

اثرات دورکنندگی عصاره‌های گیاهان خرزهره (*Nerium oleander L.*)  
اسطوخودوس (*Lavandula officinalis L.*) و آنغوزه (*Ferula assafoetida L.*) روی  
شپشه آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst))

جواد ناظمی رفیع<sup>۱</sup> و سعید محرمی پور<sup>۱\*</sup>

۱- دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی، گروه حشره شناسی کشاورزی، پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

\* نویسنده مسئول مقاله

تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۸۶

تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۶

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۶

### چکیده

شپشه آرد یکی از آفات مهم محصولات انباری، به خصوص آرد است که باعث خسارت اقتصادی بر کمیت و کیفیت آرد می‌شود. از آنجا که استفاده از دورکننده‌ها می‌تواند یکی از روشهای نوین در کنترل آفات انباری به حساب آید، در این پژوهش قدرت دورکنندگی عصاره‌های برگ، گل قرمز و گل سفید خرزهره (*Nerium oleander L.*)، برگ اسطوخودوس (*Lavandula officinalis L.*) و صمغ آنغوزه (*Ferula assafoetida L.*) در شرایط اتاق رشد، در دمای  $28 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰-۸۰ درصد و در تاریکی روی حشرات کامل شپشه آرد مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین درصد دورکنندگی، از کاغذهای صافی آغشته به غلظت‌های مختلف عصاره‌های گیاهی استفاده شد. هر کاغذ صافی به دو نیمه مساوی تقسیم شد. هر نیمه به‌طور جداگانه با غلظت‌های ۱/۹۹، ۳/۹۸، ۱۱/۹۴، ۱۹/۹۰ و ۲۷/۷۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع آغشته شد. نیمه دیگر به عنوان شاهد فقط با حلال استون آغشته گردید. سپس، دو نیمه کاغذ توسط چسب نواری به هم متصل شده و در پتری‌دیش (قطر ۸ سانتی‌متر) قرار گرفتند. در هر پتری‌دیش ۲۰ حشره کامل شپشه آرد را در وسط کاغذ صافی قرار داده و تعداد حشرات کامل موجود روی هر نیمه، هر یک ساعت تا پنج ساعت مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج آزمایش نشان داد که عصاره صمغ آنغوزه نسبت به عصاره‌های برگ، گل قرمز و گل سفید خرزهره و برگ اسطوخودوس به‌طور معنی‌داری دارای قدرت دورکنندگی بسیار بالایی بود. به‌طوری که درصد دورکنندگی این عصاره روی شپشه آرد در غلظت ۲۷/۷۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع پس از دو ساعت ۹۸/۷۵ درصد بود. کمترین درصد دورکنندگی (۵/۵ درصد) در غلظت ۱/۹۹ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع در عصاره برگ اسطوخودوس دیده شد. در تمام موارد با افزایش غلظت، قدرت دورکنندگی افزایش یافت و با گذشت زمان در طی پنج ساعت از قدرت آن کاسته نشد.

واژه‌های کلیدی: *Nerium oleander L.*، *Lavandula officinalis L.*، *Ferula assafoetida L.* شپشه آرد، درصد دورکنندگی، عصاره‌های گیاهی.

## مقدمه

می‌توان تأثیر تغذیه‌ای عصاره برگ خرزهره روی مگس استبل (*Muscina stabulans* Fallen) (Shazly, 1999) و شپشه آرد (محرمی‌پور و همکاران، ۱۳۸۲)، تأثیر اسانس گیاهی اسطوخودوس روی لارو سن اول کرم سیب (*Cydia pomonella* L.) (Peter et al., 1999) و تأثیر بازدارندگی برگ پودر شده آنگوزه مخلوط با بذره‌های گندم روی (*Rhyzopertha dominica* (F.)) (Singh et al., 1996) را نام برد.

با توجه به این که گیاهان خرزهره، اسطوخودوس و آنگوزه به‌طور طبیعی در ایران در سطح وسیع وجود دارند، در این تحقیق، با استفاده از کاغذهای صافی آغشته به عصاره‌های گیاهی، اثر دورکنندگی عصاره‌ها روی شپشه آرد در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفت.

## مواد و روشها

## پرورش شپشه آرد

حشرات کامل شپشه آرد که حدود ۱۲ نسل در بخش حشرات زیان‌آور مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی پرورش داده شده بود، دریافت شد و روی آرد سفید به نسبت ۱۰ قسمت، مخلوط با مخمر به نسبت ۱ قسمت در دمای  $28 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰ تا ۸۰ درصد و در تاریکی درون انکوباتور پرورش داده شد.

