فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران
جلد ۲۷، شمارهٔ ۳، صفحهٔ ۴۷۰-۴۶۰ (۱۳۹۰)

بازدارندگی تخم‌ریزی و اثر تخم‌کشی اسانس ۱۸ گیاه دارویی روی شب‌پره‌ی هندی (*Plodia interpunctella* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae))

زهرا رفیعی کرهرودی[۱]، سعید محرمی‌پور[۲*]، حسین فرازمند[۳] و جواد کریم‌زاده اصفهانی[٤]

۱- استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، اراک

۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

پست الکترونیک: moharami@modares.ac.ir

۳- استادیار مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی ایران، تهران

٤- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، اصفهان

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۹ تاریخ اصلاح نهایی: مهر ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۹

چکیده

بازدارندگی تخم‌ریزی و اثر تخم‌کشی اسانس ۱۸ گیاه دارویی روی شب‌پره هندی (*Plodia interpunctella* (Hübner)) بررسی شد. برای بررسی اثر بازدارندگی تخم‌ریزی، تعداد تخم‌های گذاشته شده در مدت چهار روز توسط یک جفت شب‌پره که در معرض اسانس قرار گرفته بودند شمارش شد. همچنین تخم‌های یک روزه تحت تأثیر سه غلظت ۳، ۱۲ و ۲٤ میکرولیتر اسانس بر لیتر هوا قرار داده شد و ۹٦ ساعت بعد درصد تفریخ آنها محاسبه گردید. نتایج آزمایش‌ها نشان داد که همه اسانس‌ها دارای خاصیت بازدارندگی تخم‌ریزی بودند. از میان اسانس‌های مورد بررسی ۱٤ نوع اسانس ازجمله دارچین بیش از ۸۰٪ بازدارندگی از تخم‌ریزی داشتند که میان آنها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. اما اسانس گیاهان رزماری، شوید، ترخون و بومادران گل‌زرد به‌ترتیب با ۲۸/۳۳، ۳۲/۵۰، ۳٦/۱۸ و ۵۵ درصد کاهش تخم‌ریزی، کمترین میزان بازدارندگی از تخم‌ریزی را داشتند. اسانس گیاهان آویشن برگ‌باریک و دارچین بیشترین تلفات را در تخم شب‌پره هندی ایجاد کردند. همچنین با افزایش غلظت اسانس‌ها مرگ و میر تخم‌ها افزایش یافت. این نتایج نشان داد که اسانس دارچین و آویشن برگ‌باریک دارای پتانسیل بالایی در جلوگیری از تخم‌ریزی و نیز اثر تخم‌کشی می‌باشند. آنها می‌توانند ترکیب‌های مناسبی جهت کنترل این آفت در انبارها محسوب شوند.

واژه‌های کلیدی: اسانس، گیاهان دارویی، تخم‌کشی، شب‌پره هندی.

مقدمه

با توجه به افزایش مقاومت روزافزون آفات انباری به سموم شیمیایی رایج در انبارها نیاز به استفاده از ترکیب های جدیدتر و ایمن‌تر برای محیط‌زیست و انسان ضروری به نظر می‌رسد. در دهه اخیر سمیت اسانس‌های گیاهی استخراج شده از گیاهان دارویی روی آفات انباری مورد توجه قرار گرفته‌است (Lee *et al.*, 2001). بیشترین مطالعات روی سمیت تنفسی این ترکیب‌ها روی حشرات

Archive of SID

www.SID.ir

کامل و تعداد کمتری روی لاروها بررسی شده‌است. در این میان تحقیقات خیلی کمی روی مرحله تخم انجام شده‌است و تنها اخیراً برخی محققان سمیت تماسی یا تنفسی را روی تخم آفات انباری بررسی کردند. براساس تحقیقات انجام شده به نظر می‌رسد که تخم و شفیره حشرات نسبت به ترکیب های شیمیایی مقاوم‌تر از مراحل دیگر هستند (Tripathi *et al.*, 2001؛ Isman, 2006). اسانس‌های گیاهی محتوی ترکیب هایی هستند که اثر تخم‌کشی، دورکنندگی، بازدارندگی تغذیه‌ای، عقیم‌کنندگی و اثرهای سمی روی حشرات نشان می‌دهند (Isman, 2006). تاکنون چندین گونه گیاهی در آزمایشگاه جهت نشان دادن توانایی آنها برای کنترل آفات انباری مورد آزمایش قرار گرفته‌است که ازجمله ریحان، اکالیپتوس، نعنا فلفلی و چریش می‌باشد. استفاده از گیاهان حشره‌کش از سال ۱۸۵۰ با سموم گیاهی مانند نیکوتین و روتنون آغاز گردیده و تاکنون نتایج بسیار خوبی از نحوه کنترل آفات با این گیاهان بدست‌آمده و تأییدکننده این مهم است که گیاهان می‌توانند جایگزین مناسبی برای سموم آفت‌کش مصنوعی باشند (Kéïta *et al.*, 2001)، زیرا اسانس‌ها برای حیوانات خون‌گرم سمیت کمی دارند و دارای قدرت تبخیر بالا و سمیت زیاد برای آفات انباری هستند (Lee *et al.*, 2001).

