‌کنند، مانند سوسک‌های *Lasioderma*، *Stegobium paniceum* L.، *Niptus*، *Ptinus tectus* Boieldieu، *serricornis* (Fabricius) Querner، *Gibbium psyllodes* Scopoli، *hololeucus* (Faldermann) و همکاران، ۲۰۱۳؛ Fohrer و همکاران، ۲۰۰۶). نگاهی به منابع اطلاعاتی معتبر مانند مقالات مجلات و پایان‌نامه‌ها نشان می‌دهد که در ایران پژوهش مدون و مستندی که منجر به شناسایی گونه‌های حشرات موزه‌ای باشد، انجام نگرفته است. در این بررسی به شناسایی برخی حشرات کاخ موزه نیاوران و آسیب‌های ناشی از این آفات به اموال و آثار موزه پرداخته شده است، تا بلکه در آینده‌ای نزدیک بتوان راهکارهایی برای کنترل این آفات در نظر گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق مجموعه‌های کتابخانه سلطنتی فرح پهلوی، کوشک احمدشاهی و کاخ صاحبقرانیه در کاخ موزه نیاوران مورد بررسی و بازدید قرار گرفت. هنگام بازدید حشرات به‌صورت مستقیم با دست و یا با استفاده از قلم‌مو و آسپیراتور جمع‌آوری شدند. جمع‌آوری حشرات از روی کلیه وجوه اجناس موجود در تالارها شامل وسایل تزئینی، مبلمان، فرش‌ها، تابلوها، پرده‌ها، البسه و همین‌طور از سطح زمین به‌طور دقیق و با در نظر گرفتن خاصیت رفتاری آفات موزه‌ای به‌ویژه نور گریزی آن‌ها انجام گرفت. حشرات در محیط موزه‌ها به دو صورت مشاهده شدند: حشرات زنده متحرک و حشرات مرده و غیرمتحرک. هر دو دسته در هنگام نمونه‌برداری مورد توجه قرار گرفته و نمونه‌برداری شدند. هم‌چنین از مراحل مختلف زیستی آفات نیز اعم از تخم، لارو، شفیره و حشره بالغ در محل‌های بازرسی نمونه‌برداری انجام گرفت. هم‌زمان در حین نمونه‌برداری‌ها، تله‌گذاری نیز انجام شد. برای تله‌گذاری از کارت‌های چسبناک (به رنگ‌های مختلف مانند زرد



شاخک بلند نخی می‌باشند که تعداد بندها از ۹ تا ۱۱ عدد متغیر است. پنجه‌ها ۵ بندی است که بند اول آن‌ها به‌ویژه خیلی رشد کرده است.



شکل ۱: نمونه حشرات خانواده Dermestidae جمع‌آوری شده از مجموعه نیاوران (الف) لارو *Thyldrias contractus* Motschulsky, 1839 (ب) حشره کامل *Anthrenus coloratus* Reitter, 1881 (ج) حشره کامل *Anthrenus picturatus* Solskij, 1876 (د) حشره کامل *Anthrenus lobatus* Rosenhauer, 1856

گونه *Gibbium psyllodes* (Czempinski, 1778): تمام

حشرات بالغ جمع‌آوری شده از این گونه از روی زمین و از اتاق‌های مختلف کاخ صاحبقرانیه نمونه‌برداری شدند. اندازه حشرات کامل این سوسک‌ها ۳/۲-۱/۷ میلی‌متر می‌باشد. شکم براق و رنگ آن‌ها قهوه‌ای-قرمز تیره و یا سیاه رنگ است، زیر شکم دارای موهای غیرمترکم ریز، ران پاها قوی و ساق‌ها نیز بلند می‌باشند. ساختار کوتیکول غیرقابل نفوذ این حشرات به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا آب بدن خود را حفظ کرده و در آب و هوای خشک تا سه ماه زنده بمانند. شناسایی گونه‌های این جنس از روی ژنیتالیای حشرات نر و شاخک‌ها انجام می‌گیرد. لاروها ۴-۳/۵ میلی‌متر، با سر قهوه‌ای روشن و بدن کرم رنگ می‌باشند. بدن لارو از موهای ریز و بلند پوشیده شده و مانند لاروهای تیره Anobiidae خمیده هستند، ولی به‌علت نداشتن خارهایی در پشت بدن و همچنین نبودن دندان روی آرواره‌های بالا، به‌آسانی از آن‌ها تشخیص داده می‌شوند. حشرات این گونه قبلاً از ایران گزارش شده‌اند و برای اولین بار از مجموعه نیاوران گزارش می‌شوند (شکل ۲).