## عصاره‌گیری از گیاهان خرزهره، اسطوخودوس و آنگوزه

در اوایل تیرماه گل‌های سفید و قرمز خرزهره از درختچه‌های خرزهره موجود در محوطه دانشکده کشاورزی تربیت مدرس جمع‌آوری شدند. همچنین

هر ساله ۱۰ تا ۲۵ درصد از محصولات انباری در اثر حمله حشرات آفت در جهان از بین می‌روند (McDonuld et al., 1970). استفاده از سموم سنتتیک که برای حفاظت محصولات انباری از صدمه حشرات به کار می‌رود منجر به افزایش مقاومت حشرات آفت به حشره‌کشها شده است (Peter et al., 1999). بنابراین امروزه تقاضا جهت استفاده از حشره‌کشهای گیاهی به‌دلیل باقیمانده کم خطر سموم روی محصولات انباری رو به افزایش است (Burkholder, 1990). در این رابطه، کشورهای نظیر آمریکا، استرالیا و هندوستان تحقیقات گسترده‌ای انجام می‌دهند که از مهمترین آنها کار روی عصاره‌های مؤثر چریش و پیرترم می‌باشد که سمیت قاطع بر آفات انباری دارند (Levinson & Levinson, 1998). در ایران نیز خاصیت حشره‌کشی اسانس تعداد زیادی از گیاهان متعلق به خانواده‌های مختلف گیاهی مورد مطالعه قرار گرفته است (شاکرمی و همکاران، ۱۳۸۲، ۱۳۸۳a و ۱۳۸۳b؛ نگهبان و محرمی‌پور، ۱۳۸۵؛ Sahaf et al., 2006, 2007؛ Negahban et al., 2007). اما ترکیبات گیاهی علاوه بر سمیت، خاصیت دورکنندگی نیز دارند. (Burkholder, 1990؛ Dowdy et al., 1993؛ Peter et al., 1999؛ Talukder & Howse, 1995). ناظمی رفیع (۱۳۸۱) خاصیت حشره‌کشی عصاره‌های اتانولی گیاهان خرزهره، اسطوخودوس و آنگوزه را روی لاروهای سن اول شب‌پره آرد (*Ephestia kuehniella* L.) ثابت کرده است. ولی این عصاره‌ها حتی در غلظت‌های بالا نتوانستند تلفات قابل توجهی را در حشرات کامل شپشه آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst)) ایجاد نمایند، اما اثر دورکنندگی هیچ یک از این عصاره‌ها تاکنون در دنیا مورد بررسی قرار نگرفته است. به‌علاوه،

عصاره‌های گیاهی آغشته شد و به مدت ۱۰ دقیقه در مقابل هوا خشک شد. هر نیمه کاغذ صافی آغشته به غلظت مشخص، با نیمه دیگر کاغذ صافی (کنترل) توسط چسب نواری از قسمت بریده شده به هم چسبانده شدند. نیمه کاغذ صافی کنترل فقط با حلال استون تیمار شد. سپس کاغذ صافی در داخل پتری‌دیش با قطر هشت سانتی‌متر قرار داده شد. غلظت‌های به کار رفته در این آزمایش ۱/۹۹، ۳/۹۸، ۹/۹۴، ۱۱/۱۹ و ۲۷/۷۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع بود. تعداد ۲۰ عدد حشره کامل شپشه آرد که دو هفته از عمرشان گذشته بود، در وسط کاغذ صافی قرارداد شد. سپس پتری‌دیشها در اتاق رشد در دمای  $28 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰-۷۰ درصد و در تاریکی نگهداری شدند. درصد دورکنندگی از طریق فرمول تالوکدر و هاوز ( Talukder & Howse, 1993, 1995) محاسبه گردید:

$$\text{Percentage Repellency (PR)} = 2 (C - 50)$$

در این فرمول C، درصد حشرات موجود بر روی نیمه کاغذ صافی کنترل و PR درصد دورکنندگی است. آزمایش دورکنندگی هر ساعت یک بار و تا پنج ساعت متوالی هر دفعه با حشرات جدید انجام گردید.

### تجزیه و تحلیل آماری

آزمایشها در قالب طرحهای کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. قبل از تجزیه آماری برای نرمال کردن داده‌های درصد دورکنندگی از آرک سینوس ریشه دوم استفاده شد. اما در جدولها، اعداد اصلی آزمایش درج شده است. در صورت وجود اختلاف معنی‌دار، میانگینها با استفاده از روش توکی در سطح ۵ درصد مقایسه آماری