شب‌پره هندی *Plodia interpunctella* (Hübner) در تمام دنیا و در ایران در انبارهای خرما، پسته و بادام شیوع دارد. این شب پره یکی از آفات مهم انباری روی خشکبار، غلات، بذرها، حشرات خشک شده و کندوی عسل می‌باشد و تاکنون حدود ۸۳ نوع ماده غذایی نام برده شده که مورد تغذیه لارو این حشره قرار می‌گیرد (سپاسگزاریان، ۱۳۵۷). لارو این حشره یک شبکه ابریشمی در داخل و روی سطح غذا می‌تند و در داخل این شبکه توری تغذیه می‌کند. شبکه شامل پوسته لاروی و فضولات لاروی است و به محصول آلوده‌شده بوی نامطبوعی می‌دهد. آلودگیهای ایجاد شده می‌تواند سبب خسارت مستقیم و هزینه‌های اقتصادی غیرمستقیم مانند هزینه‌های کنترل آفت، کاهش کیفیت و شکایت مصرف‌کننده شود (Phillips *et al.*, 2000).

با توجه به افزایش روزافزون اهمیت استفاده از ترکیب‌های گیاهی در کنترل آفات انباری و نیز تحقیقات اندکی که روی اثر تخم‌کشی آنها انجام شده‌است، در این تحقیق به بررسی بازدارندگی تخم‌ریزی و اثر تخم‌کشی اسانس ۱۸ گونه گیاهی از خانواده‌های مختلف گیاهان دارویی روی تخم یک روزه شب پره هندی پرداخته شده‌است.

مواد و روشها

جمع‌آوری گیاهان

گیاهان جمع‌آوری شده متعلق به تیره‌های Asteraceae، Lamiaceae، Apiaceae و Lauraceae می‌باشند (جدول ۱). گیاهان مورد مطالعه در شرایط سایه خشک شدند.

استخراج اسانس

گیاهان جمع‌آوری شده توسط دستگاه کلونجر اسانس‌گیری شدند. در هر بار اسانس‌گیری، ۱۰۰ گرم گیاه خرد شده به همراه یک لیتر آب در دستگاه ریخته شد و اسانس‌گیری در مدت سه ساعت انجام گردید. اسانس‌های تهیه شده در یخچال و در دمای ٤ تا ٦ درجه سانتی‌گراد و درون شیشه‌های تیره رنگ نگهداری گردید.

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات گیاهان جمع‌آوری شده برای اسانس‌گیری

نام فارسی	خانواده	اندام مورد استفاده	نام علمی
اسطوخودوس[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Lavandula angustifolia* Mill.
افسنطین[۱]	Astraceae	Leaf	*Artemisia absinthium* L.
آویشن باغی[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Thymus vulgaris* L.
آویشن برگ باریک[۲]	Lamiaceae	Leaf	*Ziziphora clinopodioides* Lam.
بادرنجبویه[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Melissa officinalis* L.
بومادران گل‌زرد[۳]	Astraceae	Leaf	*Achillea wilhelmsii* C. Koch.
بومادران گل‌سفید[۱]	Astraceae	Leaf	L.*Achillea millefolium*
ترخون[۱]	Astraceae	Leaf	*Artemisia dracunculus* L.
جعفری[۱]	Apiaceae	Seed	*Petroselinum sativum* Hoffman.
دارچین[٤]	Lauraceae	Bark	*Cinnamomum zelanicum* Bl.
رازیانه[۱]	Apiaceae	Seed	*Foeniculum vulgare* Mill.
رزماری[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Rosmarinus officinalis* L.
زوفا[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Hyossopus officinalis* L.
زیره سیاه[٥]	Apiaceae	Seed	*Carum carvi* L.
شوید[۱]	Apiaceae	Seed	*Anethum graveolens* L.
گل ارونه[۳]	Lamiaceae	Leaf	*Salvia multicaulis* Vahl.
مریم‌گلی[۳]	Lamiaceae	Leaf	*Salvia officinalis* L.
نعنا فلفلی[۱]	Lamiaceae	Leaf	*Mentha piperata* L.

۱- محل جمع‌آوری: ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی اراک در عرض جغرافیایی ٥،°٣٤ و طول جغرافیایی ٤٢،°٤٩

۲- محل جمع‌آوری: کوه‌های اطراف اراک در عرض جغرافیایی ٤،°٣٤ و طول جغرافیایی ٤١،°٤٩

۳- ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی مهندس یونسی عرض جغرافیایی ۳۰، ۸، ۳٤ و ۳۰، ۱۰، ۳٤ و طول جغرافیایی ۲۲، ٤۹ تا ۲٤، ٤۹

٤- خریداری از مراکز فروش گیاهان دارویی

٥- محل جمع‌آوری: مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان

پرورش حشرات

شب‌پره‌ی هندی براساس روش Sait و همکاران (۱۹۹۷) روی جیره غذای مصنوعی شامل مخمر ۱٦۰ گرم، گلیسرول ۲۰۰ میلی‌لیتر، عسل ۲۰۰ میلی‌لیتر و سبوس گندم ۸۰۰ گرم در دستگاه ژرمیناتور ساخت شرکت گروک با دوره نور: تاریکی ۱۳: ۱۱ و دمای ۲ ± ۲۸ درجه سانتی‌گراد پرورش داده شد. با استفاده از مقوای سوراخ‌دار لاروهای سن آخر جمع‌آوری گردیدند و در ظرف جداگانه‌ای نگهداری تا تبدیل به حشره کامل شدند. توسط یک دستگاه آسپیراتور الکتریکی حشرات کامل روزانه از ظرف‌های پرورش جداسازی و در قیف‌های مخصوص تخم‌گیری قرار داده شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی تأثیر اسانس روی میزان تخم‌ریزی شب‌پره‌ی هندی