گونه *Thyldrias contractus* Motschulsky, 1839: طول بدن

حشره کامل ۲-۳ میلی‌متر، بدن پوشیده از موهای کوتاه، نازک و گریزی شکل، شاخک‌ها بندی و تمام بندها دارای ضخامت یکسان هستند. چشم ساده میانی بین چشم‌های مرکب قرار گرفته است. در جنس نر بال‌پوش‌ها هنگام استراحت تا سومین بند شکم کشیده شده، سپس از یکدیگر جدا شده و شکم مشخص می‌شود. بدن باریک و بلند با ضمائم نازک است. جنس ماده بدون بال با بدن لاروی شکل می‌باشد. لاروها حدود ۳ میلی‌متر طول با یک ردیف مو در قسمت پشتی هر بند می‌باشند. این گونه از تهران گزارش شده است. از این نمونه یک لارو از روی مبلمان موجود در ساختمان کتابخانه جمع‌آوری گردید (شکل ۱-الف).

گونه *Anthrenus (Anthrenops) coloratus* Reitter, 1881

حشرات کامل به طول ۲/۵-۱/۵ میلی‌متر، سطح پشتی و شکمی بدن قهوه‌ای تا قرمز تیره، شاخک‌ها و پاها زرد قهوه‌ای و سطح پشتی بدن دارای لکه‌های طلایی و قهوه‌ای رنگ است. رنگ لاروهای بالغ زرد قهوه‌ای با سر قهوه‌ای تیره، پاها زرد و پنجه‌های قهوه‌ای رنگ می‌باشند. این گونه از فارس، سیستان و بلوچستان و تهران گزارش شده است. نمونه‌های جمع‌آوری شده از این گونه شامل پنج حشره کامل (یک نر و چهار ماده) از پشت درب‌ها و پنجره‌ها و از کارت‌های چسبیده بود (شکل ۱-ب).

گونه *Attagenus lobatus* Rosenhauer, 1856: طول بدن

حشره کامل ۶-۲/۸ میلی‌متر، حلقه‌های پشتی و شکمی قرمز تا قهوه‌ای روشن و رنگ سر تیره‌تر است. سپرچه قهوه‌ای، شاخک‌ها و پاها زرد تا قهوه‌ای رنگ، موهای سطح پشتی و شکمی کوتاه، خوابیده و به رنگ زرد تا قهوه‌ای رنگ می‌باشند. سر و سطح پشتی بدن لاروها قهوه‌ای طلایی و پوشیده از مو و دارای شاخک‌های سه بندی هستند. این گونه در ایران از خوزستان و تهران گزارش شده است. از این نمونه یک حشره کامل از روی زمین و پشت پنجره در ساختمان کوشک احمدشاهی جمع‌آوری گردید (شکل ۱-ج).

گونه *Anthrenus picturatus picturatus* Solskij, 1876

حشرات کامل دارای بدن بیضی شکل و کوتاه به طول ۲-۳/۵ میلی‌متر، براق و به رنگ قهوه‌ای تیره تا قهوه‌ای مایل به قرمز می‌باشند. این حشره از شمال ایران و تهران گزارش شده است. سه عدد حشره کامل از این نمونه از روی زمین ساختمان های کوشک احمدشاهی و کتابخانه جمع‌آوری گردید (شکل ۱-د).

خانواده *Ptinidae*: در این بررسی بیش از بیست عدد از حشرات

نر و ماده از خانواده *Ptinidae* نمونه‌برداری و جمع‌آوری گردید که همگی متعلق به یک گونه بودند. حشرات کامل این خانواده دارای



ژنیتالیای ماده لوب‌های صفحه آنتروم گرد، طول آن‌ها دو برابر عرضشان است. این گونه از مناطق مختلف دنیا گزارش شده است.

