

بررسی اثر دورکنندگی تماسی و تنفسی عصاره و پودر چهار گونه گیاه دارویی روی لارو سن آخر و حشره کامل شب‌پره هندی (*Plodia interpunctella* (Hubner)

میثم بختیاری^{۱*}، زهرا رفیعی کرهرودی^۲، الهام صنعتگر^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
۲- استادیار، گروه حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک

چکیده

یکی از مهم‌ترین آفات انباری شب‌پره‌هندی (*Plodia interpunctella* (Hubner) است. در این تحقیق اثرات دورکنندگی عصاره‌های الکلی و هگزان و پودر چهار گونه گیاه دارویی (اسطوخودوس *Lavandula angustifolia*، ترخون *Artemisia dracunculus*، شوید *Anethum graveolens* و جعفری *Petroselinum sativum*) روی شب‌پره هندی مورد بررسی قرار گرفت. عصاره‌گیری به روش پودر کردن اندام گیاهی و حل کردن در حلال و سپس صاف کردن انجام شد. در آزمایش دورکنندگی تماسی کاغذ صافی به قطر ۹ سانتی‌متر از وسط به دو نیم تقسیم شد. نیمی از کاغذ آغشته به عصاره و نیم دیگر آغشته به حلال، پس از خشک شدن کاغذها، ۲۰ عدد لارو در مرکز پتری قرار داده و شاخص دورکنندگی لاروها نسبت به عصاره‌ها بعد از ۲۴ ساعت محاسبه گردید. در این تحقیق تمامی عصاره‌ها به‌جز اسطوخودوس هگزان دارای خاصیت دورکنندگی تماسی روی لارو سن آخر بودند. جهت انجام آزمایش دورکنندگی به روش بویایی سنجی از دستگاه بویایی سنج Y شکل استفاده گردید. در آزمایش دورکنندگی به‌وسیله بویایی سنج عصاره‌ها در بیشتر موارد با شاهد اختلاف معنی‌دار نشان دادند. در این آزمایش دورکنندگی پودر روی حشرات کامل نسبت به عصاره کمتر بود و روی لارو شب‌پره هندی اثر جلب‌کنندگی نشان داد.

واژه‌های کلیدی: اسطوخودوس، ترخون، شوید، جعفری، شب‌پره هندی، دورکنندگی

* نویسنده رابط، پست الکترونیکی: bakhtiari-meisam@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله (۹۱/۱۲/۱۶) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۲/۹/۶)

مقدمه

محصولات انباری با منبع حیوانی و گیاهی توسط بیش از ۶۰۰ گونه سخت‌بالپوش، ۷۰۰ گونه بال‌پولکدار و ۳۵۵ گونه کنه خسارت می‌بینند. همچنین وجود بقایای حشرات در این محصولات و کاهش کیفیت غذا از مشکلات مهم در صنایع غذایی می‌باشند (Rajendran & Sriranjini, 2008). شب‌پره هندی آفتی همه جایی است که در سراسر دنیا و ایران در انبارهای خرما، پسته و بادام شیوع دارد. این حشره از آفات مهم انباری خشکبار، غلات، بذور مختلف، حشرات خشک شده و کندوی عسل می‌باشد و خسارت آن روی حدود ۸۳ نوع ماده غذایی گزارش شده است (Sepasgozarian, 1966). با توجه به اهمیت اقتصادی آفات انباری و مقاومت آن‌ها نسبت به حشره‌کش‌های متداول شیمیایی، یافتن یک روش ایمن، مناسب، اقتصادی و پایدار جهت کنترل و کاهش خسارت این آفات ضروری به نظر می‌رسد. در میان روش‌های متعدد مبارزه با آفات انباری به‌کارگیری سموم تدخینی به دلیل انتشار و نفوذ آنها به درون توده محصول، مهم‌ترین روش مبارزه می‌باشند. در سال‌های اخیر به‌کارگیری تعداد زیادی از سموم تدخینی کنار گذاشته شده‌اند (Bagheri zenouz, 1996). متیل بروماید از جمله سموم تدخینی می‌باشد که سبب تخریب لایه استراتوسفری ازون می‌گردد و توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایالت متحده آمریکا به‌عنوان دسته اول تخریب‌کننده‌های لایه ازون طبقه‌بندی شده است. پس از آنکه متیل بروماید عامل تخریبی لایه ازون شناخته شد (Field, 1998)، به دلیل تاثیر سریع، تدخین محصولات انباری با فسفین در حال گسترش است. گرچه تدخین با فسفین ممکن است به‌خاطر شیوع مقاومت آفات انباری به آن، محدود شود. به این دلایل نیاز به ترکیبات جدید برای جایگزینی با این ترکیبات می‌باشد (Lee et al., 2001). از نظر مدیریت آفات کشاورزی، حشره‌کش‌های گیاهی به بهترین شکل برای استفاده در تولید محصولات غذایی ارگانیک در کشورهای پیشرفته سازگار شده‌اند. با این وجود، این ترکیبات می‌توانند نقش مهم‌تری نیز در تولید و حفاظت بعد از برداشت محصولات غذایی در کشورهای در حال توسعه داشته باشند (Isman, 2006). حشره‌کش‌های گیاهی به‌عنوان جانشین حشره‌کش‌های صنعتی در مدیریت آفات مورد توجه قرار گرفته‌اند، زیرا این ترکیبات گیاهی برای انسان و محیط زیست آلودگی و زیان‌های کمتری دارند. تحقیقات روی مشتقات گیاهی برای کنترل بندپایان آفت ادامه دارد اما هنوز تعداد حشره‌کش‌های گیاهی مورد استفاده در کشاورزی صنعتی انگشت‌شمار هستند. پیرتروم و نیم کاملاً به‌صورت تجاری گسترش یافته‌اند و حشره‌کش‌هایی با اساس و منبای اسانس‌های گیاهی اخیراً به صورت تجاری وارد بازار شده‌اند (Isman, 2006).