در این آزمایش از لیوانهای یک بار مصرف به ارتفاع ٦، قطر قاعده ٤/٢ و قطر دهانه ٦/٥ سانتی‌متر استفاده شد. در هر لیوان یک جفت حشره کامل نر و ماده تازه از شفیره خارج شده قرار داده شد و دو میکرولیتر اسانس خالص روی دیواره هر لیوان قرار داده‌شد و درب لیوان توسط توری که در هر اینچ مربع آن ۳٦۰ سوراخ وجود داشت پوشانده شد (Chaubey, 2007a؛ Chaubey, 2007b). با توجه به این‌که بیشترین میزان تخم‌ریزی حشرات کامل در چهار تا پنج روز اول پس از خروج حشرات کامل از شفیره مشاهده می‌شد، بنابراین چهار روز بعد از اسانس‌دهی تعداد تخم‌های گذاشته شده در هر لیوان شمارش شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۸ تیمار و ٤ تکرار انجام گردید. داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SAS 6.12 تجزیه آماری شد. میانگین‌ها در سطح ۵٪ و با آزمون Tukey مورد مقایسه قرار گرفتند. برای تعیین اثر بازدارندگی تخم‌ریزی و مقایسه آنها با هم از فرمول زیر استفاده شد (Chaubey, 2008). تیمار شاهد بدون اسانس در نظر گرفته شد.

$$\%OD(\text{Oviposition deterrence}) = (1-\frac{Nt}{Nc})\times 100$$

Nt= تعداد تخم در تیمار

Nc= تعداد تخم در شاهد

مقایسه خاصیت تخم‌کشی ۳ غلظت مختلف اسانس

در این آزمایش از هر اسانس ۳ غلظت شامل ۳، ۱۲ و ۲۵ میکرولیتر بر لیتر هوا در نظر گرفته شد. آزمایش در پتری‌های ۹ سانتی‌متری انجام شد. در هر پتری غلظت مورد نظر قرار داده شد و در هر تکرار محتوی ۲۰ عدد تخم یک روزه قرار داده شد؛ با توجه به اینکه تخم‌ها یک روزه و مدت زمان نشو و نمای تخم چهار روز بود، ۹٦ ساعت بعد از اسانس‌دهی درصد تفریخ تخم محاسبه شد. با توجه به این‌که لاروها بلافاصله بعد از تفریخ شروع به خوردن تخم‌های تفریخ نشده می‌کردند برای جلوگیری از این تلفات کف پتری‌ها با استفاده از چسب خشک‌نشو شبکه‌بندی گردید و در هر سلول این شبکه یک تخم قرار داده شد. این آزمایش در ۱۸ تیمار و چهار تکرار انجام شد. در تیمار شاهد فقط از استون به تنهایی استفاده شد. کلیه داده‌ها با استفاده از فرمول آبوت (Abbott, 1925) اصلاح و با استفاده از نرم‌افزار SAS 6.12 تجزیه آماری شد. میانگین‌ها در سطح ۵٪ و با آزمون Tukey مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

بررسی تأثیر اسانس روی بازدارندگی تخم‌ریزی شب‌پره‌ی هندی

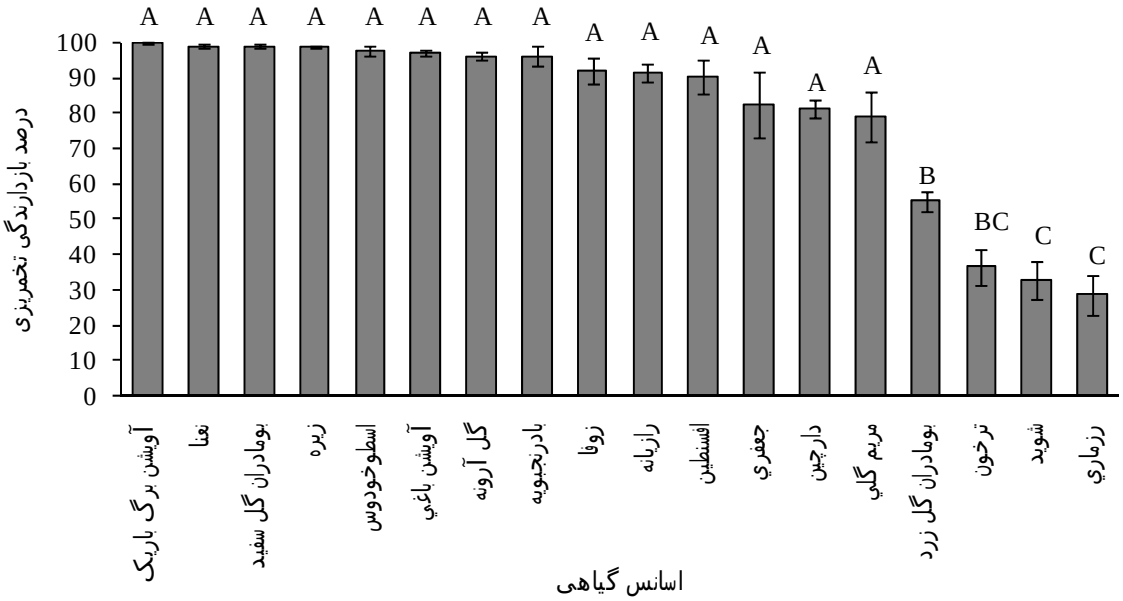
مقایسه میانگین داده‌های بدست آمده از اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌ها روی حشرات کامل نشان داد که بین اسانس‌ها در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<0.01$؛ $df= 17, 54$؛ $F= 37.47$). از تیمار شاهد در مدت ٤ روز به‌طور متوسط ۱۵۰ عدد تخم بدست آمد که این میزان در تیمارهای تحت تأثیر اسانس به نحو چشم‌گیری کاهش یافت. همه اسانس‌ها دارای ویژگی تأثیر بر میزان تخم‌ریزی حشره کامل بودند و تخم‌ریزی را به‌طور معنی‌داری کاهش دادند. اسانس گیاهان آویشن برگ‌باریک، نعنا، بومادران گل‌سفید، زیره، اسطوخودوس، آویشن باغی، بادرنجبویه،گل اروانه و رازیانه با ۹۹/٦۸،