بحث

نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که حشرات موزه‌ای زیان‌های فاجعه‌بار و جبران‌ناپذیری را بر اشیاء موزه وارد می‌کنند. این خسارت می‌تواند به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم باشد. دوره زندگی حشرات گاهی می‌تواند به صورت کامل در داخل موزه و یا بخشی از آن در خارج از موزه باشد. در این میان معمولاً حشرات بالغ زیان قابل توجهی را وارد نمی‌کنند بلکه این لارو حشرات می‌باشند که بیش‌ترین تغذیه و در نتیجه بیش‌ترین آسیب را به اشیاء وارد می‌کنند. در میان آفات موزه، سخت‌بال‌پوشان و پروانه‌های انباری، از سرسخت‌ترین دشمنان اشیاء موزه‌ای به‌شمار می‌آیند که در شرایط اکولوژیک بهینه با زاد و ولد سریع و تولید نسل‌های پی‌درپی و اشتیهای بالا برای تغذیه، می‌توانند در مدت زمان کوتاهی در موزه‌ها زیان‌های فاجعه‌بار و جبران‌ناپذیری به وجود آورند. با توجه به خسارت بسیار زیاد بعضی از حشرات بر روی فرش‌ها، منسوجات، لباس‌ها و مبلمان موجود در کاخ موزه نیاوران دیده‌بانی و شناسایی حشرات آفت این موزه بسیار مهم و حائز اهمیت بود، به این منظور که بعد از دیده‌بانی و شناسایی آن‌ها بتوان راهکارهایی مناسب جهت کنترل آن‌ها در نظر گرفت. اغلب حشرات آفت نمونه‌برداری شده متعلق به دو راسته Coleoptera و Lepidoptera بود، هرچند که از راسته‌های دیگری مانند Thysanoptera، Diptera و Hymenoptera هم نمونه‌هایی جمع‌آوری گردید که جمعیت آن‌ها زیاد نبوده و به نظر می‌رسید که تعدادی از آن‌ها با جریان هوا وارد ساختمان‌های مجموعه شده‌اند.

از راسته سخت‌بال‌پوشان (Coleoptera) تعداد متعددی از حشرات آفت از سه مجموعه کتابخانه سلطنتی فرح پهلوی، کوشک احمدشاهی و کاخ صاحبقرانیه در کاخ موزه نیاوران جمع‌آوری گردید. از این راسته حشرات خانواده Dermestidae از مهم‌ترین آفات انباری و موزه‌ها محسوب می‌شوند (Peacock, ۱۹۹۳؛ Kadej و همکاران، ۲۰۱۳) که به اعداد زیادی از سه مجموعه فوق نمونه‌برداری شدند. بسیاری از گونه‌های این خانواده از خانه‌ها، مغازه‌ها، انبارها و مجموعه‌های مختلف گزارش شده است (Beal, ۱۹۹۸؛ Modarres Awal, ۱۹۹۷؛ Peacock, ۱۹۹۳). از این خانواده چند گونه شامل *Thyodrias contractus* Motschulsky، *Anthrenus lobatus* Rosenhauer، *Anthrenus (Anthrenops) coloratus* Reitter و *Anthrenus (Anthrenops) picturatus picturatus* Solskij از کاخ موزه نیاوران گزارش شده است (Shahrabi و همکاران، ۲۰۱۸). لارو این حشرات از انواع مختلف فرآورده‌های حیوانی مانند



شکل ۲: نمونه حشرات کامل *Gibbium psylloides*

جمع‌آوری شده از مجموعه نیاوران (Czempinski, 1778)

خانواده Bostrychidae: شش عدد از نمونه‌های جمع‌آوری شده

در این بررسی مربوط به خانواده Bostrychidae بود. این نمونه‌ها در هر سه ساختمان مورد بررسی مشاهده و جمع‌آوری گردیدند. این نمونه‌ها از روی کارت‌های چسبیده و به وسیله قلم‌مو از روی زمین جمع‌آوری شدند. این سوسک‌ها در نقاط مختلف جهان به‌ویژه در مناطق خشک و گرمسیری پراکنده‌اند. Bostrychidae‌ها از اهمیت اقتصادی قابل توجهی در جنگلداری و صنایع چوب برخوردارند. بسیاری از گونه‌ها با زندگی در شرایط با رطوبت پائین سازگار شده‌اند. شکل عمومی بدن این حشرات اغلب استوانه‌ای و کشیده بوده و رنگ آن‌ها سیاه، قهوه‌ای و یا حنایی است. پیش‌گرده، رشد زیادی کرده و روی سر را می‌پوشاند، به طوری که سر از بالا دیده نمی‌شود. شاخک‌ها دارای ماسوی سه بندی است. حفره پیش‌ران‌ها برجسته، گرد و یا مخروطی، پنجه‌ها پنج بندی و اولین بند آن‌ها خیلی کوچک بوده و اغلب به‌سختی قابل تشخیص است. بال پوش‌ها در انتهای خود اغلب به حالت بریده شده و یا فرورفته بوده و گاهی نیز خارهای بزرگ یا کوچکی دارد.

