

## اثرات دورکنندگی عصاره اتانولی گیاهان خارشتر (*Alhagi camelorum* F.) و گزنه (*Urtica dioica* L.) بر شپشه آرد *Tribolium castaneum* (Col., Tenebrionidae)

فرشید شخصی زارع<sup>۱\*</sup>، سعیده لونی<sup>۱</sup>، فردین مرادی<sup>۲</sup>، لاله عزیزپور<sup>۲</sup>

۱- دانش‌آموخته دکتری حشره‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، اراک، ایران  
۲- دانش‌آموخته، کارشناسی مدیریت تلفیقی آفات، دانشکده کشاورزی، آموزشکده عالی امام خمینی، کرج

### چکیده

به منظور بررسی اثرات دورکنندگی عصاره اتانولی گیاهان خارشتر و گزنه روی حشرات کامل شپشه آرد (*Tribolium castaneum*)، دو گیاه و در دمای اتاق، خشک گردیدند. پس از پودرکردن، ۱۰۰ گرم از هر پودر در ۱۰۰ سی‌سی اتانول ۹۸٪ خیسانده و توسط دستگاه تبخیر، تغلیظ شدند. جهت انجام آزمایشات، غلظت‌های ۵، ۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد از عصاره غلیظ با استفاده از استون خالص تهیه شد. آزمایشات از روش کاغذهای صافی آغشته به عصاره انجام گردیدند و درصد دورکنندگی عصاره هر گیاه در زمان‌های یک، سه، پنج و ده ساعت پس از تیمار، در چهار تکرار مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به نتایج حاصل، بالاترین مقدار دورکنندگی مربوط به گیاه خارشتر (۷۶/۶٪) پس از گذشت زمان ۱۰ ساعت به دست آمد و کمترین مقدار آن در ارتباط با گیاه گزنه (۳/۳٪) پس از یک ساعت حاصل شد. همچنین در تمامی غلظت‌ها مقدار دورکنندگی خارشتر بیشتر از گزنه بود. نتایج حاصل حاکی از آن است که عصاره گیاه خارشتر پتانسیل بیشتری نسبت به گیاه گزنه به منظور دورکنندگی شپشه آرد دارد.

واژه‌های کلیدی: دورکنندگی، عصاره، خارشتر، گزنه، شپشه آرد

\* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: [farshid.zare2000@yahoo.com](mailto:farshid.zare2000@yahoo.com)  
تاریخ دریافت مقاله (۹۳/۵/۳) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۴/۹/۱۸)

## مقدمه

آفات انباری با تغذیه مستقیم خود از محصولات انباری و یا به صورت غیرمستقیم با برجای گذاشتن لاشه‌ها، مدفوع و پوسته‌های لاروی باعث کاهش کمیت و کیفیت آن‌ها شده و زیان‌های قابل توجهی را به این محصولات در سراسر دنیا وارد می‌کنند، به طوری که سالانه تقریباً ۵۰٪ کل محصول غله آسیا و آفریقا (Abd El-Aziz, 2011) و در ایران ۱۰٪ کل محصولات انباری بر اثر خسارت آفات انباری از بین می‌رود (Zolfaghari, 2002).

استفاده از سموم شیمیایی خصوصاً گاز متیل بروماید، رایج‌ترین روش در کنترل آفات انباری می‌باشد. استفاده گسترده از این نوع سموم، تاثیر سوء آن‌ها بر سایر موجودات غیر هدف، مسمومیت‌های ناشی از کاربرد آن‌ها، هزینه‌های بالای تولید آفتکش‌های مصنوعی تجاری و همچنین وجود خطرات باقی‌مانده آن‌ها و ایجاد مقاومت، محققین را بر آن داشت تا روش‌های جایگزینی را پیشنهاد کنند (Fields & White, 2002; Fields, 2006). از جمله این روش‌ها، استفاده از روغن‌ها، اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی می‌باشند که علاوه بر سمیت کم برای انسان، دارای خاصیت حشره‌کشی، قارچ‌کشی و باکتری‌کشی نیز می‌باشند. این ترکیبات همانند ترکیبات گازی باعث دورشدن و ممانعت از تغذیه در حشرات نیز می‌گردند (Isman, 2006; Bakkali et al., 2008; Koul et al., 2008; Nerio et al., 2010).