Archive of SID
www.SID.ir

۹۸/۸۵، ۹۸/٦٥، ۹۸/۵۰، ۹۷/۵۰، ۹۷/۰۰، ۹٦/۰۰ و ۹٦/۰۰ درصد بیشترین بازدارندگی تخم‌ریزی مشاهده شد و نسبت به شاهد بیش از ۹۰٪ بود. اما اسانس گیاهان رزماری، شوید، ترخون و بومادران گل‌زرد به‌ترتیب با ۲۸/۳۳، ۳۲/۵۰، ۳٦/۱۸ و ۵۵/۰۰ درصد کمترین بازدارندگی تخم‌ریزی را داشتند (شکل ۱).

بررسی نتایج بدست آمده از تأثیر اسانس‌های گیاهان مختلف روی درصد تلفات تخم یک روزه شب‌پره‌ی هندی نشان داد که درصد تلفات تخم‌ها وقتی تحت تأثیر اسانس‌های مختلف قرار می‌گیرند دارای اختلاف معنی‌دار است (P<0.01؛ df= 17, 162 ؛F= 20). در این آزمایش‌ها درصد تفریخ تخم در شاهد به‌طور متوسط ۸۷/۷٤ بدست آمد. مقایسه سه غلظت ۳، ۱۲ و ۲٤ میکرولیتر بر لیتر هوا نشان داد که خاصیت تخم‌کشی سه غلظت با هم تفاوت معنی‌دار داشتند (P<0.01؛ df= 2, 162 ؛F= 862.54). بیشترین اثر تخم‌کشی در غلظت ۲٤ میکرولیتر بر لیتر هوا مشاهده شد. همچنین مشخص شد که سمیت وابسته به غلظت است و با افزایش میزان غلظت تلفات تخم افزایش یافته و امکان تخم‌کشی بیشتری وجود دارد. از بین اسانس‌ها آویشن برگ‌باریک و دارچین به‌ترتیب با ٦۸/۷۳ و ٦۸/۵۲ درصد تلفات تخم بیشترین خاصیت تخم‌کشی را داشتند (شکل ۲).

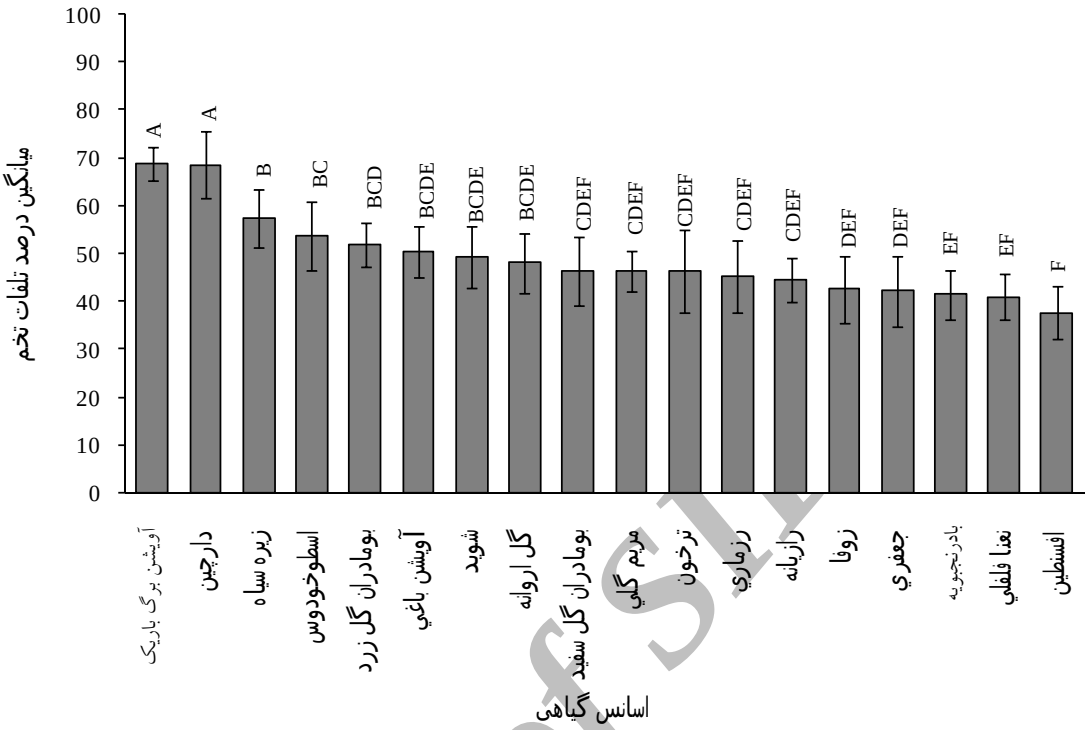
مقایسه میانگین درصد تلفات تخم ایجاد شده توسط هر غلظت اسانس‌ها به‌طور جداگانه مورد مقایسه قرار گرفت که نتایج در جدول ۲ آمده‌است. در غلظت ۳ میکرولیتر بر لیتر هوا تنها آویشن برگ‌باریک تلفات بیش از ۵۰٪ نشان داد (P<0.01 ؛df= 17, 54 ؛F= 10.95) و در غلظت ۱۲ میکرولیتر بر لیتر هوا دارچین، آویشن برگ‌باریک، آویشن باغی و زیره سیاه دارای تلفات بیش از ۵۰٪ بودند (F= 8.60؛ df= 17, 54 ؛P<0.01)، اما در غلظت ۲٤ میکرولیتر بر لیتر هوا همه اسانس‌ها تلفات بالای ۵۰٪ نشان دادند و در مورد اسانس دارچین این تلفات ۹٦/۵٤٪ مشاهده گردید (P<0.01 ؛df= 17, 54 ؛F= 8.92).