برگهای جوان وارسته گل سفید خرزهره نیز از همان محل جمع‌آوری شد. برگهای جوان اسطوخودوس نیز که در محوطه دانشکده کشاورزی کشت شده بود برداشت گردید. صمغ آنگوزه، پس از تیغ‌زنی از ناحیه طوقه بوته‌های ۵-۴ ساله واقع در مراتع خمرو- زرنند کرمان جمع‌آوری و جهت عصاره‌گیری به دانشگاه تربیت مدرس حمل شد. گل‌های سفید و قرمز خرزهره، برگ خرزهره و برگ اسطوخودوس ابتدا با آب مقطر شستشو داده و سپس در اتاق جداگانه‌ای در دمای ۳۰-۲۶ درجه سانتی‌گراد در محیط سایه و روی یک پارچه پهن شدند تا خشک شوند. پس از یک هفته مواد گیاهی کاملاً خشک شده، توسط آسیاب برقی به مدت ۵ دقیقه کاملاً پودر شد. برگ، گل سفید و گل قرمز خرزهره و برگ اسطوخودوس توسط اتانول با درجه خلوص ۹۹/۵ درصد و صمغ آنگوزه با متانول با درجه خلوص ۹۹/۸ درصد با حجم کل ۳۰۰ میلی‌لیتر عصاره‌گیری شد. از هر نمونه ۵۰ گرم جهت عصاره‌گیری به کار رفت. حلال عصاره خام توسط دستگاه تقطیر در خلأ در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد از عصاره خام خارج شد. پس از خروج حلال از عصاره خام، عصاره کاملاً غلیظی به حجم ۳۵ میلی‌لیتر بدست آمد. جهت تهیه غلظت‌های مختلف از این عصاره غلیظ، از استون خالص استفاده گردید (Shazly, 1999).

### آزمایش دورکنندگی

آزمایش دورکنندگی از روش McDonuld و همکاران (McDonuld et al., 1970) با برخی تغییرات انجام شده به‌وسیله محققان دیگر ( Talukder & Howse, 1993, 1995) استفاده گردید. هر نیمه کاغذ صافی (قطر هشت سانتی‌متر) به‌طور جداگانه به غلظت‌های مختلف

غلظت حدود ۵۴/۲۵ تا ۵۹/۰۰ درصد دورکنندگی عموماً اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشته‌اند (جدول ۱ و شکل ۱). نتایج نشان داد که عصاره‌های برگ و گل خرزهره به‌خصوص در غلظت‌های بالا نسبت به عصاره برگ اسطوخودوس اثر دورکنندگی بیشتری دارند. آزمایشها نشان دادند که بدون استثناء قدرت دورکنندگی عصاره‌های گیاه با افزایش غلظت به طور معنی‌داری در سطح یک درصد ( $p < 0.01$ ) افزایش دارد. به‌طوری‌که اثر دورکنندگی عصاره صمغ آنگوزه از کمترین غلظت تا بالاترین غلظت حدود بیش از سه برابر افزایش نشان می‌دهد. تمام عصاره‌های خرزهره با افزایش غلظت از کمترین به بیشترین غلظت حدود شش برابر و عصاره اسطوخودوس حدود هشت برابر افزایش نشان داده است (جدول ۱).

مقایسه اثر دورکنندگی عصاره‌های مختلف گیاهی در هر ساعت نمونه‌برداری، نشان داد که عصاره‌ها همچنین از نظر آماری در سطح یک درصد ( $P < 0.01$ ) با هم اختلاف معنی‌دار دارند. به‌طوری‌که عصاره صمغ آنگوزه در هر ساعت نمونه‌برداری اثر دورکنندگی بیشتری نسبت به عصاره‌های خرزهره و اسطوخودوس نشان داده است (جدول ۲). تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که از اثر دورکنندگی هر عصاره با گذشت زمان به‌طور معنی‌داری کاسته نشده است ( $P > 0.01$ ). بدین معنی که با گذشت پنج ساعت از کاربرد عصاره‌ها هر چند که کاهش نسبتاً کمی از اثر دورکنندگی مشاهده می‌شود، ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نیست (جدول ۲ و شکل ۱). این نتیجه می‌تواند بیانگر دوام عصاره، حداقل در کوتاه مدت باشد.

شدند. تمام محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS14.0 و رسم نمودارها توسط Excel 2003 انجام گردید.

## نتایج

مقایسه اثر دورکنندگی عصاره‌های خرزهره، اسطوخودوس و آنگوزه در هر غلظت نشان داد که این عصاره‌ها در سطح یک درصد ( $P < 0.01$ ) با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند.