تعداد زیادی از گیاهان و متابولیت‌های ثانویه آن‌ها دارای اثرات فیزیولوژیکی و رفتاری روی حشرات آفت می‌باشند. خواص حشره‌کشی و کنه‌کشی تعدادی از گیاهان در گذشته یافت شده است، به طوری که برخی از آن‌ها می‌توانند نقش مهمی در محافظت از محصولات انباری بازی کرده و خطرات بالای ناشی از استفاده از گازهای شیمیایی را کاهش دهند (Hedin & Hollingworth, 1997; Negahban et al., 2004; Isman, 2006).

طبق تعریف، دورکننده‌های حشرات، مواد شیمیایی هستند که سبب دورشدن حشرات از منابع مورد نظر خود می‌شوند. دورکننده‌ها می‌بایست پتانسیل لازم به منظور دورکردن آفات از جمله آفات محصولات انباری را دارا بوده و برای ممانعت از تغذیه و تخم‌ریزی آن‌ها استفاده گردند. همچنین بایستی موثر، پایدار و کاربردی باشند (Detheir et al., 1960).

تاکنون تحقیقات بسیاری روی اثرات دورکننده عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی بر آفات انباری انجام شده است. منجمله در تحقیقات جداگانه‌ای اثرات دورکنندگی عصاره و اسانس گیاهانی مثل آویش کوهی، خرزهره، اسطوخودوس، آنغوزه، زیره، هل سیاه و چندین گیاه دیگر روی تعدادی از آفات انباری مورد بررسی و تحقیق قرار گرفته است (Negahban & Moharramipour, 2006; Nazemi Rafih & Moharramipour, 2008; Akrami et al., 2011; Moravvej et al., 2011). فهرستی از برخی گونه‌های گیاهی و همچنین تحقیقات انجام شده در ارتباط با استفاده از آن‌ها در کنترل آفات گیاهی ارائه شده است (Ebadollahi, 2013a,b).

گیاه خارشتر (*Alhagi camelorum* Fisch) از علف‌های هرز چند ساله و از تیره نخود (Fabaceae) می‌باشد (Asghari & Mahmoodi, 1999). این گیاه در اکثر نقاط ایران وجود داشته و از طریق بذر و ریزوم تکثیر پیدا می‌کند. خارشتر بیشتر در نواحی خشک و بیابانی رویش داشته و از جنبه‌های دیگری مانند مصارف دارویی نیز مورد توجه است (Hooshmand, 1986; Asghari & Mahmoodi, 1999; Rashed Mohasel et al., 2001). گیاه گزنه (*Urtica dioica*) از خانواده Urticaeae، گیاهی علفی، چند ساله با برگ‌های سبز روشن و پوشیده از پرز است که محل رویش آن شمال، شمال

غرب و مرکز ایران، آذربایجان، لرستان، بوشهر، مازندران و گلستان می‌باشد. شهرت گزنه به دلیل خواص سوزش‌آور آن است و در طب سنتی دارای اثرات درمانی جهت درمان فشار خون است (Zargari, 1994; Ziyat et al., 1997). این تحقیق به منظور یافتن جایگزینی با منشا طبیعی برای سموم شیمیایی و بررسی اثرات دورکنندگی این دو گیاه بر روی حشرات کامل شپشه آرد (*Tibolium castaneum*) که یکی از مهم‌ترین آفات محصولات انباری خصوصاً آرد و سبوس در همه جای دنیا بوده و در ایران جزو آفات درجه یک غلات است، انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

### ۱- پرورش حشرات

جمعیت اولیه حشرات *T. castaneum* از بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور تهیه گردید و روی مخلوط آرد گندم و مخمر (۱:۱۰)، برای مدت ۵ نسل در شرایط آزمایشگاهی ( $27 \pm 1^\circ\text{C}$ )، رطوبت نسبی  $65 \pm 5\%$  و در تاریکی) پرورش داده شد و حشرات کامل ۷ روزه آن‌ها در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفتند.