راسته Lepidoptera

خانواده Tineidae: از راسته Lepidoptera اغلب نمونه‌های جمع

آوری شده مربوط به پروانه‌های خانواده Tineidae بود که از تله‌های فرومونی، تله‌های چسبیده و به صورت دستی از دو ساختمان کوشک احمدشاهی و کاخ صاحبقرانیه به تعداد زیادی (بیش از سی عدد) حشرات نر و ماده جمع‌آوری گردید. گونه شناسایی شده *Tineola bisselliella* (Hummel), 1823 بود. این حشرات بال‌پولک‌دارانی کوچک به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد خاکستری بوده که عرض آن‌ها با بال‌های باز ۱۶-۹ میلی‌متر می‌باشد. در ژنیتالیای نر والوها دارای نوک تیز و فالوس دارای یک دندان قبل از قسمت رأسی است، در



با اشیاء چوبی و یا در بسته‌بندی‌ها با وسایل مختلف از یک کشور به کشور دیگر منتقل می‌شوند (Haack, 2006). آخرین کاتالوگ کامل سوسک‌های Bostrychidae که شامل پراکنش تک تک گونه‌ها نیز می‌شود توسط Borowski و Węgrzynowicz (2007) به چاپ رسیده است. تحقیقات و شناسایی اعضای این خانواده در ایران بسیار انجام شده است که از جمله گونه‌های گزارش شده از ایران می‌توان به *Enneadesmus Acantholyctus cornifrons* Lesne, 1898 (Liu, 2010) تقریباً همه این حشرات این خانواده از چوب‌های خشک و مصنوعات آن‌ها تغذیه می‌کنند، بنابراین از نظر رژیم غذایی چوب‌خوارند. حشرات راسته Bostrychidae نیز برای نخستین بار در این تحقیق از مجموعه نیاوران گزارش می‌شوند.

پروانه‌های خانواده Tineidae به تعداد زیادی توسط تله‌های فرومونی شکار گردید علاوه بر این در تمام قسمت‌های مورد بررسی از جمله مخزن‌ها، کمد لباس‌ها و فرش‌ها مشاهده شده و نمونه‌برداری گردیدند. از این رو می‌توان گفت که از متداول‌ترین آفات که در تمام قسمت‌های مجموعه وجود داشت، خانواده Tineidae از راسته بال پولک‌داران (Lepidoptera) بود. گونه مشاهده شده *Tineola bisselliella* بود که خسارت آن‌ها به مقدار زیاد در قسمت مخزن کاخ صاحبقرانیه بر روی لباس‌ها و منسوجات، روی مبلمان کتابخانه سلطنتی و کلیه منسوجات کوشک احمدشاهی مشاهده گردید. این پروانه‌ها هزاران سال است که باعث ایجاد خسارت روی لباس، مبلمان، کتاب‌ها، آثار هنری و موارد دیگر از جمله مواد حیوانی مانند خز، پشم، پر و چرم می‌شوند. دلیل اصلی خسارت آن‌ها به دلیل توانایی بالای آن‌ها در هضم کراتین است. این پروتئین به‌طور معمول توسط حشرات دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (Hinton, 1956; Waterhouse, 1958; Ward, 1972; Gleeson و همکاران، 1976). این آفت یکی از دو گونه مهمی که به‌عنوان بید لباس شناخته شده‌اند، محسوب می‌شود (گونه دوم *Tinea pellionella* است). حشرات بالغ به‌دنبال فضاهای تنگ و شکاف‌هایی می‌گردند که آن‌ها را به مواد غذایی مناسب برای تخم‌گذاری هدایت کند. این پروانه بر خلاف بسیاری از بال پولک‌داران که جذب نور می‌شوند، عمدتاً تاریکی را می‌پسندند. از این جنس تاکنون چهار گونه در دنیا شناسایی شده (Roskov و همکاران، 2014) و تنها گونه *Tineola bisselliella* (Hummel), 1823 از ایران گزارش شده است (Freeman, 1958). پراکندگی این آفت در منطقه پالنارکتیک (Petersen, 1968) است. در این بررسی این نمونه نیز برای اولین بار از مجموعه کاخ موزه نیاوران گزارش گردید.