ترکیبات کربونیل سولفاید، اتیل فورمات، سولفوریل فلوراید، کربن دی سولفید، ترکیبات طبیعی ازن به‌عنوان جایگزین‌های متیل بروماید در محصولات انباری معرفی شده‌اند (Rajendran, 2001). اتیل فورمات در میوه‌های خشک، دی سولفید کربن برای دانه‌ها، کربونیل سولفید برای غلات استفاده می‌شوند. استفاده از گاز CO₂، روش ایجاد خلا، تلفیق گرما و دی اکسید کربن نیز برای مبارزه با آفات انباری توصیه شده‌اند (Navarro, et al., 2001). در حال حاضر چهار گروه اصلی از محصولات گیاهی شامل پیرتروم، نیکوتین، نیم، عصاره‌ها و اسانس‌ها برای کنترل حشرات استفاده می‌شوند، البته سه مورد از این ترکیبات گیاهی شامل ریانی، نیکوتین و سابادیل در استفاده محدود شده‌اند. با توجه به این‌که بیشتر حشره‌کش‌های گیاهی تجاری، به‌صورت عصاره می‌باشند لذا در این تحقیق اثر دورکنندگی ۴ گیاه دارویی شامل: اسطوخودوس، ترخون، شوید و جعفری روی شب‌پره هندی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

۱- جمع‌آوری گیاهان

گیاهان مورد استفاده از ایستگاه تحقیقات گیاهان دارویی مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی عرض با جغرافیایی ۵° ۳۴' و طول جغرافیایی ۴۲°، ۴۹' با ارتفاع ۱۷۵۰ متر از سطح دریا جمع‌آوری گردیدند. همه گیاهان در اوایل مرحله گل‌دهی بوده و پس از جمع‌آوری در شرایط سایه خشک، سپس با آسیاب برقی پودر گردیدند.

۲- تهیه عصاره‌های اتانولی و هگزانی

به منظور عصاره‌گیری از گیاهان از دو نوع حلال الکل اتیلیک ۷۵٪ به عنوان حلال قطبی و هگزان نرمال خالص به عنوان حلال غیرقطبی استفاده شد. برای عصاره‌گیری در هر مرحله ۱۰۰ گرم پودر گیاه به همراه ۳۰۰ میلی لیتر حلال (الکل یا هگزان) به مدت ۲۴ ساعت در ظروف شیشه‌ای در بسته خیس‌مانده شد. عصاره‌ها پس از ۲۴ ساعت از تفاله جداسازی گردیدند. سپس عصاره‌های به دست آمده با استفاده از کاغذ صافی دو بار صاف شدند. عصاره‌های صاف شده در یخچال و درون شیشه‌های مخصوص نگهداری گردیدند. این عصاره‌ها به عنوان عصاره خالص در نظر گرفته شدند. جهت تهیه محلول‌ها و غلظت‌های بعدی از این عصاره استفاده گردید (Kim et al., 2003a,b).