### ۲- عصاره‌گیری

جهت انجام این آزمایش، در خردادماه سال ۱۳۹۱، گیاه گزنه از ارتفاعات کوه‌های بلقیس در شهرستان تکاب و گیاه خارشتر از اطراف منطقه محمد شهر شهرستان کرج جمع‌آوری گردیدند. به منظور استفاده در عصاره‌گیری ابتدا توسط آب مقطر کاملاً شسته شده و در دمای اتاق (۲۹-۲۵ درجه سلسیوس) و در محیط سایه خشک گردیدند. سپس توسط آسیاب برقی به صورت پودر درآمدند. به منظور تهیه عصاره، مقدار ۱۰۰ گرم پودر از هر گیاه و مقدار ۱۰۰ میلی‌لیتر اتانول ۹۸ درصد استفاده شد. سپس توسط دستگاه تقطیر در دمای ۴۰ درجه سلسیوس و در خلا حلال از عصاره خام جدا گردید و در نهایت عصاره کاملاً غلیظی به حجم ۳۰ میلی‌لیتر از هر گیاه به دست آمد که معادل غلظت ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شد. برای تهیه غلظت‌های مختلف از عصاره غلیظ (۵، ۱۰، ۳۰ و ۵۰ درصد)، از استون خالص استفاده شد (Nazemi rafih & Moharramipour, 2008). برای این منظور مقدار عصاره استفاده شده به ترتیب معادل ۱/۵، ۳، ۹ و ۱۵ میلی‌لیتر از حجم اولیه بود.

### ۳- آزمایش دورکنندگی

در این آزمایش از روش (Mc Donuld et al., 1970) با برخی تغییرات به وسیله محققین دیگر (Talukder & Howse, 1993) و با اقتباس از ناظمی رفیع و محرمی‌پور (Nazemi rafih & Moharramipour, 2008)، استفاده گردید. به این صورت که ابتدا هر کاغذ صافی (به قطر ۸ سانتی‌متر) به دو نیمه تقسیم شد و هر نیمه از هر کاغذ صافی به‌طور جداگانه با ۱۰ میکرولیتر از غلظت‌های مختلف هر عصاره آغشته گردید و سپس مدت ۱۰ دقیقه در مجاورت هوا خشک گردید. هر نیمه تیمار شده توسط چسب نواری به نیمه دیگر (که فقط با حلال استون آغشته شده بود) چسبانده شد. در نهایت این کاغذ صافی‌های چسبیده شده در داخل پتری دیش (به قطر ۸ سانتی‌متر) قرار داده شدند. تعداد ۲۰ عدد حشره کامل هفت روزه شپشه آرد، به صورت جداگانه در قسمت وسط هر پتری دیش (بین دو نیمه کاغذ صافی) قرار داده شده و در شرایط آزمایشگاهی ذکر شده نگهداری

گردیدند. به منظور تهیه شاهد، یک نیمه کاغذ صافی با استون و نیمه دیگر آن بدون هر گونه تیماری منظور شد و آزمون معنی داری در مورد شاهد به طور جداگانه در سه تکرار انجام گردید. درصد دورکنندگی در زمان‌های یک، سه، پنج و ده ساعت و در مورد هر دو گیاه به طور جداگانه، با استفاده از روش (Talukder & Howse 1933) محاسبه گردید (Nazemi-rafih & Moharrampour, 2008):