ماهی خشک، انواع پوست، خز، چرم، مواد ابریشمی، پشمی و هم‌چنین پنیر، کشک، کلکسیون‌های جانوری خشک‌شده و غیره تغذیه می‌کنند، به‌همین دلیل این حشرات نه تنها در منازل، انبارها، کارخانه‌ها و موزه‌های تاریخ طبیعی دیده می‌شوند، بلکه در طبیعت، در دالان‌های حشرات چوب‌خوار، لانه پرندگان، زنبورها و عنکبوت‌ها نیز یافت می‌شوند، که از پوسته لاروی و شفیرگی و از لاشه آن‌ها تغذیه می‌کنند (Goff و Catts, 1992). حشرات این خانواده از نظر رژیم غذایی بدون تردید در گذشته گوشت‌خوار و لاشه‌خوار بوده‌اند که در اثر گسترش فعالیت‌های کشاورزی و توسعه تولید مواد غذایی گیاهی به‌وسیله انسان، امروزه تعدادی از گونه‌های این خانواده به‌تدریج، به فرآورده‌های گیاهی رو کرده‌اند (باقری‌زنوز، 1392).

از این راسته خانواده Ptinidae به تعداد زیادی از مجموعه کاخ صاحبقرانیه جمع‌آوری شدند. حشرات این خانواده سوسک‌های کوچک، با بدن گرد و محدب و پاهای خیلی بلند هستند. از آنجایی که به ظاهر شبیه عنکبوت‌ها هستند در انگلیسی آن‌ها را سوسک‌های عنکبوتی می‌نامند. بعضی از گونه‌های این خانواده به فراوانی در خانه‌های مسکونی، مغازه‌ها و انبارها دیده می‌شوند که از مواد آلی مختلف تغذیه می‌کنند. اگر شرایط زندگی مساعد باشد، جمعیت آن‌ها به‌طور شگفت‌انگیزی افزایش پیدا می‌کند. این حشرات همه‌جایی بوده و در انبارهای غلات و موزه‌های تاریخ طبیعی نیز دیده می‌شوند. اغلب حشرات این خانواده دارای رژیم غذایی پوسیده‌خواری هستند، بعضی از گونه‌ها به چوب‌های خشک حمله کرده، دالان‌هایی ایجاد می‌کنند و گروه دیگر، از مواد حیوانی مانند پوست، شاخ، پشم، پر و مواد ابریشمی تغذیه کرده و زیان‌هایی به‌وجود می‌آورند. بعضی از گونه‌ها ترجیح می‌دهند در خانه‌های مسکونی و در کنار انسان زندگی کنند که در این صورت زیان‌های مهمی پدید می‌آورند (باقری‌زنوز، 1392). اغلب نمونه‌های جمع‌آوری شده از این خانواده سوسک‌های متعلق به گونه *Gibbium psylloides* (Czempinski, 1778) بودند که برای اولین بار از این مجموعه گزارش می‌شوند. آن‌ها اغلب در انبارها، مغازه‌ها و خانه‌ها از غلات، آرد، سبوس، کاکائو، چرم، پارچه‌های ابریشم مصنوعی، گیاهان خشک، ادویه و غیره تغذیه می‌کنند. زیان‌هایی که در شرایط عادی به محصولات انباری وارد می‌شود، اندک است، ولی در صورت ازدیاد جمعیت، ممکن است مزاحمت‌های جدی ایجاد کند (باقری‌زنوز، 1392). همان‌طور که ذکر شد تعداد این حشرات در کاخ صاحبقرانیه بسیار زیاد بود که این می‌تواند به‌دلیل وجود اجناس چرمی زیاد در این قسمت مجموعه نیاوران باشد.

از این راسته حشرات خانواده Bostrychidae به‌عنوان یکی از مهم‌ترین آفات چوب‌های خشک و اشیاء چوبی شناخته می‌شوند، که در هر سه مجموعه مشاهده و نمونه‌برداری شدند. این حشرات گاهی



