دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
شاپا ۴۶۶۸-۲۰۰۸
www.entomologicalresearch.ir

فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی
(علمی- پژوهشی)
جلد۶، شماره ۲، سال ۱۳۹۳، (۱۲۱-۱۲۸)

بررسی اثر لاروکشی عصاره‌های استنی، هگزانی، الکلی وآبی بید *Salix alba* و کاج جنگلی *Pinus sylvestris* روی شب‌پره آرد *Ephestia kuehniella* (Zel.) (Lep., Pyralidae)

سعید الوندی[1]، زهرا رفیعی کرهرودی[1]، سیدمهدی نبئی[2]*

۱- به‌ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد و استادیار، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، اراک، ایران
۲- مربی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، اراک، ایران

چکیده

ترکیبات گیاهی مشتق شده از گیاهان، جایگزین‌های بالقوه آفت کش‌ها می‌باشند. این ترکیبات در طبیعت به راحتی تجزیه شده و برای موجودات غیر هدف کم‌خطر هستند. در نتیجه برای استفاده در کشاورزی پایدار می‌توانند مناسب باشند. شب‌پره بیدآرد *Ephestia kuehniella* (Zel.) (L: Pyralidae) آفتی جهانی می‌باشد و ارتباط نزدیک آن با غذای انسان اهمیت کنترل غیر شیمیایی این آفت را بیشتر نشان می‌دهد. لذا در این بررسی اثر لاروکشی عصاره‌های استونی، هگزانی، الکلی و آبی دو گونه گیاهی کاج و بید روی شب‌پره بیدآرد مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش در ۳ غلظت و ۴ تکرار و هر تکرار با ۱۰ لارو انجام شد. نتایج بررسی اثر کشندگی عصاره‌ها روی لارو شب پره آرد نشان داد که در غلظت ۱۰۰درصد و ۲۰ درصد بین دو گیاه کاج و بید از نظر حشره‌کشی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد، اما در غلظت ۵۰ درصد دیده شد که گیاه کاج از نظر درصد کشندگی بهتر از بید می‌باشد .در بین حلال‌ها در غلظت ۱۰۰درصد آب، درغلظت ۵۰ درصد الکل و ۲۰ درصد هگزان از بقیه بهتر عمل کرده. همچنین در بین عصاره‌ها در غلظت ۱۰۰ درصد بیددر آب و کاج درآب به ترتیب با ۴۴/۲۹و۴۲/۴۷ ، غلظت ۵۰ درصد عصاره الکلی کاج با ۴۶/۴۰ و در غلظت ۲۰ درصد و عصاره هگزانی کاج با ۸/۷۶ درصدکشندگی خاصیت حشره‌کشی بهتری داشتند.

واژه‌های کلیدی : شب‌پره آرد، بید، کاج، عصاره‌های گیاهی، حلال

*نویسنده رابط، پست الکترونیکی: *saeed.Alvandy@yahoo.com*
تاریخ دریافت مقاله (۹۱/۲/۱۴) - تاریخ پذیرش مقاله (۹۱/۸/۲۸)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