شکل ۱- مقایسه اثر اسانس‌ها روی بازدارندگی تخم‌ریزی حشرات کامل شب‌پره‌ی هندی

(گروه‌بندی با آزمون توکی و در سطح احتمال ۵٪)

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۲- میانگین کل درصد تلفات تخم تحت تأثیر اسانس‌های مختلف

(گروه‌بندی با آزمون توکی و در سطح احتمال ۵٪)

بحث

حشرات کامل ماده شب‌پره‌ی هندی از ٤٠ تا ٥٠٠ عدد تخم و به‌طور متوسط ۱۵۰ عدد تخم به‌صورت انفرادی یا در دسته‌های ۱۱ تا ۳۰ عددی روی مواد خوراکی می‌گذارند. رفتار تخم‌گذاری تحت تأثیر بوی غذا می‌باشد و تخم روی و یا نزدیک سطح غذا گذاشته می‌شود. باروری شب‌پره هندی تحت تأثیر بوی غذا افزایش پیدا می‌کند (Phillips & Strand, 1994). در این تحقیق در شاهد به‌طور متوسط ۱۵۰ تخم در مدت ٤ روز گذاشته شد و اسانس گیاهان رزماری، شوید، ترخون و بومادران گل‌زرد کمترین و آویشن برگ‌باریک، نعنا، بومادران گل‌سفید، زیره، اسطوخودوس، آویشن باغی، بادرنجبویه، گل ارونه و رازیانه بیشترین میزان بازدارندگی تخم‌ریزی را نشان دادند (شکل ۱). این نتایج نشان‌دهنده این است که اسانس‌ها در غلظت کم می‌توانند روی حشرات کامل تولیدمثل را کاهش دهند، هرچند این شناخت وجود ندارد که آیا روی مراحل تشکیل تخم هم تأثیر می‌گذارند یا اینکه فقط از تخم‌گذاری حشرات کامل ممانعت می‌کنند.

تحقیقات دیگر محققان روی اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس‌ها روی حشرات مختلف نتایج مختلفی نشان داده‌است. Chaubey (۲۰۰۷a) مشاهده کرد که اسانس شوید (*Anethum graveolens* Linnaeus) روی حشرات کامل شپشه آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst) (Tenebrionidae))، میزان تخم‌ریزی را کاهش می‌دهد. Chaubey (۲۰۰۸) نشان داد که اسانس‌های شوید و فلفل سیاه روی سوسک چینی حبوبات (*Callosobruchus*

Archive of SID
www.SID.ir

chinensis (Linnaeus) (Bruchidae) موجب کاهش پتانسیل تخم‌ریزی می‌شوند. در تحقیق حاضر نیز اسانس شوید تخم‌ریزی حشرات کامل را حداقل به میزان ۳۲/۵٪ کاهش داد که احتمالاً به‌دلیل وجود ترکیب‌های بازدارندگی تخم‌ریزی در اسانس آنها می‌باشد. Regnault-Roger و Hamraoui (۱۹۹۵) نشان دادند که مونوترپن‌های آنتول، کارواکرول، تیمول، لینالول، اوژنول و پارا-سیمن دارای اثر بازدارندگی تخم‌ریزی در حشرات کامل *Acanthoscelides obtectus* Say (Bruchidae) می‌باشند. همچنین اسانس مریم‌گلی بازدارنده تخم‌ریزی حشرات کامل سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات هستند (Regnault Roger & Hamraoui, 1994).

جدول ۲- میانگین (± خطای معیار) درصد تلفات تخم یک روزه شب‌پره‌ی هندی تحت تأثیر سه غلظت مختلف اسانس‌های گیاهی