۳- پرورش مراحل سنی مختلف شب‌پره هندی

برای پرورش شب‌پره هندی، از غذای مصنوعی (Sait et al., 1997) استفاده شد. ابتدا حشرات از روی میوه‌های خشک مانند کشمش، قیسی، آلو خشک و پسته جمع‌آوری و پس از ظهور حشرات کامل به جیره غذای مصنوعی با ترکیب: مخمر ۱۶۰ گرم، گلیسرول ۲۰۰ میلی‌لیتر، عسل ۲۰۰ میلی‌لیتر، سبوس گندم ۸۰۰ گرم، منتقل گردیدند (Ryne et al., 2004). تمام پرورش‌ها در شرایط محیطی ثابت (دوره نوری ۱۳ ساعت روشنایی و ۱۱ ساعت تاریکی، رطوبت نسبی ۶۵٪ و دمای 28 ± 2 درجه سلسیوس) انجام شد (Ryne et al., 2004). حشرات کامل روزانه توسط یک دستگاه اسپراتور الکتریکی از ظرف‌ها جداسازی و در قیف‌های مخصوص، از حشرات کامل تخم‌گیری شد. برای جلوگیری از کاهش پتانسیل تولیدمثل این حشره بعد از شش تا هفت نسل پرورش روی رژیم غذایی، حشرات روی پسته پرورش داده می‌شدند و با توده مورد نظر مخلوط می‌گردیدند.

۴- بررسی اثر دورکنندگی تماسی عصاره‌های گیاهی

در این آزمایش از روش Liu & Ho (1999) استفاده شد. کاغذ صافی Whatman 40 به قطر ۹ سانتی‌متر از وسط به دو نیم تقسیم شد. سپس ۲۰ میکرولیتر از عصاره‌های مورد بررسی در یک میلی لیتر از حلال استون حل شده و یک نیمه از کاغذ صافی با محلول مورد نظر خیس گردید و نیمه دیگر با یک میلی‌لیتر از حلال آغشته شد. پس از یک ساعت که کاغذهای صافی کاملاً خشک شدند، از قسمت زیر دو نیمه کاغذ صافی با چسب به هم وصل شدند و در داخل پتری‌هایی به قطر ۹ سانتی‌متر و ارتفاع ۱/۴ سانتی‌متر قرار داده شدند. ۲۰ عدد لاروسن آخر شب‌پره هندی انتخاب و در مرکز کاغذ صافی در هر پتری قرار گرفتند. آزمایش در ۳ تکرار انجام شد. پس از ۲۴ ساعت تعداد لاروها در هر طرف پتری شمارش و شاخص دورکنندگی^۱ محاسبه گردید (Kogan & Goeden, 1970).

¹ Repellent Index

$$RI = \frac{2G}{(G + P)}$$

G = تعداد حشره در ناحیه تیمار

P = تعداد حشره در ناحیه شاهد

برای RI های محاسبه شده هر تیمار میانگین و انحراف معیار تعیین گردید. اگر میانگین کمتر از 1-SD باشد ترکیب دارای خاصیت دورکنندگی و اگر میانگین بیشتر از 1+SD باشد ترکیب دارای خاصیت جلب‌کنندگی است و چنانچه میانگین بین 1-SD و 1+SD باشد ترکیب روی حشره مورد نظر بی اثر بوده است.

