

سمیت تنفسی و دورکنندگی اسانس گیاه درمنه کوهی

Artemisia aucheri روی چهار گونه آفت انباری

Fumigant toxicity and repellency of essential oil of *Artemisia aucheri* on four species of stored Pest

جهانشیر شاکرمی^۱، کریم کمالی^۱، سعید محرمی پور^۱ و محمد هادی مشکوه السادات^۲

۱. گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. گروه شیمی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه لرستان

(تاریخ دریافت: مهر ۸۲ تاریخ پذیرش: فروردین ۸۳)

چکیده

سمیت تنفسی و دورکنندگی اسانس گیاه درمنه کوهی *Artemisia aucheri* (Asteraceae) روی حشرات کامل چهار آفت انباری شامل سوسک چهار نقطه ای حبوبات *Tribolium castaneum* (Col.; Bruchidae)، شپشه آرد *Callosobruchus maculatus* (Col.; Bruchidae)، شپشه برنج *Sitophilus oryzae* (Col.; Tenebrionidae) و شپشه گندم *S. granarius* (Col.; Curculionidae) در شرایط دمایی 2 ± 30 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و تاریکی مورد بررسی قرار گرفت. در سمیت تنفسی با افزایش غلظت درصد مرگ و میر افزایش یافت و پس از ۴۸ ساعت در بالاترین غلظت ($0.926 \mu\text{l/cm}^3$) به ترتیب برابر $84/41$ ، $85/41$ ، $84/70$ و $83/04$ درصد برای سوسک چهار نقطه ای حبوبات، شپشه آرد، شپشه برنج و شپشه گندم بود. در ۳، ۶ و ۹ ساعت پس از کاربرد اسانس سوسک چهار نقطه ای حبوبات به ترتیب با $20/33$ ، $35/70$ و $47/96$ درصد مرگ و میر حساس تر از دیگر حشرات بود.

مقادیر LC 50 محاسبه شده به ترتیب برابر ۰/۱۰۷۴، ۰/۱۲۲۱، ۰/۱۲۷۷ و ۰/۱۳۸۹ $\mu\text{l} / \text{cm}^3$ برای سوسک چهار نقطه ای حیوبات، شپشه آرد، شپشه برنج و شپشه گندم بود. اسانس گیاهی به طور معنی داری دارای اثر دورکنندگی روی حشرات مورد مطالعه بوده و در غلظت $\mu\text{l} / \text{cm}^3$ ۰/۰۳ باعث دورکردن حشرات کامل سوسک چهار نقطه ای حیوبات، شپشه آرد، شپشه برنج و شپشه گندم به ترتیب به میزان ۴۱/۹۹، ۵۱/۴۵، ۴۷/۳۱ و ۴۶/۳۱ درصد گردید. درصد دورکنندگی در غلظت های مختلف با هم اختلاف معنی دار داشته و با افزایش غلظت، اثر دور کنندگی اسانس برای هر چهار گونه حشرات مورد آزمایش افزایش یافت.

کلمات کلیدی: اسانس گیاهی، درمنه کوهی، سمیت تنفسی، دورکنندگی، سوسک های انباری

مقدمه

غلات و حیوبات از محصولات مهم غذایی انسان هستند و پس از برداشت گاهی باید مدت زمان طولانی در انبارها نگهداری شوند. در میان عوامل زیان آور به محصولات کشاورزی در انبارها، حشرات از اهمیت ویژه ای برخوردارند. خسارت آفات انباری در کشورهایی که تکنولوژی پیشرفته انبارداری ندارند بین ۱۰ تا ۴۰ درصد محصول است (Bagheri Zonouz 1987, Shaaya et al. 1997) و در بعضی از مناطق روستایی ایران به علت وجود انبارهای سنتی خسارت ناشی از آفات انباری گاهی تا ۸۰ درصد می باشد (Modarres 2002). امروزه برای کنترل آفات انباری بیشتر از سم های شیمیایی گازی و مایع استفاده می کنند که معمولاً مشکلاتی چون بروز مقاومت، باقیمانده سم در محصول غذایی، اثرات سوء زیست محیطی فراوان و غیره را به همراه دارد و ضروری به نظر می رسد که ترکیبات کم خطری جایگزین سم های شیمیایی گردد (Raja et al. 2001). گیاهان عالی دارای متابولیت های ثانویه ای هستند که در فرایند های بیوشیمیایی گیاه نقش مهمی نداشته ولی در روابط اکولوژیک گیاه بخصوص برهم کنش های گیاه و حشره نقش حیاتی داشته و گاهی باعث بروز مقاومت گیاه در مقابل حشره می شوند. بخش مهمی از این ترکیبات ترپنوئیدها هستند که در اسانس گیاه وجود داشته و برای پستانداران کم خطر بوده و به نظر می رسد جایگزین مناسبی برای سم های شیمیایی در کنترل آفات انباری هستند (Dunkel and Sears