اسانس	غلظت (میکرولیتر بر لیتر هوا)[1]		
	۳	۱۲	۲٤
اسطوخودوس	۳۱/٤۲ ± ٤/۷٦ bcdef	٤۳/۹٥ ± ۰/۹۸ cde	۸٥/۹۷ ± ۲/٥۸ ab
افسنطین	۲۲/٥٦ ± ۱/٥۳۷ cdef	۲۸/۸۱ ± ٤/۸٥ e	٦۱/٤۳ ± ۲/۸۲ de
آویشن باغی	۲۸/۸۷ ± ۳/۸۷ bcdef	٥۲/٦٥ ± ۲/۳۰ abc	٦۹/۸۷ ± ۱/٤۹ bcde
آویشن برگ‌باریک	٥۹/۰٦ ± ۱/۱۸ a	٦۲/۸۷ ± ۲/٥۲ ab	۸٤/۲٤ ± ۳/۱٥ ab
بادرنجبویه	۲۳/۱٥ ± ۱/۷٥ cdef	۳۷/۰٤ ± ۲/۲۲ cde	٦٤/۱٥ ± ۱/۷٦ cde
بومادران گل سفید	۲۷/۲۰ ± ۲/٦۷ bcdef	۳۳/٤۳ ± ۳/٤۹ de	۷۸/٥۹ ± ٤/۳۲ bc
بومادران گل زرد	۳۸/۸۸ ± ۳/۹٤ bc	٤٥/٤٥ ± ۳/٥۷ bcde	۷۰/۹٦ ± ۳/۳٥ bcde
ترخون	۱٥/٦۷ ± ٥/۲۲ f	٤۰/۳۷ ± ۳/۱٥ cde	۸۲/۷٤ ± ۳/٤۸ ab
جعفری	۱٦/۳۳ ± ۱/۹۷ f	۳٦/۳۹ ± ۱/٦۱ cde	۷٤/۰٦ ± ٤/٤۱ bcde
دارچین	٤۰/٤۸ ± ۲/۰۸ b	٦۸/٥۲ ± ۱/۷۱ a	۹٦/٥٤ ± ۲/۰۰ a
رازیانه	۲۹/۳٤ ± ۱/۷٦ bcdef	٤۱/٦٦ ± ٥/۹۳ cde	٦۲/۲۳ ± ۳/۲۱ cde
رزماری	۱۸/۳٥ ± ۳/۱٤ ef	٤۰/٦۷ ± ٦/۲٦ cde	۷٦/۳۰ ± ٤/۱٦ bcde
زوفا	۱۷/۸۰ ± ۱/٤۱ ef	۳۷/۰٤ ± ۲/۲۲ cde	۷۲/۸۳ ± ۲/۲۹ bcde
زیره سیاه	۳۷/۲۰ ± ٤/۸۰ bcd	٥۲/۳۸ ± ۳/۸۹ abc	۸۲/٤۰ ± ۱/۹۸ ab
شوید	۳۰/٦٤ ± ۲/۲۷ bcdef	۳۹/۱۱ ± ٥/۰٦ cde	۷۸/۲۳ ± ۳/۰۲ bcd
گل ارونه	۲۱/۸٥ ± ۲/۸۸ def	٥۰/٤۱ ± ۲/۳٤ abcd	۷۱/۸۲۷ ± ۳/۲۱ bcde
مریم گلی	۳۳/۸۳ ± ۳/۷۱ bcde	٤۰/٦٥ ± ۳/٦۲ cde	٦٤/٤٦ ± ۲/۱۷ cde
نعنا فلفلی	۲۸/۳٦ ± ٤/۳۹ bcdef	۳۳/٤٥ ± ۱/۸۲ de	٦۱/۱۲ ± ٥/٤۸ de

۱- میانگین‌های با حروف مشترک در هر ستون با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. برای تجزیه آماری، تلفات شاهد با استفاده از فرمول ابوت در تیمارها لحاظ گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

Koschier و Sedy (۲۰۰۱) اثر بازدارندگی تخم‌ریزی اسانس رزماری، مریم‌گلی و دو ترکیب ترپینن-٤-اول و ۸،۱-سینئول روی تریپس پیاز (*Thrips tabaci* Lindeman.) را بررسی کردند که مونوترپن ۸،۱-سینئول در غلظت‌های ۱٪ و ۰/۱٪ حدود ۳۰٪ تخم‌ریزی را کاهش داد. نتایج این تحقیق نشان داد که گیاهان تیره نعناییان و مونوترپن‌های آنها در تخم‌گذاری اختلال ایجاد می‌کنند. همچنین اسانس مریم‌گلی و رزماری در این تحقیق به‌ترتیب باعث ۷۸٪ و ۲۸/۳۳٪ بازدارندگی تخم‌ریزی داشتند که با نتایج تحقیقات دیگران مطابقت دارد. در بین گیاهان استفاده شده تعداد ۹ گونه از خانواده نعناییان بودند که همگی دارای خاصیت بازدارندگی تخم‌ریزی بودند. در مورد بقیه گیاهان تحقیقی یافت نشد، البته نسبت به نتایج دیگران بازدارندگی تخم‌ریزی بیشتری مشاهده شد که احتمالاً به‌دلیل اختلاف در نوع حشره مورد استفاده و منبع گیاهان جهت تهیه اسانس باشد.

در مطالعات آزمایشگاهی، درصد تفریخ تخم شب‌پره‌ی هندی روی پسته، مغز بادام (Johnson *et al.*, 1992) و سیر (Perez-Mendoza & Aguilera-Pena, 2004) به‌ترتیب ۸۸، ۹٦ و ۹٦-۸۲ درصد بدست آمد. در این آزمایش درصد تفریخ تخم در شاهد به‌طور متوسط ۸۷/۷٤ بدست آمد که با نتایج مطالعات دیگران مطابقت دارد.

تحقیقات کمی روی مرحله تخم انجام شده‌است و تنها اخیراً برخی محققان سمیت تماسی یا تنفسی اسانس‌ها را روی تخم آفات انباری بررسی کردند (Isman, 2006؛ Tripathi *et al.*, 2001). در این میان تخم‌ها و شفیره‌ها نسبت به ترکیب‌های شیمیایی مقاوم‌تر از مراحل دیگر هستند. اسانس گیاهان *Carum cyminum* L. و *Pimpinella anisum* Linnaeus باعث ۱۰۰٪ مرگ و میر تخم‌های پروانه بید آرد *Ephestia kuehniella* Zeller (Pyralidae) می‌شود. اسانس سیر روی تخم شپشه آرد در غلظت ٤/٤ میلی‌گرم بر سانتی‌مترمربع باعث ۱۰۰٪ مرگ و میر تخم‌ها می‌شود. اسانس گیاه درمنه کوهی (*Artemisia aucheri* Boiss., Asteraceae) در غلظت ۰/٥٦ میکرولیتر بر لیتر هوا باعث ۱۰۰٪ مرگ و میر در تخم‌های سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات گردید (شاکرمی و همکاران، ۱۳۸۳). براساس مطالعات Huang و همکاران (۲۰۰۰) غلظت‌هایی از اسانس *Elettaria cardamomum* Maton (Zingiberaceae) روی سوسک *Sitophilus zeamais* Motschulsky. (Curculionidae) و شپشه آرد که لاروها در آن زنده می‌ماندند باعث کاهش تفریخ تخم‌ها می‌شد.