#### Percentage Repellency (PR): 2 (C-50)

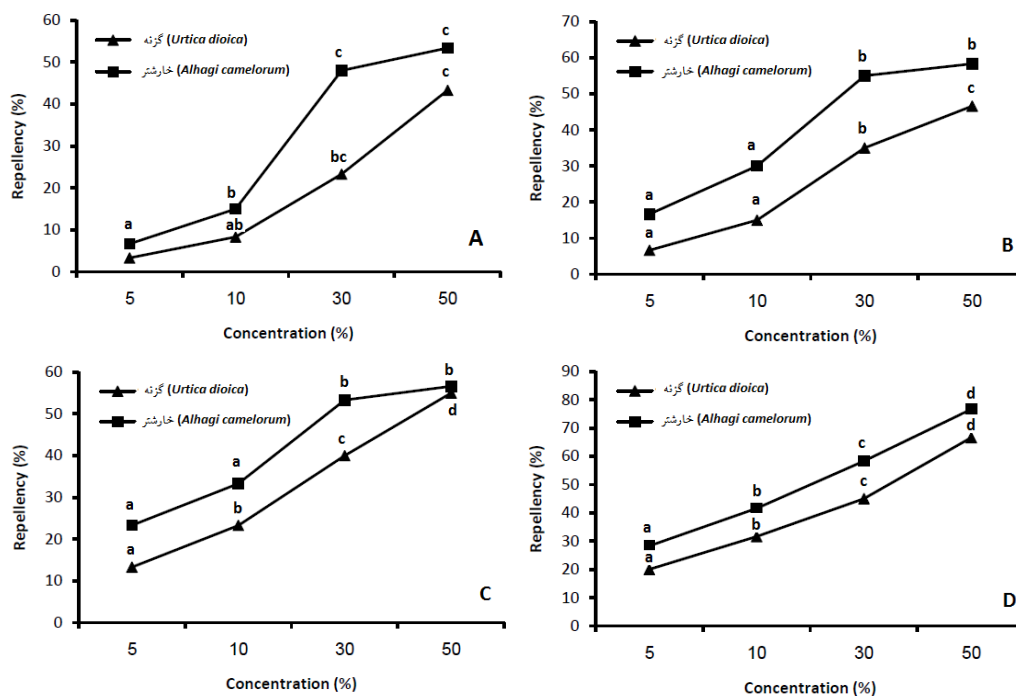
در این فرمول C، درصد حشرات موجود روی نیمه کاغذ صافی کنترل و PR، درصد دورکنندگی می‌باشد.

#### ۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

آزمایشات به صورت فاکتوریل، در قالب طرح کاملاً تصادفی و در ۴ تکرار انجام و نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 16.0، مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن و با اطمینان ۹۵٪ انجام شد و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel 2007 رسم گردیدند.

#### نتایج

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، با افزایش مقدار غلظت عصاره گیاه خارشتر و با گذشت زمان، مقدار دورکنندگی نیز افزایش می‌یابد ( $F_{Concentration}=56.23, df=3,30; F_{Time}=10.34, df=3,30 P<0.05$ ) و همچنین اثرات متقابل زمان و غلظت نیز معنی دار بود ( $F_{Concentration \times Time}=4.30, df=9,30$ ). در ارتباط با گیاه گزنه نیز نتایج مشابهی به دست آمد ( $F_{Concentration}=46.11, df=3,30; F_{Time}=8.46, df=3,30; F_{Concentration \times Time}=1.03, df=9,30 P<0.05$ ). در این بررسی، در ارتباط با گیاه خارشتر بالاترین مقدار دورکنندگی ۷۶/۶ درصد و پس از گذشت زمان ۱۰ ساعت به دست آمد و کمترین مقدار آن ۶/۶۶ درصد و پس از طی شدن زمان یک ساعت پس از تیمار حاصل شد. در ارتباط با گیاه گزنه کمترین مقدار دورکنندگی ۳/۳۳ درصد، پس از یک ساعت و بیشترین مقدار آن ۶۶/۶۲ درصد پس از زمان ۱۰ ساعت به ثبت رسید. همچنین در تمامی غلظت‌ها و در همه زمان‌ها، مقدار دورکنندگی گیاه خارشتر بیشتر از گیاه گزنه بود (شکل ۱). در تیمارهای شاهد، اختلاف معنی داری بین نیمه دارای استون و نیمه دیگر که فاقد هر گونه تیمار بود، مشاهده نشد. در ارتباط با گیاه خارشتر نیز در زمان‌های یک، سه و پنج ساعت پس از تیمار بین غلظت‌های ۳۰ و ۵۰ درصد اختلاف معنی داری وجود نداشت (شکل ۱، A,B,C).