1998, Prates et al. 1998 و Tapondjou et al. 2002). گزارش‌هایی وجود دارد که اسانس‌های گیاهی روی سیستم عصبی حشرات اثر می‌کنند (Enan, 2001). تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که اسانس تعدادی از گیاهان اثرات حشره‌کشی قابل توجهی دارند (Bekele and Hassanali, 2001, Ogunwolu and Isman 2000, Ajayi and Lale 2001, Rajapakse and Van Emden 1997, 2001, Tripathi et al. 2000, Odunlami, 1996). هر چند که اسانس‌های گیاهی به علت فرار بودن سمیت تنفسی بیشتری دارند (Park et al. 2003, Shaaya et al. 1997, Keita, Jalali et al. 1998). ولی بعضی از اسانس‌ها حتی در غلظت‌های کم مانع از تخم‌ریزی حشرات شده (Arunk et al., 2001) و یا اثر تخم‌کشی قابل توجهی داشته (Keita et al. 2001, Arunk et al., 2001, Tunc et al. 2000) و یا برای آفات انباری اثر دورکنندگی خوبی دارند (Pascual-Villalobos and Haghghian and Jalali Sendy, 2002b). گونه‌های جنس *Artemisia* از جمله گیاهانی هستند که دارای اسانس بالا بوده و گاهی حتی اضافه کردن برگ‌های خشک این گیاهان خسارت آفات انباری را بطور قابل توجهی کاهش می‌دهد (Dunkel and Sears, 1998). بر اساس تحقیقات انجام شده گونه *A. annua* L. اثر دورکنندگی شدیدی روی آفاتی چون شپشه آرد و سوسک چهار نقطه‌ای حبوبات دارد (Haghghian and Jalali Sendy, 2002b). عصاره آبی همین گونه در غلظت دو درصد باعث مرگ و میر ۸۵/۹۶ درصد حشرات کامل شپشه برنج شد (Jalali et al., 1998) و یا عصاره این گیاه اثر بازدارندگی روی مراحل رشدی شپشه آرد *Tribolium confusum* دارد (Haghghian and Jalali Sendy 2002a). گزارش‌ها نشان می‌دهد که گونه‌های *A. barrelieri*, *A. lucentica* و *A. herba-alba* برای حشرات بالغ شپشه آرد اثر دورکنندگی داشته و عصاره گونه *A. barrelieri* به نسبت ۰/۱۰۵ درصد در جیره غذایی پس از ۲۴ ساعت برای این آفت ۸۵/۵ درصد دورکنندگی داشته است (Pascual-Villalobos and Robledo, 1999). روی گونه *A. aucheri* که به صورت بومی در مراتع وسیعی از بخش‌های مختلفی از ایران می‌روید تحقیقات خاصی صورت نگرفته است که در این تحقیق برای اولین بار اقدام به بررسی خاصیت حشره‌کشی و دورکنندگی آن شده است.

روش بررسی

۱- تهیه اسانس

در اوایل مهر ماه همزمان با گلدهی، گیاه *Artemisia aucheri* Boiss از شهرستان دورود در رویشگاه طبیعی آن جمع آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه در شرایط سایه و تهویه مناسب خشک شد. جهت تهیه اسانس شاخه های چوبی حذف شد و گیاه خشک شده به شکل پودر درآمد. هر بار ۵۰ گرم پودر گیاهی با کمک دستگاه اسانس گیر از نوع Clevenger (ساخته شده در واحد شیشه‌گری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران)، اسانس گیری شد. اسانس های جمع آوری شده با کمک سولفات سدیم خشک و تا زمان استفاده در ظروف شیشه ای به حجم ۲ میلی لیتر با روپوش آلومینیومی در یخچال نگهداری شدند.