۵- بررسی تاثیر دورکنندگی عصاره و پودر گیاهان روی حشرات کامل و لارو شب‌پره هندی

جهت انجام این آزمایش از دستگاه بوسنج^۱ Y شکل مدل RZR که تمام قسمت‌های آن به صورت سری قرار می‌گرفت استفاده شد (Rafiei et al., 2009). برای هر عصاره این آزمایش جداگانه انجام شد. در یک بازوی دستگاه غذای آلوده به عصاره یا پودر (۲ گرم غذا + ۲ گرم پودر یا غذای آغشته به عصاره) و در بازوی دیگر غذای بدون عصاره یا پودر قرار داده شد. در هر مرتبه آزمایش یک حشره کامل ماده تازه از شفیره خارج شده (حداکثر یک روزه) و یا یک عدد لارو سن آخر در دستگاه قرار داده و جلب شدن یا دور شدن آن به غذا پس از ۳۰ دقیقه بررسی شد. هر عصاره یا پودر برای ۳۰ حشره کامل یا لارو آزمایش شد. این آزمایش در ۳ تکرار انجام شد. لازم به ذکر است، جهت جلوگیری از تاثیر حشرات روی انتخاب یکدیگر حشرات به صورت انفرادی در الفکتومتر قرار گرفتند (Hurlbert, 1984). پس از آزمایش کلیه قسمت‌های دستگاه ابتدا با استن و سپس با محلول آب و جوش شیرین کاملاً شسته شد و دوباره با استن به طور کامل شسته شد و یک تا دو روز به آن اجازه داده شد تا در هوای آزاد بماند. این مراحل باعث شد که کلیه قسمت‌های دستگاه کاملاً عاری از بو گردد. با توجه به اینکه لاروهای سن آخر زمین‌گرایی منفی دارند از دستگاه بویایی‌سنج به صورت عمودی استفاده شد. در این آزمایش جهت تعیین درصد دورکنندگی عصاره‌ها از فرمول (Jantan & Zaki, 1998) استفاده گردید.

$$\%R = 100 - \frac{T \times 100}{C}$$

%R = درصد دورکنندگی

T = تعداد حشرات در بازوی تیمار شده C = تعداد حشرات در بازوی شاهد

با آزمون χ^2 اثر دورکنندگی عصاره‌ها بررسی و مورد مقایسه قرار گرفت. مقایسه مجذور کای برای هر عصاره بین تعداد حشرات جلب شده به تیمار و شاهد، به صورت جداگانه با نرم افزار SPSS 15 انجام شد. از این روش معنی‌دار بودن میزان دورکنندگی از نظر آماری مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج

۱- بررسی تاثیر دورکنندگی عصاره‌ها روی لارو شب‌پره هندی

نتایج بررسی اثر دورکنندگی و جلب‌کنندگی عصاره‌های مختلف روی لارو شب‌پره هندی نشان داد که تمام عصاره‌ها به جز اسطوخودوس هگزانی دارای خاصیت دورکنندگی هستند (جدول ۱).

¹ Olfactometer

جدول ۱- مقایسه میزان دورکنندگی و جلب کنندگی عصاره‌های مختلف روی لارو سن آخر شب‌پره هندی

Table 1-The comparison between repellency and absorption of different herbal saps on last instar larvae of *Plodia interpunctella*

Herbal saps	Mean	standard deviation	1-sd	1+sd	Effect
Hexanic <i>Lavandula angustifolia</i>	1.100	0.099	0.900	1.100	Ineffective
Alcoholic <i>Lavandula angustifolia</i>	0.666	0.208	0.790	1.210	Repellence
Hexanic <i>Anethum graveolens</i>	0.833	0.152	0.850	1.150	Repellence
Alcoholic <i>Anethum graveolens</i>	0.766	0.152	0.850	1.150	Repellence
Hexanic <i>Artemisia dracunculul</i>	0.866	0.115	0.880	1.120	Repellence
Alcoholic <i>Artemisia dracunculul</i>	0.766	0.115	0.880	1.120	Repellence
Hexanic <i>Petroselinum sativum</i>	0.800	0.100	0.900	1.100	Repellence
Alcoholic <i>Petroselinum sativum</i>	0.700	0.200	0.800	1.200	Repellence

۲- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی عصاره‌های الکلی روی حشرات کامل شب‌پره هندی

نتایج آزمایش دورکنندگی عصاره‌ها روی حشره کامل شب‌پره هندی نشان داد که میزان دورکنندگی در عصاره‌های مختلف متفاوت بود. عصاره شوید در سطح ۱٪ دورکنندگی معنی‌داری داشت ولی بقیه عصاره‌ها بین شاهد و تیمار اختلاف معنی‌دار نداشتند (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی عصاره‌های الکلی روی حشرات کامل شب‌پره هندی

Table 2-Nonparametric test using χ^2 to determine the repellency of different alcoholic herbal sap's on adults of *Plodia interpunctella*

Plant	Control (n)	Treat (n)	%Repellency	χ^2
<i>Lavandula angustifolia</i>	17	8	52.94	3.240 ^{ns}
<i>Anethum graveolens</i>	21	3	85.71	13.500 ^{**}
<i>Artemisia dracunculul</i>	14	9	35.91	10.087 ^{ns}
<i>Petroselinum sativum</i>	10	12	-20.00	0.182 ^{ns}

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

* در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

^{ns} اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.