شکل ۱- مقایسه درصد دورکنندگی گیاهان خارشتر و گزنه روی گونه *T. castaneum* در زمان‌های یک (A)، سه (B)، پنج (C) و ده ساعت (D) پس از تیمار (آزمون دانکن  $P < 0.05$ ). میانگین دورکنندگی عصاره هر گیاه، در هر غلظت که دارای حروف مشابه است، فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

Fig. 1- The Comparison of *Alhagi camelorum* and *Urtica dioica* repellency against *Tribolium castaneum* after one (A), 3 (B), 5 (C) and 10 hours (D) of exposure (ANOVA, Duncan test,  $P < 0.05$ ). Repellencies of each herb at each concentration followed by the same letter are not significantly different

## بحث

با توجه به نتایج این تحقیق، با افزایش مقدار غلظت عصاره‌های هر دو گیاه مقدار دورکنندگی نیز به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد که مشابه با نتایج محققین دیگر در این زمینه بود (Negahban & Moharramipour, 2006; Nazemi-rafih & Moharramipour, 2008; Moravvej *et al.*, 2011; Pugazhvendan *et al.*, 2012). در تحقیق حاضر بالاترین مقدار دورکنندگی عصاره گزنه روی *T. castaneum* مقدار ۶۶/۶۲ درصد بود. در تحقیق دیگری که روی دورکنندگی این گیاه روی گونه *T. confusum* انجام شد (Namdar *et al.*, 2012)، بالاترین مقدار دورکنندگی این گیاه ۹۷/۵٪ و در غلظت ۸۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر به‌دست آمد. همچنین در تحقیقی دیگر که بر روی رفتار کنه تارتن دونقطه‌ای در تیمار با عصاره آبی چند گیاه پرداخته شده بود، عصاره گزنه بیش از ۸۰٪ دورکنندگی را باعث شد (Dabrowski & Seredynska, 2007). وجود اختلاف حساسیت گونه‌های مختلف آفات انباری به عصاره‌های گیاهی قبلا در تحقیقات دیگر به اثبات رسیده است. چنانچه در تحقیقی خاصیت دورکنندگی برخی گیاهان دارویی روی شپشه‌های آرد بیشتر از سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات و شپشه برنج بود (Shakarami *et al.*, 2002) که دلیل آن را به خاصیت تحرک بیشتر شپشه‌های برنج نسبت به سوسک‌های چهارنقطه‌ای حبوبات نسبت دادند (Liu & Ho, 1999; Tripathi *et al.*, 2000).