به طور کلی، آزمایشها نشان داد که عصاره صمغ آنگوزه بیشترین و عصاره برگ اسطوخودوس کمترین اثر دورکنندگی را داشته است. به‌طوری‌که عصاره صمغ آنگوزه در پایین‌ترین غلظت (۱/۹۹ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع) با ۳۰/۵۰ درصد دورکنندگی نسبت به عصاره برگ اسطوخودوس با ۵/۵ درصد حدود شش برابر و در بالاترین غلظت (۲۷/۷۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع) با دورکنندگی ۹۷/۲۵ درصد برای عصاره صمغ آنگوزه و ۳۹/۵ درصد برای عصاره برگ اسطوخودوس حدود بیش از دو برابر اثر داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که اثر دورکنندگی عصاره صمغ آنگوزه در غلظت ۳/۹۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع از ۲۷/۷۸ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع برای برگ اسطوخودوس بیشتر اثر کرده است. به‌علاوه، عصاره صمغ آنگوزه در غلظت ۱۱/۹۴ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع نسبت به غلظت‌های بالاتر عصاره‌های برگ و گل خرزهره اثر دورکنندگی بیشتری داشته است. عصاره‌های برگ، گل سفید و قرمز خرزهره در کمترین غلظت، ۷/۵۰ تا ۱۰/۲۵ درصد و در بالاترین

## جدول ۱- درصد دورکنندگی عصاره‌های گیاهی روی شیشه آرد در غلظت‌های مختلف در شرایط آزمایشگاهی

خطای استاندارد  $\pm$  میانگین درصد دورکنندگی

غلظت ( $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ )	برگ خرزهره <sup>۱</sup>	گل قرمز خرزهره	گل سفید خرزهره	برگ اسطوخودوس	صمغ آنگوزه
۱/۹۹	d (B) ۱/۰۲ $\pm$ ۸/۷۵	e (BC) ۰/۸۵ $\pm$ ۷/۵۰	d (B) ۰/۹۲ $\pm$ ۱۰/۲۵	d (C) ۰/۳۴ $\pm$ ۵/۵۰	e (A) ۰/۹۵ $\pm$ ۳۰/۵۰
۳/۹۸	c (B) ۱/۵۶ $\pm$ ۱۷/۵۰	d (B) ۱/۹۰ $\pm$ ۱۷/۰۰	c (B) ۱/۶۹ $\pm$ ۱۶/۰۰	c (B) ۱/۱۷ $\pm$ ۱۲/۲۵	d (A) ۱/۴۷ $\pm$ ۴۵/۲۵
۱۱/۹۴	b (B) ۱/۷۵ $\pm$ ۴۰/۷۵	c (C) ۲/۵۷ $\pm$ ۳۱/۷۵	b (C) ۱/۲۲ $\pm$ ۳۳/۰۰	b (D) ۱/۵۳ $\pm$ ۲۰/۵۰	c (A) ۰/۹۸ $\pm$ ۷۶/۷۵
۱۹/۹۰	a (B) ۲/۱۳ $\pm$ ۵۲/۵۰	b (C) ۲/۷۵ $\pm$ ۴۲/۵۰	a (B) ۱/۴۲ $\pm$ ۵۰/۷۵	a (D) ۱/۱۶ $\pm$ ۳۴/۲۵	b (A) ۰/۸۳ $\pm$ ۸۹/۲۵
۲۷/۷۸	a (B) ۲/۳۷ $\pm$ ۵۹/۰۰	a (B) ۱/۵۲ $\pm$ ۵۴/۷۵	a (B) ۱/۶۳ $\pm$ ۵۴/۲۵	a (C) ۱/۰۸ $\pm$ ۳۹/۵۰	a (A) ۰/۵۷ $\pm$ ۹۷/۲۵