- International Biodeterioration & Biodegradation. Vol. 96, pp: 50-57.
۱۲. **Catts E.P. and Goff, M.L., 1992.** Forensic entomology in criminal investigations. Annual Review of Entomology. Vol. 37, pp: 253-272.
 ۱۳. **Cox, P.D. and Pinniger, D.B., 2007.** Biology, behaviour and environmentally sustainable control of *Tineola bisselliella* (Hummel) (Lepidoptera: Tineidae). Journal of Stored Products Research. Vol. 43, pp: 2-32.
 ۱۴. **Crowson, R.A., 1981.** The Biology of Coleoptera. Academic Press, New York, London, etc. 802 P.
 ۱۵. **Cumberland, B., 2009.** Museum collection integrated pest management plan. National Park Service, Washington D.C., U.S. 74 P.
 ۱۶. **Freeman, J.A., 1958.** Infestation of stored products in Iran. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF) and Central Treaty Organization, London. 84 P.
 ۱۷. **Fohrer, F.; Basle, K. and Daniel, F., 2006.** Problématique de l'infestation des colles de rentoilage des peintures de chevalet par le *Stegobium paniceum* (L.). Support Tracé. Vol. 6, pp: 78-85. (In French)
 ۱۸. **Gleeson, P.; Sparrow, L.G. and Ward, C.W., 1976.** Aryl acylamidase activity in larvae of the webbing clothes moth, *Tineola bisselliella*. Comparative Biochemistry and Physiology. Part B. Vol. 53, pp: 187-190.
 ۱۹. **Glory, D., 1998.** Mould and insect attack in collections, conservation and care of collections, Western Australian Museum, IURO.
 ۲۰. **Haack, R.A., 2006.** Exotic bark- and wood-boring Coleoptera in the United States: recent establishments and interceptions. Canadian Journal of Forest Research. Vol. 36, pp: 269-288.
 ۲۱. **Hava, J. and Kadej, M., 2014.** Contribution to knowledge of the Dermestidae (Coleoptera) from afghanistan with description of three new species. Florida Entomologist. Vol. 94, pp: 1414-1423.
 ۲۲. **Herrmann, A.; Háva, J. and Fallahzadeh, M., 2010.** Contribution to the knowledge of Anthrenini from Iran (Coleoptera: Dermestidae). Journal of the Entomological Research Society. Vol. 12, pp: 113-115.
 ۲۳. **Hinton, H.E., 1956.** The larvae of the species of Tineidae of economic importance. Bulletin of Entomological Research. Vol. 47, pp: 251-346.
 ۲۴. **Jacobs, S., 2013.** Spider Beetles. Penn State: College of Agricultural Sciences. Accessed October 10, 2018. Last modified December 2013, <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/spider-beetles>.
 ۲۵. **Kadej, M.; Jaroszewicz, S. and Tarnawski, D., 2013.** Morphology of Mature Larvae of Three Species of the Genus *Anthrenus* (Dermestidae: Megatominae: Anthrenini) With comparisons to related species. Annals of the Entomological Society of America. Vol. 13, pp: 706-718.
 ۲۶. **Karami, Z.; Bagheri Zenooz, E. and Zhantiev, R.D. 2004.** Notes on the *Anthrenus* species (Col.: Dermestidae) in Fars province. Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, 2004, 27 August, 1September, Tabriz, Iran. Ministry of Agriculture, Tehran.
 ۲۷. **Kempe, K., 2009.** Holzschädlinge: Vermeiden, Erkennen, Bekämpfen; Fraunhofer-IRB-Verlag: Stuttgart, Germany. (In German)
 ۲۸. **Krüger-Carstensen, B. and Plarre, R., 2011.** Outdoor trapping and genetical characterization of populations of the webbing clothes moth *Tineola bisselliella* (Lepidoptera: Tineidae) in the broader area of Berlin. Journal of Entomological and Acarological Research. Vol. 43, pp: 129-135.

خسارت آفات در این مجموعه به قدری زیاد بود که لازم است بعضی از اشیا و منسوجات بعد از پاکسازی مرمت شوند. هم‌چنین با توجه به اهمیت موزه‌ها و اشیاء موجود در آن‌ها لازم است که آن‌ها همواره بررسی شده، آفات موجود در آن‌ها شناسایی شده و تدابیری برای کنترل آن‌ها در نظر گرفته شود. به‌علاوه کلیه کارکنان و مدیریت مجموعه باید آموزش داده شده و اطلاعاتی در زمینه خسارت آفات داشته باشند تا در صورت مشاهده آن را گزارش دهند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از جناب آقای مهدی کلیائی، سرکارخانم بهرامی مسئول کوشک احمدشاهی، سرکارخانم شاه نقی مسئول کتابخانه فرح پهلوی و سرکارخانم کریمی مسئول کاخ صاحبقرانیه اعلام می‌نمایند.