در این تحقیق، عصاره گیاه خارشتر خاصیت دورکنندگی بیشتری نسبت به گیاه گزنه داشت و بالاترین مقدار دورکنندگی آن ۷۶/۶٪ به ثبت رسید. وجود اختلاف در اثرات عصاره‌های گیاهی بر رفتار حشرات حتی در بین واریته‌های یک گیاه نیز به اثبات رسیده است (Kumar *et al.*, 2011). ترکیبات گوناگونی در ترکیبات استخراج شده در عصاره‌ها وجود دارد که علت اصلی خاصیت دورکنندگی آن‌ها است (Schumutterer, 1985). منجمله ترکیبات نوسندانین موجود در سنجد که باعث دورشدن برخی گونه‌های آفت انباری می‌گردد و یا ترکیبات متعددی مانند سینئول، لینالئول، منوترپین‌ها، سرکوئی‌ترین و تری‌ترپنوئیدها در اکالیپتوس که دارای خواص سمی برای حشرات می‌باشند (Xie *et al.*, 1995; Santon *et al.*, 1997; Olivero-Verbel *et al.*, 2010). با توجه به نتایج دورکنندگی گیاهان خارشتر و گزنه روی حشرات مورد بررسی، این گیاهان نیز قطعاً دارای ترکیباتی می‌باشند که خواص دورکنندگی داشته و این امر لزوم انجام تحقیقات جانبی به‌منظور استخراج آن‌ها را لازم می‌نماید. استفاده از عصاره‌ها و اسانس‌های گیاهی به‌عنوان جایگزین استفاده از سموم شیمیایی خصوصاً متیل بروماید و فسفین در حال گسترش است اما با توجه به اختلاف روش‌های مورد مطالعه و شرایط انجام آزمایشات نمی‌توان در ارتباط با استفاده از گیاهانی خاص، به تصمیم‌گیری قاطعی دست یافت. در ارتباط با سلامت استفاده از عصاره‌های گیاهی، در تحقیقی که توسط امانی و همکاران (Amani *et al.*, 2006) روی خواص ضد سرطانی عصاره گیاه خارشتر انجام شد، نشان داد که به‌لحاظ سلامتی، عصاره این گیاه کاملاً برای انسان بی‌خطر و سالم بوده و قابلیت استفاده برای انسان را دارد. لذا با توجه به نتایج تحقیق حاضر می‌توان استفاده از عصاره گیاه خارشتر را به‌منظور استفاده در برنامه‌های کنترلی شپشه آرد مد نظر قرار داد.

## سپاسگزاری

بدین وسیله از آقای دکتر کنعانی در دانشگاه شهید بهشتی در فراهم آوردن امکانات لازم برای عصاره‌گیری و از موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران، به‌دلیل در اختیار گذاشتن جمعیت اولیه حشرات قدردانی می‌گردد.