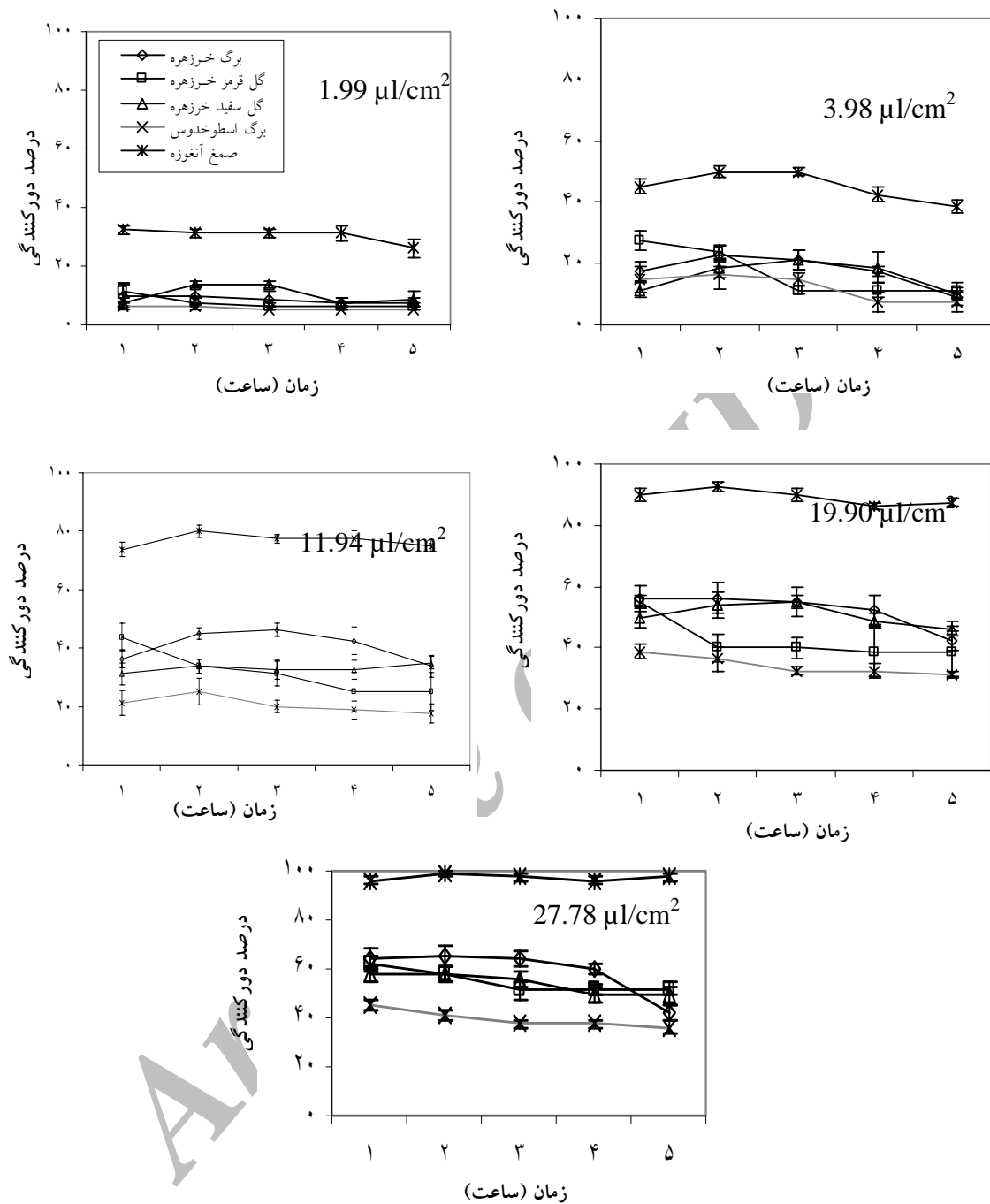
۱- حروف مشابه کوچک در هر ستون و حروف بزرگ داخل پرانتز در هر ردیف بر اساس گروه‌بندی توکی در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

## جدول ۲- درصد دورکنندگی عصاره‌های گیاهی روی شیشه آرد در پنج ساعت متوالی در شرایط آزمایشگاهی

خطای استاندارد  $\pm$  میانگین درصد دورکنندگی

زمان (ساعت)	برگ خرزهره <sup>۱</sup>	گل قرمز خرزهره	گل سفید خرزهره	برگ اسطوخودوس	صمغ آنگوزه
اول	(B) ۵/۰۳ $\pm$ ۳۶/۷۵	(B) ۴/۴۷ $\pm$ ۴۰/۰۰	(B) ۴/۷۴ $\pm$ ۳۱/۵۰	(B) ۳/۵۱ $\pm$ ۲۵/۲۵	(A) ۵/۷۶ $\pm$ ۶۷/۵۰
دوم	(B) ۴/۴۹ $\pm$ ۳۹/۷۵	(B) ۴/۰۰ $\pm$ ۳۲/۵۰	(B) ۴/۲۴ $\pm$ ۳۵/۵۰	(B) ۳/۱۶ $\pm$ ۲۵/۰۰	(A) ۵/۹۸ $\pm$ ۷۰/۵۰
سوم	(B) ۴/۹۳ $\pm$ ۳۹/۰۰	(B) ۴/۰۹ $\pm$ ۲۸/۰۰	(B) ۴/۱۱ $\pm$ ۳۵/۷۵	(B) ۲/۷۷ $\pm$ ۲۲/۰۰	(A) ۵/۷۸ $\pm$ ۶۹/۲۵
چهارم	(B) ۴/۸۲ $\pm$ ۳۶/۰۰	(B) ۴/۳۱ $\pm$ ۲۶/۵۰	(B) ۴/۰۴ $\pm$ ۳۱/۵۰	(B) ۳/۰۹ $\pm$ ۲۰/۲۵	(A) ۵/۸۶ $\pm$ ۶۶/۷۵
پنجم	(B) ۳/۷۹ $\pm$ ۲۷/۰۰	(B) ۴/۳۱ $\pm$ ۲۶/۵۰	(B) ۴/۱۸ $\pm$ ۳۰/۰۰	(B) ۲/۹۷ $\pm$ ۱۹/۵۰	(A) ۶/۴۳ $\pm$ ۶۵/۰۰

۱- حروف مشابه داخل پرانتز در هر ردیف بر اساس گروه‌بندی توکی در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. زمانهای نمونه‌برداری در هر ستون در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند.