۲- پرورش حشرات

سوسک چهار نقطه ای حبوبات *Callosobruchus maculatus* F. و شپشه آرد *Tribolium castaneum* Herbst از بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی موسسه آفات و بیماریهای گیاهی تهیه و در شرایط آزمایشگاهی به ترتیب روی دانه های لوبیا چشم بلبلی و آرد گندم همراه با مخمر آبجو (۱۷ : ۱) پرورش یافتند (Tripathi et al. 2000). شپشه برنج *Sitophilus oryzae* L. و شپشه گندم *S. granarius* L. از محصولات انباری آلوده جمع آوری و پس از شناسایی در شرایط آزمایشگاهی روی دانه های برنج و گندم تکثیر شدند. همه حشرات در شرایط دمایی 2 ± 30 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و تاریکی نگهداری شدند.

۱- آزمایش‌های زیست‌سنجی

۱-۳- سمیت تنفسی اسانس

بر اساس روش (Rahman and Schmidt, 1999) و (Keita et al., 2001) این آزمایش در ظروف شیشه ای درپوش دار به حجم ۲۷ میلی لیتر (به قطر ۲/۲ و ارتفاع ۷ سانتی متر) انجام شد. با کمک میکروپیت مقادیر ۱، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ میکرولیتر اسانس گیاهی (معادل ۰/۰۳۷، ۰/۱۸۵، ۰/۳۷۰، ۰/۵۵۶، ۰/۷۴۱ و ۰/۹۲۶ میکرولیتر بر سانتیمتر مکعب) روی یک

قطعه کاغذ صافی به قطر ۲ سانتی متر ریخته و برای پخش شدن یکنواخت اسانس، کاغذ صافی داخل درپوش ظرف شیشه ای قرار داده شد. تعداد ۱۰ حشره بالغ (نر و ماده) ۷-۱ روزه سوسک چهار نقطه ای حبوبات، شیشه آرد، شیشه گندم و شیشه برنج به داخل ظرف شیشه ای ریخته شد و پس از ۳، ۶، ۹، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت تعداد حشرات مرده در ظروف تیمار و شاهد شمارش و درصد مرگ و میر طبق فرمول Abbott (Matsumura, 1985) محاسبه شد. در این آزمایش حشراتی که قادر به حرکت دادن پا و شاخک خود نبودند مرده تلقی شدند. این آزمایش در قالب طرح آماری اسپلیت پلات در زمان در پنج تکرار همراه با شاهد در شرایط دمایی 2 ± 30 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 5 ± 60 درصد و تاریکی انجام شد. داده ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تیمار شاهد بدون اسانس بود. برای مقایسه میانگین ها از روش LSD در سطح ۵ درصد استفاده شد و قبل از تجزیه آماری داده های مربوط به درصد مرگ و میر با تبدیل شدن به $\sqrt{\frac{y}{100}}$ Arcsin نرمال شدند. مقادیر LC50 برای حشرات مختلف پس از ۲۴ ساعت در پنج غلظت دارای مرگ و میر بین ۵ و ۹۵ درصد با استفاده از نرم افزار SAS محاسبه شد.

۳-۳- اثر دورکنندگی

بر اساس روش Fields *et al.* (2001) با اندکی تغییرات در اطراف یک ظرف پلاستیکی درپوش دار به حجم ۱۶۲ میلی لیتر (قطر ۵/۵ و ارتفاع ۵/۳۵ سانتی متر) دو سوراخ تعبیه شد و هر سوراخ با کمک یک لوله پلاستیکی به قطر ۳ و طول ۲ سانتی متر به یک ظرف پلاستیکی دیگر به قطر ۵/۵ و ارتفاع ۵/۳۵ سانتی متر وصل شد. در هر ظرف تعداد ۲۰ دانه لوبیا چشم بلبلی و یا ۴۰ دانه برنج و گندم قرار داده شد. روی دانه ها مقادیر ۰/۱، ۰/۲، ۰/۵، ۱، ۲ و ۵ میکرولیتر اسانس (معادل ۰/۰۰۰۶، ۰/۰۰۱۲، ۰/۰۰۳۰، ۰/۰۰۶۱، ۰/۰۱۲۳ و ۰/۰۳۰۸ میکرولیتر بر سانتیمتر مکعب) همراه با ۱ میلی لیتر استون ریخته شد. اما در ظروف شاهد فقط استون استفاده گردید. ۲۰ دقیقه صبر شد تا استون بخار شود و سپس تعداد ۵۰ حشره بالغ (نر و ماده) ۷-۱ روزه سوسک چهار نقطه ای حبوبات، شیشه آرد، شیشه گندم و شیشه برنج که به مدت ۲۴ ساعت گرسنه نگهداری شده بودند هر کدام به طور جداگانه در ظرف پلاستیکی که بین دو