منابع

۱. **باب‌الحوائجی، ف. و ابوالفتحی، ز.**، ۱۳۹۴. ارزیابی مدیریت خطر در موزه‌های سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری. فصلنامه گنجینه اسناد. دوره ۲۵، شماره ۲، صفحات ۷۸ تا ۹۸.
۲. **باقری‌زنوز، ا.**، ۱۳۹۲. آفات و عوامل زیان‌آور انباری و مدیریت کنترل آن‌ها: بیواکولوژی حشرات، کنه‌ها و میکروارگانسیم‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۶ صفحه.
۳. **راحت‌ورنوسفادرانی، ز.**، ۱۳۶۳. مراقبت و نگهداری اشیاء موزه‌ای (ترجمه). گروه آموزش و انتشارات کل موزه‌ها. ۱۲۱ صفحه.
۴. **عابدی، ع.**، ۱۳۷۱. نقش عوامل بیولوژیک در فرسایش کاغذ (ترجمه). کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی. ۱۰۲ صفحه.
۵. **قه‌ری، م. و روحی، ص.**، ۱۳۹۱. عوامل میکروبی آسیب‌رسان به مواد آرشیوی و کتابخانه‌ای، سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران، تهران. ۲۲۵ صفحه.
۶. **نفیسی، ن.**، ۱۳۸۹. موزه‌داری. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). ۱۶۲ صفحه.
۷. **Beal, J.R., 1998.** Taxonomy and biology of Nearctic species of *Anthrenus* (Coleoptera: Dermestidae). Transactions of the American Entomological Society. Vol. 124, pp: 271-332.
۸. **Binker, G.; Brücker, G.; Flohr, E.; Huckfeldt, T.; Nold, Z.; Parisek, L.; Rehbein, M. and Wegner, R., 2014.** Praxis-Handbuch Holzschutz Beurteilen, Vorbereiten, Ausführen; Rudolf Müller Verlag: Köln, Germany. (In German)
۹. **Borowski, J. and Węgrzynowicz, P., 2007.** World catalogue of Bostrichidae (Coleoptera). Wydawnictwo Mantis, Olsztyn, Poland. 247 P.
۱۰. **Borror, D.J.; Triplehorn, C.A. and Johnson, N.F., 1989.** An introduction to study of Insects, Sixth Edition. Philadelphia: Saunders College Pbu. 875 P.
۱۱. **Brimblecombe, P. and Querner, P., 2014.** Webbing clothes moth catch and the management of heritage environments.