شکل ۱- درصد دورکنندگی عصاره‌های گیاهی در پنج ساعت متوالی در غلظت‌های مختلف روی شیشه آرد. (خطوط عمودی روی منحنیها بیانگر خطای معیار می‌باشد)

## بحث

انباری به خصوص حشرات کامل شپشه آرد دارند. از این میان، خاصیت دورکنندگی اسانس گیاهان دارویی *Cinnamomum camphora*، *Artemisia princeps* Pamp (L.)، *Artemisia vulgaris* (L.) و *Artemisia annua* L. مورد توجه می‌باشد (Liu et al., 2005; Tripathi et al., 2000; Wang et al., 2006). همچنین ثابت شده است که این اثرات روی شپشه آرد بیشتر از سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* (F.) و شپشه برنج بوده است (شاکرمی و همکاران، ۱۳۸۲ و Negahban et al., ۱۳۸۳a؛ محرمی پور ۱۳۸۵). به نظر می‌رسد که شپشه آرد به دلیل قدرت تحرک بالا نسبت به سایر آفات انباری مانند سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات و شپشه برنج قدرت فرار بیشتری دارد (Liu & Ho, 1999; Tripathi et al., 2000).

نتایج این آزمایش نشان داد که با گذشت زمان از خاصیت دورکنندگی عصاره‌های برگ، گل قرمز و گل سفید خرزهره، آنگوزه و همچنین عصاره برگ اسطوخودوس کاسته نشده است. اما در آزمایش Liu و Ho (۱۹۹۹) مشاهده شد که پس از گذشت ۵ ساعت از قدرت دورکنندگی اسانس *E. rutaecarpa* کاسته می‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که قدرت دورکنندگی اسانسها با گذشت زمان به دلیل فرار بودن نسبت به عصاره‌های گیاهی می‌تواند خیلی سریع‌تر کاهش یابد.

در این پژوهش برای مطالعه خاصیت دورکنندگی، مطابق با تحقیقات دیگران، از کاغذ صافی استفاده شد (Dowdy et al., 1993; Singh et al., 1996). در این تحقیق عصاره برگ اسطوخودوس پایین‌ترین قدرت

این تحقیق نشان داد که عصاره صمغ آنگوزه بالاترین تأثیر دورکنندگی را روی حشرات کامل شپشه آرد داشته است. مطالعات انجام شده روی سایر گیاهان نشان می‌دهد که اسانس *Evodia rutaecarpa* (Juss.) Benth. اثر دورکنندگی بسیار قوی را روی حشرات کامل شپشه آرد دارد (Liu & Ho, 1999). همچنین Talukder و Howse نشان دادند که عصاره خام دانه *Aphanamixis Parker polystachya* (Wall.) به شدت شپشه آرد را از خود دور می‌کند (Talukder & Howse, 1993, 1995). ترکیب توسندانین که از نوعی سنجد تلخ به نام *Melia toosendan* Sieb. et. Zucc. جدا می‌شود، حشرات کامل *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) و شپشه آرد را از خود دور می‌کند (Xie et al., 1995, 1996). آزادی‌راختین نیز برای حشرات کامل شپشه آرد خاصیت دورکنندگی داشته است (White et al., 1990).

در آزمایشی که توسط Liu و Ho (۱۹۹۹) روی قدرت دورکنندگی اسانس *E. rutaecarpa* صورت گرفت، در غلظت ۰/۱۱ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع ۵۰ درصد و در غلظت ۱/۱۲ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع ۹۲ درصد دورکنندگی روی حشرات کامل شپشه آرد داشت. درحالی که عصاره صمغ آنگوزه در غلظت ۱/۹۹ میکرولیتر بر سانتی‌متر مربع تنها ۳۰ درصد دورکنندگی داشته است. این مقایسه نشان می‌دهد که اسانس *E. rutaecarpa* کارایی بسیار بالاتری بر حشرات کامل شپشه آرد دارد. به‌طور کلی، مطالعات انجام شده نشان داده است که اسانسهای گیاهی اثرات دورکنندگی فوق‌العاده بالایی روی آفات