## References

- Abd El-Aziz, S. E. 2011.** Control Strategies of Stored Product Pest. *Journal of entomology*, 8(2): 101-122.
- Akrami, H., Moharramipour, S. and Imani, S. 2011.** Comparative effect of *Thymus kotschyanus* and *Mentha longifolia* essential oils on oviposition deterrence and repellency of *Callosobruchus maculatus* F. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plant*, 27(1): 1-10. (In persian).
- Amani, A. S. A., Maitland, D. J. and Soliman, G. A. 2006.** Antiulcerogenic activity of *Alhagi maurorum*. *Pharmaceutical Biology*, 44(4): 292-296.
- Asghari, J. and Mahmoudi, A. 1999.** The most important weeds of crop and rangelands of Iran. Guilan University Publication, 157 pp. (In persian).
- Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D. and Idaomar, M. 2008.** Biological effects of essential oils. A review. *Food and Chemical Toxicology*, 46: 446-475.
- Dabrowski, Z. T. and Seredynska, U. 2007.** Characterization of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch, Acari: Tetranychidae) response to aqueous extracts from selected plant species. *Journal of Plant Protection Research*, 47(2): 113-124.
- Dethier, V. G., Barton Browne, L. and Smith, C. N. 1960.** The designation of chemicals in terms of the responses they elicit from insects. *Journal of economic Entomology* 53: 134-136.
- Ebadollahi, A. 2013<sup>a</sup>.** Essential oils isolated from Myrtaceae family as natural insecticides. *Annual Review & Research in Biology*, 3(3): 148-175.
- Ebadollahi, A. 2013<sup>b</sup>.** Plant Essential Oils from Apiaceae Family as Alternatives to Conventional Insecticides. *Ecological Balkanica*, 5(1): 345-356.
- Fields, P. G. 2006.** Alternatives to chemical control of stored product insects in temperate regions. 9<sup>th</sup> International Working Conference on store product protection. pp: 653-662.
- Fields, P. G. and White, N. D. G. 2002.** Alternatives to methyl bromide treatments for stored product and quarantine insects. *Annual Review of Entomology*, 47: 59-331.
- Hedin, P. A. and Hollingworth, R. M. 1997.** New Application for Phytochemical Pest Control Agents, In: Hedin, P. A., Hollingworth, R. M. and Masler, E. P. (Ed.). *Phytochemicals for Pest Control*, American Chemical Society, Washington, pp: 1-13.
- Hooshmand, H. 1986.** Introduction of camelthorn seed weevil *Bruchidius pallidulus* Reitt. (Col: Bruchidae). Report of Mashhad Research Pests and Plant Diseases Institute (Unpublished).
- Isman, M. B. 2006.** Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51: 45-66.
- Koul, O., Walia, S. and Dhaliwal, G. S. 2008.** Essential Oils as Green Pesticides: Potential and Constraints. *Biopesticide Int*, 4(1): 63-84.
- Kumar, A., Navrajan Paul, A. V., Zaeem, A. and Kumar Singh, A. 2011.** The effect of leaf extracts of rice varieties on foraging behaviour of *Trichogramma brasiliensis* and *Trichogramma exiguum*. *Iranian Journal of Entomology*, 1: 1-7
- Liu, Z. L. and Ho, S. H. 1999.** Bioactivity of essential oil extracted from *Evodia rutaecurpa* Hook f. et Thomas against the grain storage insects *Sitophilus zeamais* Motsch. and *Tribolium castaneum*. *Journal of Stored Products Research*, 35: 317-328.
- Mc Donuld, L. L., Guy, R. H. and Speris, R. D. 1970.** Preliminary evaluation of new candidate materials as toxicants, repellents and attractants against stored products insects. Marketing Research Report No. 882. Agricultural Research Service, US Department of Agriculture, Washington DC, p. 882.
- Moravvej, G., Of-Shahraki, Z. and Azizi-Arani, M. 2011.** Contact and repellent activity of *Elletaria cardamomum* (L.) Maton. and *Bunium persicum* (Boiss.) Fedtsch. oils against *Tribolium castaneum*