۳- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی عصاره‌های الکلی روی لارو شب‌پره هندی

نتایج مربوط به بررسی اثر دورکنندگی عصاره‌ها روی لاروسن آخر شب‌پره هندی با در نظر گرفتن این مطلب که لارو سن آخر برای تبدیل شدن به شفیره از غذا خارج شده و به دنبال محل مناسب برای شفیره شدن می‌گردد، عصاره گیاهان شوید و اسطوخودوس در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان دادند. عصاره ترخون در سطح ۵٪ دورکنندگی نشان داد و

عصاره جعفری اختلاف معنی دار با شاهد نداشت. شوید با دور کنندگی ۹۱/۳۰٪ بیشترین و جعفری با ۱۸/۱۸٪ کمترین دور کنندگی را داشتند (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی عصاره‌های الکلی روی لارو شب‌پره هندی

Table3-Nonparametric test using χ^2 to determine the repellency of different alcoholic herbal saps on larva of *Plodia interpunctella*

Plant	Control [¥]	Treat [¥]	%Repellency	χ^2
<i>Lavandula angustifolia</i>	20	5	75.00	9.000**
<i>Anethum graveolens</i>	23	2	91.30	17.640**
<i>Artemisia dracunculus</i>	15	6	60.00	3.857*
<i>Petroselinum sativum</i>	11	9	18.18	0.200 ^{ns}

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.
 * در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.
^{ns} اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.
 ¥ فقط حشراتی که انتخاب انجام داده‌اند آورده شده‌اند.

۴- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی عصاره‌های هگزانی روی حشرات کامل شب‌پره هندی

نتایج آزمایش دورکنندگی عصاره‌های مختلف روی حشره کامل شب‌پره هندی نشان داد که هیچکدام از عصاره‌ها اثر دورکنندگی معنی داری نداشتند و بین شاهد و تیمار اختلاف معنی دار وجود نداشت (جدول ۴).

جدول ۴- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی عصاره‌های هگزانی روی حشرات کامل شب‌پره هندی

Table4-Nonparametric test using χ^2 to determine the repellency of different hexanic herbal saps on adults of *Plodia interpunctella*

Plant	no. Control [¥]	no. Treat [¥]	%Repellency	χ^2
<i>Lavandula angustifolia</i>	15	7	53.33	2.909 ^{ns}
<i>Anethum graveolens</i>	15	9	40.00	1.500 ^{ns}
<i>Artemisia dracunculus</i>	17	9	47.05	2.642 ^{ns}
<i>Petroselinum sativum</i>	14	6	57.14	3.200 ^{ns}

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.
 * در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.
^{ns} اختلاف معنی دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.
 ¥ فقط حشراتی که انتخاب انجام داده‌اند آورده شده‌اند.

۵- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی عصاره‌های هگزانی روی لارو شب‌پره هندی

نتایج مربوط به بررسی اثر دورکنندگی عصاره‌ها روی لاروسن آخر شب‌پره هندی نشان دادند، عصاره گیاهان شوید و اسطوخودوس به ترتیب با ۶۸/۴۲ و ۸۰ درصد بیشترین میزان دورکنندگی را روی لاروهای این حشره داشتند و میزان انتخاب لارو بین تیمار و شاهد در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی‌دار بودند. نتایج نشان داد این گیاهان روی مراحل لاروی شب‌پره هندی دارای اثر دورکنندگی می‌باشند. عصاره ترخون با ۶۱/۹۰ درصد دورکنندگی روی لارو سن آخر شب‌پره هندی دورکنندگی معنی‌داری در سطح ۵٪ نشان داد. تنها گیاه جعفری بود که هیچ دورکنندگی معنی‌داری نشان نداد. در این آزمایش مشاهده شد که دورکنندگی عصاره‌های هگزانی روی لارو نسبت به حشره کامل بیشتر می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی عصاره‌های هگزانی روی لارو شب‌پره هندی

Table5-Nonparametric t\est using χ^2 to determine the repellency of different hexanic herbal sap's on larva of *Plodia interpunctella*

Plant	<i>interpunctella</i>		%Repellency	χ^2
	control	Treat		
<i>Lavandula angustifolia</i>	20	4	80.00	10.667**
<i>Anethum graveolens</i>	19	6	68.42	6.760**
<i>Artemisia dracunculus</i>	21	8	61.90	5.828*
<i>Petroselinum sativum</i>	15	19	-26.66	0.471 ^{ns}

** significant difference at the level of 1%

* significant difference at the level of 5%

^{ns} not significant difference

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

* در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

^{ns} اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.