- محرمی‌پور، س.، ناظمی رفیع، ج.، مروتی، م. طالبی، ع. ا. و فتحی‌پور، ی. ۱۳۸۲. تأثیر عصاره‌های خرزهره (*Nerium oleander*)، اسطوخودوس (*Lavandula officinalis*) و آنغوزه (*Ferula assafoetida*) بر شاخصهای تغذیه‌ای حشرات کامل شپشه آرد (*Tribolium castaneum*). نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۳(۱): ۸۹-۶۹.
- ناظمی رفیع، ج.، ۱۳۸۱. مقایسه خاصیت حشره‌کشی عصاره‌های گیاهی خرزهره (*Nerium oleander* L.)، اسطوخودوس (*Lavandula officinalis* L.) و آنغوزه (*Ferula assafoetida* L.) بر روی شب‌پره آرد (*Ephestia kuehniella* L.) و شپشه آرد (*Tribolium castaneum* Herbst). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- نگهبان، م. و محرمی‌پور، س.، ۱۳۸۵. اثر دورکنندگی و دوام اسانس *Artemisia sieberi* روی سه گونه آفت انبار. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲(۴): ۳۰۲-۲۹۳.
- Burkholder, W.E., 1990. Practical use of pheromones and other attractants for stored-product insects: 497-516. In: Ridgway, R.L., Silverstein, R.M., Inscoc, M.N. (Eds.). Behavior-modifying chemicals for insect management: applications of pheromones and other attractants. Marcel Dekker Inc. New York, 761 p.
- Dowdy, A.K., Howard, R.W., Seitz, L.M. and McGouyhey, W.H., 1993. Response of *Rhyzopertha dominica* to its aggregation pheromone and wheat volatiles. Environmental Entomology, 22: 656-970.
- Levinson, H. and Levinson, A., 1998. Control of stored food pests in the ancient orient and classical antiquity. Journal of Applied Entomology, 22: 127-144.
- 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.
- Liu, C.H., Mishra, A.K., Tan, R.X., Tang, C., Yang, H. and Shen, Y.F., 2005. Repellent and insecticidal activities of essential oils from *Artemisia princeps* and *Cinnamomum camphora* and their effect on seed germination of wheat and broad bean. Bioresource Technology, 97(15): 1969-73.
- McDonuld, L.L., Guy, R.H. and Speris, R.D., 1970. Preliminary evaluation of new candidate materials as toxicants, repellents and attractants against stored-

دورکنندگی را نسبت به عصاره‌های برگ، گل قرمز، گل سفید خرزهره و عصاره صمغ آنغوزه از خود نشان داد. در آزمایشی که بر روی تأثیر ۲۷ گونه گیاهی روی لاروهای کرم سیب صورت گرفت، مشخص شد که از بین این ۲۷ گونه گیاهی، اسانس اسطوخودوس بالاترین تأثیر را بر قدرت دورکنندگی داشته و از حرکت لاروهای نئونات به طرف میوه‌های سیب در دستگاه بوسنج جلوگیری کرده است (Peter et al., 1999). به نظر می‌رسد که اسانس اسطوخودوس به دلیل خاصیت تدخینی و ترکیب شیمیایی آن نسبت به عصاره برگ آن اثر دورکنندگی بیشتری دارد (Yang & Tang, 1998).

این مطالعه ثابت نمود که عصاره صمغ آنغوزه تأثیر دورکنندگی بالاتری دارد. براساس این یافته، پیشنهاد می‌شود که ترکیبهای موجود در عصاره صمغ آنغوزه شناسایی شود. این ترکیبها ممکن است دارای اثرات دورکنندگی متفاوتی نسبت به یکدیگر باشند.

### منابع مورد استفاده

- شاکرمی، ج. کمالی، ک.، محرمی‌پور، س. و مشکوه‌السادات، م.ه. ۱۳۸۲. سمیت تنفسی و دورکنندگی اسانس گیاه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss) روی چهار گونه آفت انباری. مجله آفات و بیماریهای گیاهی، ۷۱(۲): ۷۵-۶۱.
- شاکرمی، ج. کمالی، ک.، محرمی‌پور، س. و مشکوه‌السادات، م.ه. ۱۳۸۳a. سمیت تنفسی و اثر دورکنندگی اسانس گیاه مریم گلی (*Salvia bracteata*) روی چهار گونه آفت انباری. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۴(۲): ۵۰-۳۵.
- شاکرمی، ج. کمالی، ک.، محرمی‌پور، س. و مشکوه‌السادات، م.ه. ۱۳۸۳b. اثرات سه اسانس گیاهی روی فعالیت‌های زیستی سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae)). مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵(۴): ۹۶۵-۹۷۲.