- (Herbst) adults (Coleoptera: Tenebrionidae). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 27(2): 224-238. (In persian).
- Namdar, H. R., Amiri-Besheli, B., Sharif, M. M. and Damavandian, M. R. 2012.** Repellent activity of plant extracts of *Sambucus ebulus* and *Urtica dioica* on *Sitophilus oryzae* L. and *Tribolium confusum* Duval. Proceeding of 20<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, 25–28 August 2012, p. 327.
- Nazemi-Rafih, J. and Moharramipour, S. 2008.** Repellency of *Nerium oleander* L., *Lavandulla officinalis* L. and *Ferula assafoetida* L. extracts on *Tribolium castaneum* (Herbst). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 23(4): 443-452. (In persian).
- Nerio, L. S., Olivero-Verbel, J. and Stashenko, E. E. 2010.** Repellent activity of essential oils: A review. Bioresource Technology, 101: 372-378.
- Negahban, M. and Moharramipour, S. 2006.** Repellent activity and persistence of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser on three stored product insect species. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 22(4): 293-302. (In persian).
- Negahban, M., Moharramipour, S. and Yousefelahi, M. 2004.** Efficiency of essential oil from *Artemisia scoparia* Waldst et Kit. against *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). Proceedings of the Forth International Iran and Russian Conference, Agriculture and Natural Resources, pp: 261-266.
- Olivero-Verbel, J., Nerio, L. S., Stashenko, E. E. 2010.** Bioactivity against *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) of *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus citriodora* essential oils grown in Colombia. Pest Management Science, 66: 664-668.
- Pugazhvendan, S. R., Ronald Ross, P. and Elumali, K. 2012.** Insecticidal and repellent activities of plants oil against stored grain pest, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera:Tenebrionidae). Asian Pacific Journal of Tropical Disease, pp: 412-415
- Rashed Mohasel, M. H., Najafi, H. and Akbarzadeh, M. 2001.** Weeds Biology and Control. Ferdowsi University, Press. Mashhad, Iran, Pp: 231-236. (In persian).
- Santon, J. P., Prates, H. T. Waquil, J. M. and Olivera, A. B. 1997.** Evaluation of plant-origin substance on the control of stored product pests. Journal of Agricultural Entomology, 86(10): 185-194.
- Schumutterer H. 1985.** The neem tree, Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. Wiley-VCH, Weinheim, Germany, 716 pp.
- Shakarami, J., Kamali, K., Moharramipour, S. and Meshkat-Sadat, M. M. 2002.** Fumigant toxicity and repellency of essential oil of *Artemisia aucheri* on four species store pests. Applied Entomology and Phytopathology, 71(2): 61-75. (In persian).
- Talukder, F. A. and Howse, P. E. 1993.** Deterrent and insecticidal effects of extracts of pithraj, *Aphanamixis polystachya* (Meliaceae) against *Tribolium castaneum* in storage. Journal of Chemical Ecology, 19: 2463-2471.
- Tripathi, A. K., Prajapati, V., Aggarwal, K. K., Khanuja, S. P. S. and Kumar, S. 2000.** Repellency and toxicity of oil from *Artemisia annua* to certain Stored-Product beetles. Journal of Economic Entomology, 93(1): 43-47.
- Xie, Y. S., Fields, P. G., Isman, M. B., Chen, W. K. and Zhang, X. 1995.** Insecticidal activity of *Melia toosendan* extracts and Toosendanin against three stored-product insects. Journal of Stored Products Research, 31(3): 259-265.
- Zargari, A. 1994.** Herbal drugs. Fifth eds, vol 4 TUS. Publication Institute, 418 pp.
- Ziyyat, A., Legssyer, A., Mekhfi, H., Dassouli, M. 1997.** Phytotherapy of hypertension and diabetes in oriental Morocco. Journal of Ethnopharmacol, 58: 45-54.
- Zolfaghari, H. R. 2002.** Irradiation to control *Plodia interpunctella* and *Oryzaphillus surinamensis* in Pistachios and Dates. Proceeding of a final research coordination meeting organized by the joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Vienna, Austria, pp: 101-109.



## Repellency of camelthorn (*Alhagi camelorum* F.) and nettle (*Urtica dioica* L.) extracts against *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae)

F. Shakhsi Zare<sup>1\*</sup>, S. Loni<sup>1</sup>, F. Moradi<sup>2</sup>, L. Azizpour<sup>2</sup>

1- Graduated Student, Young Researchers and Elite Club, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

2- Graduated student, Department of Integrated Pest Management, Faculty of Agriculture, Imam Khomeini College, Karaj, Iran

### Abstract

The insert repellency of camelthorn (*Alhagi camelorum* F.) and nettle (*Urtica dioica* L.) extracts was investigated against red flour beetle (*Tribolium castaneum*) adults. The plants They were dried in room temperature and soaked in 98% ethanol, then concentrated by use of evaporation apparatus. Extract concentrations of 5, 10, 30 and 50% were prepared with pure acetone. Experiments were carried out according to filter paper method. Repellency percentage of each extract was recorded after one, three, five and ten hours of exposure at four replicates. The results showed that, repellency of both extracts increased significantly as concentrations rate and time of intervals increased. The highest repellency (76.6%) achieved 10h after exposure for camethorn and the least (3.33%) was obtained after one hour of treatment for nettle. Also, the repellency of camelthorn was more than nettle in all concentrations. According to results of this study, the camelthorn has a good potential to use as repellent for control of stored product pests.

**Key words:** Repellency, Camelthorn, *Alhagi camelorum*, Nettle, *Urtica dioica*, *Tribolium castaneum*

\*Corresponding Author, E-mail: [farshid.zare2000@yahoo.com](mailto:farshid.zare2000@yahoo.com)

Received: 25 July, 2014 – Accepted: 9 Dec. 2015