∅ فقط حشراتی که انتخاب انجام داده‌اند آورده شده‌اند.

۶- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی پودر گیاهان روی حشرات کامل شب‌پره هندی

نتایج آزمایش دورکنندگی پودر گیاهان روی حشره کامل شب‌پره هندی در مقایسه با شاهد نشان داد که پودر اسطوخودوس با ۸۴٪ دورکنندگی در سطح ۱٪ و پودر جعفری با ۶۹٪ دورکنندگی برای حشرات کامل در سطح ۵٪ معنی‌دار بودند. ولی پودر شوید و ترخون هیچ دورکنندگی معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۶).

جدول ۶- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی پودر روی حشرات کامل شب‌پره هندی

Table6- Nonparametric test using χ^2 to determine the repellency of different powders on adults of *Plodia interpunctella*

Plant	<i>interpunctella</i>		%Repellency	χ^2
	control	Treat		
<i>Lavandula angustifolia</i>	13	2	84.61	8.067**
<i>Anethum graveolens</i>	10	14	-40.00	0.667 ^{ns}
<i>Artemisia dracunculus</i>	8	12	-50.00	0.800 ^{ns}
<i>Petroselinum sativum</i>	13	4	69.23	4.765*

** significant difference at the level of 1%

* significant difference at the level of 5%

^{ns} not significant difference

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

* در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

^{ns} اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.

۷- بررسی تاثیر دورکنندگی تنفسی پودر گیاهان روی لارو شب‌پره هندی

نتایج مربوط به بررسی اثر دورکنندگی پودرها روی لاروسن آخر شب‌پره هندی در مقایسه با شاهد نشان داد که پودر هیچ کدام از گیاهان اثر دورکنندگی نشان ندادند. پودر گیاهان اسطوخودوس و شویده خاصیت جلب کننده نشان دادند و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار نشان دادند. ترخون اختلاف معنی‌دار نشان نداد و جعفری هم در سطح ۱٪ جلب کنندگی معنی‌دار نشان داد (جدول ۷).

جدول ۷- نتایج آزمایش χ^2 برای تعیین دورکنندگی پودر روی لارو شب‌پره هندی

Table 7- Nonparametric test using χ^2 to determine the repellency of different powders on larva of *Plodia interpunctella*

Plant	Control	Treat	%Repellency	χ^2
<i>Lavandula angustifolia</i>	7	18	-157.14	4.840*
<i>Anethum graveolens</i>	3	16	-433.33	8.895**
<i>Artemisia dracunculus</i>	12	13	-8.33	0.040 ^{ns}
<i>Petroselinum sativum</i>	4	21	-425.00	11.560**

** significant difference at the level of 1%

** در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

* significant difference at the level of 5%

* در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود داشت.

^{ns} not significant difference

^{ns} اختلاف معنی‌دار بین تیمار و شاهد وجود نداشت.