- Talukder, F.A. and Howse, P.E., 1995. Evaluation of *Aphanamixis polystachya* as a source of repellents, antifeedants, toxicants and protectants in storage against *Tribolium castaneum*. *Journal of Stored Products Research*, 31: 55-61.
- Tripathi, A.K., Prajapati, V., Aggarwal, K.K., Khanuja, S.P.S., Kumar, S., 2000. Repellency and toxicity of oil from *Artemisia annua* to certain stored-product beetles. *Journal of Economic Entomology*, 93(1): 43-47.
- Wang, J., Zhu, F., Zhou, X.M., Niu, C.Y., Lei, C.L., 2006. Repellent and fumigant activity of essential oil from *Artemisia vulgaris* to *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Stored Products Research*, 42: 339-347.
- White, N.D.G., Arbogast, R.T., P. G. Fields, R. C. Hillmann, S. R. Loschiavo. Subramanyam, B. H., Throne, J. E., and Wright, V. F., 1990. The development and use of pitfall and probe traps for capturing insects in stored grain. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 63: 506-525.
- Xie, Y.S., Fields, P.G., Isman, M.B., Chen, W.K. and Zheny, X., 1995. Insecticidal activity of *Melia toosendan* extracts and toosendanin against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 31: 259-265.
- Xie, Y.S., Bodnaryk, R.P. and Fields, P.G., 1996. A rapid and simple flour-disk bioassay for testing natural substances active against stored-product insects. *Canadian Entomologist*, 128: 865-875.
- Yang, R.Z. and Tang, C.Z., 1998. Plants used for pest control in china: a literature review. *Economic Botany*, 42: 376-406.
- products insects. Marketing Research Report No. 882. Agricultural Research Service, US Department of Agriculture, Washington DC, 882 p.
- Negahban, M., Moharramipour, S. and Sefidkon, F. 2006. Chemical composition and insecticidal activity of *Artemisia scoparia* essential oil against three coleopteran stored-product insects. *Journal of Asia-pacific Entomology*, 9(4): 381-388.
- Negahban, M., Moharramipour, S. and Sefidkon, F. 2007. Fumigant toxicity of essential oil from *Artemisia sieberi* Besser against three stored-product insects. *Journal of Stored Products Research*, 43: 123-128.
- Peter, J., Landolt, R., Hofstetter, W. and Lisa, L., 1999. Plant essential oils as arrestants and repellents for neonate larvae of the codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). *Physiology and Chemical Ecology*, 12(5): 25-36.
- Sahaf, B.Z., Moharramipour, S. and Meshkatsadat, M.H. 2007. Chemical constituents and fumigant toxicity of essential oil from *Carum copticum* against two stored product beetles. *Insect Science*, 14: 213-218.
- Shazly, E.L., 1999. Insecticidal activity, mammalian cytotoxicity and mutagenicity of an ethanoic extract from *Nerium oleander*. *Annals of Applied Biology*, 136: 153-157.
- Singh, H., Mrig, K.K. and Mahla, J.C., 1996. Efficacy and persistence of plant products against lesser grain borer, *Rhyzopertha dominica* (F.) in wheat grain. *Annals of Biology*, 12(1): 99-103.
- 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.

## Repellency of *Nerium oleander* L., *Lavandula officinalis* L. and *Ferula assafoetida* L. extracts on *Tribolium castaneum* (Herbst)

S. Moharramipour<sup>1</sup> and J. Nazemi Rafih<sup>1</sup>

1- Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, P.O.Box 14115-336, Tehran, Iran,  
E-mail: moharami@modares.ac.ir

### Abstract

Red flour beetle *Tribolium castaneum* is a major pest of stored products especially cereal flour depreciating the quantity and quality of the food economically. The application of repellents could be considered as a new control method in storage. In this study repellent activity of extracts from leaf, red and white flowers of *Nerium oleander*, *Lavandula officinalis* leaves and *Ferula assafoetida* gum was assayed on *T. castaneum*. Experiments were conducted in dark condition at  $27\pm 1^\circ\text{C}$  and 70-80% RH. To determine percentage repellency (PR), filter paper disks were impregnated with different concentrations of plant extracts. Each filter paper was divided into two equal parts. Then, each half-disk was separately added by extract dilutions (1.99, 3.98, 11.94, 19.90 and  $27.78\ \mu\text{l}/\text{cm}^2$ ) or acetone as control. Each treated half-disk was then attached lengthwise edge-to-edge, to a control half-disk with adhesive tape and placed in a petri dish (8cm diam.). Twenty adult insects were released in the middle of each filter paper, and the insects that settled on each half, were counted after 1 h and then at hourly intervals for 5h. The results showed that the repellency of *Ferula* gum was significantly higher than that of remaining extracts. The highest PR (98.75%) was observed in the *Ferula* gum in the concentration of  $27.78\ \mu\text{l}/\text{cm}^2$ . While, the lowest PR (5.5%) was shown in the *Lavandula* leaf extract in  $1.99\ \mu\text{l}/\text{cm}^2$ . Repellency increased with concentration in all cases, the repellent effect did not decreased with time over the 5-h experimental period.

**Key words:** *Nerium oleander* L., *Lavandula officinalis* L., *Ferula assafoetida* L., *Tribolium castaneum* (Herbst), repellency, plant extracts.