مطالعات Raja و William (۲۰۰۸) نشان داد که اسانس برخی از گیاهان خانواده گندمیان روی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات دارای خاصیت تخم‌کشی بودند. نتایج مطالعات Shen و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که اسانس دارچین بیشترین میزان تخم‌کشی را روی مگس *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Calliphoridae)) داشت. همچنین ثابت شده‌است که در اسانس دارچین ترکیب سینامالدئید نقش اصلی تخم‌کشی را داشته‌است. در بین ترکیب‌های مورد استفاده در این تحقیق نیز دارچین و آویشن برگ‌باریک دارای بیشترین اثر تخم‌کشی بودند که اثر تخم‌کشی دارچین احتمالاً به‌دلیل وجود ترکیب سینامالدئید در اسانس آن می‌باشد.

نتایج این تحقیق روی تخم‌های شب‌پره‌ی هندی نشان داد که از بین اسانس‌ها آویشن برگ‌باریک و دارچین به‌ترتیب با میانگین ٦۸/۷۳ و ٦۸/٥۲ درصد تلفات تخم بیشترین خاصیت تخم‌کشی را داشتند

Archive of SID
www.SID.ir

(شکل ۲) که نشان‌دهنده تأثیر مناسب اسانس این گیاهان روی تخم‌های شب‌پره‌ی هندی می‌باشد. در غلظت ۳ میکرولیتر بر لیتر هوا تنها آویشن برگ‌باریک تلفات بیش از ۵۰٪ نشان داد و در غلظت ۱۲ میکرولیتر بر لیتر هوا دارچین، آویشن برگ‌باریک، آویشن باغی و زیره سیاه دارای تلفات بیش از ۵۰٪ بودند؛ همان‌طورکه مشاهده می‌شود این تلفات افزایش چشم‌گیری نداشته‌است. اما در غلظت ٢٤ میکرولیتر بر لیتر هوا همه اسانس‌ها تلفات بالای ۵۰٪ نشان دادند و در مورد اسانس دارچین این تلفات به میزان ٩٦/٥٤٪ مشاهده گردید (جدول ۲). اختلاف مشاهده شده بین اسانس‌ها در اثر تخم‌کشی و لاروکشی احتمالاً می‌تواند به دلیل اختلاف قدرت نفوذ اسانس‌ها به دیواره تخم باشد. همچنین حشرات کامل شب پره‌ها معمولاً نسبت به تخم‌ها حساس‌تر هستند، که با توجه به گونه و نوع اسانس و ترکیب آن متفاوت است (Rajendran & Sriranjini, 2008). بنابراین استفاده از غلظت‌هایی که روی تخم‌ها مؤثرند هم می‌تواند روی لاروهای تازه از تخم خارج شده مؤثر باشد و هم این‌که روی حشره کامل مرگ و میر ایجاد کند.

اسانس‌ها به‌عنوان فومیگانت برای کاهش خسارت استفاده می‌شوند که باید قابلیت تأثیر روی هر مرحله زیستی حشره را داشته باشند. با توجه به نتایج این تحقیق استفاده از اسانس دارچین و آویشن برگ‌باریک علاوه بر اینکه در غلظت‌های بالا (٢٤ میکرولیتر بر لیتر هوا) بیش از ۹۰٪ خاصیت تخم‌کشی دارند، با پر کردن فضای انبار می‌توانند باعث کاهش تخم‌ریزی حشرات کامل شب‌پره‌ی هندی در انبارهای آلوده به آفت شوند.

منابع مورد استفاده

- سپاسگزاریان، ح. ۱۳۵۷. آفات انباری ایران و طرق مبارزه با آنها. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۲۷۸ صفحه.
- شاکرمی، ج.، کمالی، ک.، محرمی‌پور، س. و مشکوه‌السادات، م.ه.، ۱۳۸۳. اثرهای سه اسانس گیاهی روی فعالیت‌های زیستی سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات (Callosobruchus maculatus F. (Coleoptera: Bruchidae)). علوم کشاورزی ایران، ۳۵(٤): ۹۷۲-۹٦٥.
- Abbott, W.S., 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18: 265-267.
- Chaubey, M.K., 2007a. Insecticidal activity of *Trachyspermum ammi* (Umbelliferae), *Anethum graveolens* (Umbelliferae) and *Nigella sativa* (Ranunculaceae) essential oils against stored-product beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae). African Journal of Agricultural Research, 2(11): 596-600.
- Chaubey, M.K., 2007b. Toxicity of essential oils from *Cuminum cyminum* (Umbelliferae), *Piper nigrum* (Piperaceae) and *Foeniculum vulgare* (Umbelliferae) against stored-product Beetle *Tribolium castaneum* Herbst (Coloptera: Tenebrionidae). Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry, 6: 1719-1727.
- Chaubey, M.K., 2008. Fumigant toxicity of essential oils from some common spices against pulse beetle, *Collosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae). Journal of Oleo Science, 57: 171-179.
- Huang, Y., Lam, S.L. and Ho, S.H., 2000. Bioactivities of oil from *Elletaria cardamomum* (L) Maton. to *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst). Journal of Stored Products Research, 36: 107-117.
- Isman, M.B., 2006. Botanical insecticides, deterrents and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annual Review of Entomology, 51: 45-66.
- Johnson, J.A., Wofford, P.L. and Whitehand, L.C., 1992. Effect of diet and temperature on development rates, survival, and reproduction of the Indian meal moth (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Economic Entomology, 85(2): 561-566.
- Kéïta, S.M., Vincent, C., Schmidt, J.P. and Arnason, J.T., 2001. Insecticidal effects of *Thuja occidentalis* (Cupressaceae) essential oil on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). Canadian Journal of Plant Science, 81(1): 173-177.