بحث

بررسی‌های به‌عمل آمده نشان داد که این عصاره‌ها همگی دارای خاصیت دورکنندگی تماسی برای لارو بودند و تنها عصاره هگزانی اسطوخودوس بی اثر بود. در آزمایش دورکنندگی تنفسی نیز تمام عصاره‌های الکلی خاصیت دورکنندگی روی لارو نشان دادند که شویده با ۹۱ درصد بیشترین دورکنندگی را نشان داد، که تقریباً نتیجه مشابهی با آزمایش‌های رفیعی و همکاران که دورکنندگی اسانس گیاهان را بررسی کردند و شویده با بیش از ۹۰ درصد دورکنندگی روی لارو، بیشترین دورکنندگی را داشت (Rafiei et al., 2009). همه عصاره‌های الکلی روی حشرات کامل هم دورکنندگی نشان دادند به‌جز جعفری، که باز هم شویده با ۸۵ درصد بیشترین دورکنندگی را نشان داد. عصاره‌های هگزانی نیز به‌جز جعفری بقیه روی لارو اثر دورکننده داشتند، که اسطوخودوس با دورکنندگی بالای ۸۰ درصد بیشترین اثر را داشت. عصاره هگزانی جعفری بیشترین دورکنندگی را روی حشره کامل نشان داد. لازم به‌ذکر است که در عصاره‌های الکلی نیز جعفری کمترین دورکنندگی را با ۱۸ درصد نشان داد. در آزمایشات رفیعی هم اسانس جعفری با دورکنندگی ۸/۱۴ درصد، کمترین دورکنندگی را نشان داد (Rafiei et al., 2009). همچنین مشاهده شد که به‌طور کلی دورکنندگی عصاره‌ها روی لارو به‌مراتب از حشره کامل بیشتر بود، بنابراین توصیه می‌شود از عصاره‌های این گیاهان بیشتر علیه لارو این آفت استفاده شود. ولی بررسی نتایج سایر محققان نشان داد که دورکنندگی اسانس گیاهان بر خلاف عصاره آن‌ها روی حشرات کامل دورکنندگی بیشتری دارند (Rafiei et al., 2009). برخی محققین قدرت تحرک بیشتر حشره را عامل افزایش درصد دورکنندگی می‌دانند (Liu and Ho, 1999). بررسی دورکنندگی اسانس گیاه *Artemisia sieberi* روی سوسک چهار نقطه‌ای، شپشه برنج و شپشه آرد نشان داد که شپشه آرد به‌طور معنی‌داری نسبت به سوسک چهار نقطه‌ای و شپشه

برنج دورکنندگی بیشتری داشت که به دلیل تحرک بیشتر شپشه آرد بوده است. در مقایسه کلی دورکنندگی تنفسی پودر و عصاره هم مشاهده شد که دورکنندگی عصاره چشم‌گیرتر بود (Negahban & Moharamipour, 2007). در بین پودر ۴ گیاه مورد آزمایش شوید دورکنندگی بهتری از خود نشان داد به طوری که روی لارو و حشره کامل هر دو در سطح ۱٪ دورکنندگی معنی‌دار بود. بنابراین می‌توان از پودر شوید در انبارها علیه این آفت استفاده کرد. در قسمت عصاره‌ها هم عصاره الکلی شوید تنها عصاره‌ای بود که هم روی لارو و هم روی حشره کامل دورکنندگی در سطح ۱٪ نشان داد. البته در مورد عصاره‌های گیاهان دیگر تحقیق چندانی انجام نشده بود.

References

- Asawalam, E. F. and Hassanali, A. 2006.** Constituents of the essential oil of *Vernonia amygdalina* as maize weevil protectants. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 6: 95-102.
- Bagheri zenouz, A. 1996.** product stores pests and campaign methods, sepehr emission center, 309 pp.
- Fields, P. G. 1998.** Diatomaceous earth: advantages and limitations. *Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection, Beijing China* , 1,: 81-784.
- Hurlbert, S. H. 1984.** Pseudoreplication and the design of ecological field experiments. *Ecological Monographs*, 54: 187-211.
- Isman, M. B. 2006:** The role of botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51: 45-66.
- Jantan, I. and Zaki, Z. 1998.** Development of environment-friendly insect repellents from the leaf oils of selected Malaysian plants. *ASEAN Review Of Biodiversity and Environmental Conservation*, May, 6: 1-7.
- Kim, S., Park, C., Ohh, M. H., Cho, H. C., Ahn, Y., Kim, S., Park, C., Ohh, M., Cho, H. and Ahn, Y. 2003a.** Contact and fumigant activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Lasioderma serricornis* (Coleoptera: Anobiidae). *Journal of Stored Products Research*, 39: 11-19.
- Kim, S., Roh, J., Kim, D., Lee, H. and Ahn, Y. 2003b.** Insect activities of aromatic plant extracts and essential oil against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. *Journal of Stored products research*, 39(3): 293-303.
- Kogan, M. and R. D. Goeden. 1970.** The systematic status of *Lema trilineata*, new name, with notes on the morphology of chemoreceptors of adults (Coleoptera, Chrysomelidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 63(2): 529-537.
- Lee, S., Lee, B., Choi, W., Park, B., Kim, J. and Campbell, B. 2001.** Fumigant toxicity of volatile natural products from Korean spices and medicinal plants towards the rice weevil, *Sitophilus oryzae* (L). *Pest Management Science*, 57: 548-553.
- Liu, Z. L. and Ho, S. H. 1999.** Bioactivity of the essential oil extracted from *Evodiarutaecarpa* Hook f. et Thomas against the grain storage insects, *Sitophilus zeamais* Motsch. and *Tribolium castaneum* (Herbst). *Journal of Stored Products Research*, 35: 317-328
- Mohandass, S. M., Arthur, F. H., Zhu, K. Y. and Throne, J. E. 2006.** Hydroprene: Mode of action, current status in stored-product pestmanagement, insect resistance, and future prospects. *Crop Protection*, 25: 902-909
- Navarro, S., Finkelman, S., Donahaya, E., Dias, R., Rindner, M. and Azrieli, A. 2001.** Integrated storage pest control methods using vacuum or CO₂ in transportable system. Meeting of the IOBC WPRS / OILB SROP working group integrated protection of stored products (eds. A. Cornel and S. Navarro), Lisbon, Portugal, p. 31.