- Museum Wien, Sonderband Depot 9/10; Kunsthistorisches Museum: Vienna, Austria, pp. 63-80. (In German)
۴۶. **Rai, K. and Chatterjee, P.N., 1963.** Studies on the morphology and taxonomy of Indian Bostrychidae, v. A revision of the Indian species of *Heterobostrychus* LESNE (Coleoptera: Bostrychidae). Indian Forest Records (N.S.). Vol. 10, No. 10, pp: 205-219.
۴۷. **Robinson, G.S. and Nielsen, E.S., 1993.** Tineid Genera of Australia. Monographs on Australian Lepidoptera 2. CSIRO Publications, Melbourne, Australia. 344 P.
۴۸. **Roskov, Y.; Kunze, T.; Orrell, T., Abucay, L.; Paglinawan, L.; Culham, A.; Bailly, N.; Kirk, P.; Bourgoin, T.; Baillargeon, G.; Decock, W.; De Wever, A. and Didžiulis, V., 2014.** Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2014 Annual Checklist. Species 2000: Reading, UK. Läst 26 maj 2014.
۴۹. **Shahrabi, S.; Seddigh, S.; Sodaie, B. and Kadej, M., 2018.** Dermestidae (Insecta: Coleoptera) of Niavaran Museum with a new record for Iran. Journal of Insect Biodiversity and Systematics. Vol. 4, No. 2, pp: 123-129.
۵۰. **Strang, T., 1993.** Museum Pest Management, Student Course Notes, Copyright 1992, Canadian Conservation Institute, Ottawa, Canada.
۵۱. **Sutter, H.P., 2002.** Holzschädlinge an Kulturgütern erkennen und bekämpfen: Handbuch für Denkmalpfleger, Restauratoren, Konservatoren, Architekten und Holzfachleute; Haupt Verlag: Bern, Switzerland. (In German)
۵۲. **Veer, V.; Prasad, R. and Rao, K.M., 1991.** Taxonomic and Biological Notes on *Attagenae* and *Anthrenus spp* (Coleoptera: Dermestidae) Found Damaging Stored woollen Fabrics in India. Journal of Stored Products Research. Vol. 27, No. 3, pp: 185-198.
۵۳. **Ward, C.W., 1972.** Diversity of proteases in the keratinolytic larvae of the webbing clothes moth, *Tineola bisselliella*. Comparative Biochemistry and Physiology- Part B. Vol. 42, pp: 131-135.
۵۴. **Waterhouse, D.F., 1958.** Wool digestion and mothproofing. In: Advances in pest control research. Edited by Metcalf, R.L. vol. 2, New York, USA. pp: 207-262.
۵۵. **Weidner, H. and Sellenschlo, U., 2003.** Vorratsschädlinge und Hausungeziefer: Bestimmungstabellen für Mitteleuropa; Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, Berlin. (In German)
۲۹. **Liu, L.Y., 2010.** New records of Bostrichidae (Insecta: Coleoptera, Bostrichidae, Bostrichinae, Lyctinae, Polyaoninae, Dinoderinae, Apatinae). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft. Vol. 100, pp: 103-117.
۳۰. **Modarres Awal, M., 1997.** Dermestidae. In List of Agricultural Pests and their Natural Enemies in Iran. Edited by Modarres Awal, M., Ferdowsi University Press, Mashhad, Iran.
۳۱. **McCaig, I. and Ridout, B., 2012.** Timber-Practical Building Conservation; English Heritage: Swindon, UK.
۳۲. **Mertins, J.W., 1981.** Life History and Morphology of the Odd Beetle, *Thyodrias contractus*. Annals of the Entomological Society of America. Vol. 74, pp: 576-581.
۳۳. **Mroczkowski, M., 1962.** Dermestidae (Coleoptera) from the Kazakh SSR [Dermestidae (Coleoptera) Kazachskiej SRR]. Annales Zoologici. Vol. 20, pp: 229-259.
۳۴. **National Park Service, 1998.** Biological Infestations. NPS Museum Handbook, Part I, Chapter 5, Part I. 94 P.
۳۵. **Noldt, U.; Michels, H. 2007.** Holzschädlinge im Fokus Alternative Maßnahmen zur Erhaltung historischer Gebäude; Beiträge der internationalen Tagung im LWL Freilichtmuseum Detmold/Westfälisches Landesmuseum für Volkskunde; Merkur Verlag: Detmold, Germany. (In German)
۳۶. **Peacock, E.R., 1993.** Adults and larvae of hide, larder and carpet beetles and their relatives (Coleoptera: Dermestidae) and of derodontid beetles (Coleoptera: Derodontidae). Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. 5, No. 3, 144 P.
۳۷. **Petersen, G., 1968.** Beitrag zur Kenntnis der ostmediterranen Tineiden (Lepidoptera: Tineidae, exclus. Nemapogoninae). Acta entomologica Bohemoslovaca. Vol. 65, No. 1, pp: 52-66.
۳۸. **Pierce, F.N. and Metcalf, J.W., 1935.** The Genitalia of the Tineid Families of the Lepidoptera of the British Islands. Oundle, UK. 116 P.
۳۹. **Pinniger, D., 2011.** New Developments in Pest Management for Collections in Museums and Historic Houses. In Proceedings of the 7th International Conference on Urban Pests; Ouro Preto, Brazil. pp: 7-10.
۴۰. **Plarre, R. and Krüger-Carstensen, B., 2011.** An attempt to reconstruct the natural and cultural history of the webbing clothes moth *Tineola bisselliella* Hummel (Lepidoptera: Tineidae). Journal of Entomological and Acarological Research. Vol. 43, pp: 83-93.
۴۱. **Querner, P., 2009.** Museums schädlinge und die Umsetzung der integrierten Schädlingsbekämpfung in Wiener Museen- ein erster Überblick. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie. Vol. 17, pp: 231-233. (In German)
۴۲. **Querner, P., 2012.** Museums schädlinge und die Umsetzung des integrierten Schädlingsmanagements (IPM) in Berliner Museen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie. Vol. 18, pp: 545-548. (In German)
۴۳. **Querner, P., 2015.** Insect Pests and Integrated Pest Management in Museums, Libraries and Historic Buildings. Insects. Vol. 6, pp: 595-607.
۴۴. **Querner, P., 2016.** Linking Webbing clothes moths to infested object or other food source in museums. Studies in Conservation. Vol. 61, No. 1, pp: 111-117.
۴۵. **Querner, P.; Kimmel, T.; Fleck, S.; Götz, E.; Morelli, M. and Sterflinger, K., 2013.** Integriertes Schädlingsmanagement (IPM) im Hinblick auf den Depotumzug nach Himberg; Technische Studien, Kunsthistorisches