Archive of SID
www.SID.ir

- Rajendran, S. and Sriranjini, V., 2008. Plant products as fumigants for stored-product insect control. Journal of Stored Products Research, 44(2): 126-135.
- Regnault-Roger, C. and Hamraoui, A., 1994. Reproductive inhibition of *Acanthoscelides obtectus* Say (Coleoptera) bruchid of kidney been (*Phaseolus vulgaris* L.) by some aromatic essential oils. Crop Protection, 13(8): 624-628.
- Regnault-Roger, C. and Hamraoui, A., 1995. Fumigant toxic activity and reproductive inhibition induced by monoterpenes on *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera), a Bruchid of Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Journal of Stored Products Research, 31(4): 291-299.
- Sait, S.M., Begon, M., Thompson, D.J., Harvey, J.A. and Hails, R.S., 1997. Factors affecting host selection in an insect host-parasitoid interactions. Ecological Entomology, 22(2): 225-230.
- Shen, L.R., Zhou, Y.G., Li, H., Gu, S. and Lou, Y.G., 2007. Ovicidal activity of nine essential oils against *Chrysomya megasephara* in bacon and kipper. Ying Yong Sheng Tia Xue Bao, 18(10): 2343-2346.
- Tripathi, A.K., Prajapati, V., Aggarwal, K.K. and Kumar, S., 2001. Insectidal and ovicidal activity of the essential oil of *Anethum sowa* Kurz against *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Bruchidae). Insect Science and its Application, 21(1): 61-66.
- Koschier, E.H. and Sedy, K.A., 2001. Effect of plants volatiles on the feeding and oviposition of *Thrips tabaci*. Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera. Reggio Calabria, Italy, 2-7 July. 2001: 185-187.
- Lee, S.E., Lee, B.H., Choi, W.S., Park, B.S., Kim, J.G. and Campbell, B.C., 2001. Fumigant toxicity of volatile natural products from Korean spices and medicinal plants towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L.). Pest Management Science, 57(6): 548-553.
- Perez-Mendoza, J. and Aguilera-Pena, M., 2004. Development, reproduction, and control of the Indian meal moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) in stored seed garlic in Mexico. Journal of Stored Products Research, 40(4): 409-421.
- Phillips, T.W. and Strand, M.R., 1994. Larval secretions and food odors affect orientation in female *Plodia interpunctella*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 71(3): 185-192.
- Phillips, T.W., Berbert, R.C. and Cuperus, G.W., 2000. Post-harvest Integrated Pest Management: 2690-2701. In: Francis, F.J., (Ed.). Encyclopedia of Food Science and Technology. John Wiley and Sons, New York, 2768p.
- Raja, M. and William, S.J., 2008. Impact of volatile oils of plants against the cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* (FAB.) (Coleoptera: Bruchidae). International Journal of Integrative Biology, 2(1): 62-64.

Archive of SID

www.SID.ir

Oviposition deterrency and ovicidal activity of eighteen medicinal plant essential oils on *Plodia interpunctella* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae)

Z. Rafiei-Karahroodi[1], S. Moharramipour[2*], H. Farazmand[3] and J. Karimzadeh-Esfahani[4]

1- Department of Entomology, College of Agriculture, Islamic Azad University Arak Branch, Arak, Iran
2*- Corresponding Author, Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
E-mail: moharami@modares.ac.ir
3- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran.
4- Research Centre for Agriculture and Natural Resource, Isfahan, Iran

Received: April 2010 Revised: October 2010 Accepted: October 2010

Abstract

Oviposition deterrency and ovicidal activity of 18 medicinal plant essential oils were investigated on the Indian meal moth *Plodia interpunctella* Hübner. To determine oviposition deterrency of the oils, one pair of the moth was exposed to different concentrations of the oils for four days and the number of deposited eggs was counted. Also, one-day-old eggs were exposure to three concentrations of the oil at 3, 12 and 24 µl essential oil/l air. Percentage of egg hatching was recorded after 96 hours. The results showed that all essential oils had properties of oviposition deterrency. Fourteen plant essential oils tested such as *Cinnamomum zelanicum* Bl. caused more than 80% deterrency, and they were not significantly different. However, the lowest deterrency was recorded for essential oils of *Rosmarinus officinalis* L., *Anethum graveolens* L., *Artemisia dracunculus* L. and *Achillea millefolium* L. with about 28.33, 32.50, 36.18 and 55.00%, respectively. Essential oils of *Ziziphora clinopodioides* Lam. and *C. zelanicum* had the highest ovicidal activity on the Indian meal moth. Also, with increase of essential oil concentration ovicidal activity was increased. These findings indicated the high capability of *Z. clinopodioides* and *C. zelanicum* oviposition deterrency as well as ovicidal activity. Therefore, they could be suitable components for management of the Indian meal moth in storages.

Key words: Essential oils, medicinal plants, ovicide, Indian Meal Moth.

Archive of SID

www.SID.ir