- Negahban, M. and Moharamipoor, S. 2007.** Repellency effect and continuance of *Artemisia sieberis* essence on three species of stores pests, *Irans Scientific Journal of Medicinal Plants Researches*, 22(4): 293-302.
- Rafiei karahroodi, Z., Moharamipoor, S., Rahbarpoor, A., Zahabi, P. and Salehi marzizarani, M. 2009.** Introduce RZR olfactometer for evaluation of repellency effect of herbal essences. *Plant protections eighteenth congress of iran*, Hamedan, p. 144.
- Rajendran, S. 2001.** Alternatives to methyl bromide as fumigants for stored food commodities, *The Royal Society of Chemistry*, December: 249-253.
- Rajendran, S. and Sriranjini, V. 2008.** Plant products as fulmigants for stored-product insect control. *Journal of Stored Products Research*, 44 (2), 126-135.
- Ryne, C., Nilsson, P. A. and Siva-Jothy, M. T. 2004.** Dietary glycerol and adult access to water: effects on fecundity and longevity in the almond moth. *Insect Physiology*, 50: 429-434.
- 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*, 2: 225-230.
- Sepasgosarian, H., 1966.** *Storage Pests of Iran and Their Control*. University of Tehran Publication, No. 1026, 225 pp. [In Persian].

The effect of contact and respiratory repellency of four medicinal plant extract and powders on adults and last instar larvae of *Plodia interpunctella* (Hübner).

M. Bakhtiari^{*1}, Z. Rafiei Karahroudi², E. Sanatgar³

1- Graduated Student, Entomology Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

2- Assistant professor, Entomology Department, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran

Abstract

The indian meal moth is one of the most important pest of stored product. In this study, the repellency effect of the alcoholic and hexanic plant extract and powder of four medicinal plants , *Lavandula angustifolia*, *Artemisia dracunculus*, *Anethum graveolens*, and *Petroselinum sativum* have been studied on adults and last instar larvae of this pest. To prepare the extracts, plants were powdered, then dissolved in solvent and filtered after 24 hours. These crude plant extracts have been used in experiments. In contact repellency experiment, the 9 cm whatman filter paper divided into two parts from the middle. Half of it was wetted with definite plant extract dose and another half was wetted with solvent. after they dried, 20 last instar larvae released from centes each petri dish. then the repellency effect of plant extracts was measured after 24 hours. The results showed all plant extracts except hexanic extract of *L. angustifolia*, had the contact repellency effect on adult insect. The Y-shaped olfactometer has been used for determining fumigant repellency effect of the plant extracts. The repellency effect of treatment were measured on the last instar larvae and adults. In most cases the plant extracts showed a significant repellency effect at 1% level on larvae and adults. But the repellency effect of the powders on adults was less than plant extracts, and had attractive effect on, the Indian meal larvae.

Key word: *Lavandula angustifolia*, *Artemisia dracunculus*, *Anethum graveolens*, and *Petroselinum sativum*, *Plodia interpunctella*, plant extract, powder, repellency

*Corresponding Author, E-mail : bakhtiari-meisam@yahoo.com
Received: 6 Mar. 2013 – Accepted: 27 Nov. 2013