محصولات انباری با منبع حیوانی و گیاهی توسط بیش از ۶۰۰ گونه آفت سخت بالپوش، ۷۰۰ گونه بال‌پولکدار و ۳۵۵ گونه کنه خسارت می‌بینند، علاوه بر این وجود بقایای حشرات در غذا و کاهش کیفیت غذا از مشکلات مهم در صنایع غذایی می‌باشند (Rajendran & Sriranjini, 2008). این جانوران با تغذیه از قسمت‌های مختلف نباتات و فرآورده‌ها اغلب موجب نابودی کامل و یا ضایع شدن نسبی محصولات کشاورزی می‌گردند. هم‌چنین ازطریق انتقال بیماری‌های مختلف گیاهی ازنوع ویروسی، باکتریایی وقارچی موجب بروز اپیدمی‌های وخیمی در نباتات زراعی می‌شوند. بخش مهمی از این خسارت توسط آفاتی است که به محصولات بعد از برداشت خسارت وارد می‌کنند (Bagheri-zenouz, E. 1997). کنترل صحیح آفات در انبارها یکی از مهم‌ترین فاکتورهای نگهداری مواد غذایی از جمله حبوبات و غلات در داخل انبارها است. علت عمده خسارت بالای این آفات قدرت تکثیر بالا، همه جازی بودن و چندخواری آن‌ها است تا جایی که در انبارهایی با شرایط سنتی میزان خسارت تا ۸۰ درصد گزارش شده است. برای کنترل آفات انباری علاوه بر استفاده از سموم متعدد ارگانوفسفات‌ها، کاربامات‌ها و سموم گازی مانند فسفین و متیل بروماید از روش جلب با فرمون و کشتن با حشره کش پرمترین استفاده می‌شود (Nansen & Phillips, 2004). استفاده از امواج مایکروویو ضعیف که باعث تحرک بیشتر لاروها شده است جهت بررسی محموله انباری از نظر وجود یا عدم وجود آفت توصیه شده است (Mankin, 2006) تحقیقات متعددی جهت تهیه و تولید ترکیبات دیگری که بتوانند ویژگی‌های یک حشره‌کش مناسب را برای استفاده در انبارها داشته باشند انجام شده و ادامه دارد. ترکیبات استخراج شده از گیاهان به‌عنوان یکی از کاندیداهای مناسب برای جایگزینی این ترکیبات توصیه شده‌اند (Rajendran & Sriranjini, 2008; Peterson & Coats, 2001 ، Lee *et al*., 2001 ;Isman, 2006 ;Miresmailli *et al*., 2006,Wang *et al*., 2006 Talukder & Howse, 1995; Regnault Roger & Hamraoui, 1994)در حال حاضر علاوه بر اسانس‌های گیاهی، عصاره‌های استخراج شده از گیاهان هم برای کنترل حشرات استفاده می‌شوند. پیرتروم، نیکوتین، نیم، ریانیا، و سابادیلا از آلکالوییدهای مهم گیاهی هستند که به‌صورت تجاری درآمده‌اند. اصطلاح معادل اسانسEssential oil یا Volatile oil روغن‌های فرار است و به این واقعیت اشاره داردکه اجزای سازنده ترکیب اسانس‌ها که در فضاهای بین سلولی اپیدرم و مزوفیل ذخیره می‌شوند، دارای نقطه جوش پایین هستند و می‌توان آن‌ها را با تقطیر توسط بخار، از بافت‌های گیاهی استخراج نمود (Rafiee karahroudi,. 2010).

یکی از آفات مهم و خسارت زا در شرایط انبار ها شب‌پره آرد *Ephestia kuhniella* (Zel.) (L, Pyralidae) می‌باشد. برای کنترل این آفت بیشتر از سموم شیمیایی گازی و گاهی مواد رادیواکتیو استفاده می‌شود که هر دو اثرات جبران ناپذیری بر انسان و محیط زیست دارند. به‌عنوان مثال متیل بروماید یکی از عوامل تخریب لایه ازن بوده و برای حیوانات خونگرم بسیار سمی است. به‌دلایلی که ذکر شد نیاز به ترکیبات جدید جایگزین آن‌ها ضروری می‌باشد (Lee *et al. 2001*). توجه و رویکرد عمومی به ترکیبات گیاهی برای مبارزه با آفات انباری منجر به بررسی اثر حشره‌کشی عصاره‌های استونی، هگزانی، الکلی و آبی دو گونه گیاهی کاج و بید روی شب‌پره آرد گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

در شهریور سال۱۳۸۹ گیاهان از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان جمع آوری شدند. برگ‌ها همراه با سر شاخه برای عصاره‌گیری جمع‌آوری و در شرایط سایه خشک گردیدند. برگ‌های آنها به‌طور کامل جداسازی و سپس با آسیاب برقی کاملا خرد گردید.

عصاره گیری استخراج ترکیبات آلی موجود در بافت‌های گیاهی با استفاده از حلال‌های مختلف می باشد، این حلال‌ها می‌توانند الکل، اتیل استات، کلروفرم، استن، هگزان و حلال‌های مختلف دیگر باشند.

عصاره‌گیری از گیاهان

به‌منظور عصاره‌گیری از گیاهان چهار نوع حلال انتخاب گردید که شامل آب، اتانول ۹۰٪، هگزان نرمال خالص و استون بودند. برای عصاره گیری ۲۵ گرم گیاه خرد شده به همراه ۱۵۰ میلی‌لیتر حلال (الکل، هگزان و استون) به مدت ۲۴ ساعت در ظروف شیشه‌ای در بسته خیسانده و ۲۴ ساعت بعد عصاره‌ها از تفاله جداسازی شدند و سپس با استفاده از کاغذ صافی عصاره به دست آمده صاف گردید. این عصاره‌ها به‌عنوان عصاره خالص در نظر گرفته شدند و جهت تهیه محلول‌ها و غلظت‌های بعدی از این عصاره‌ها استفاده گردید.

بررسی تاثیر حشره‌کشی عصاره‌های هگزانی، الکلی، استونی و آبی: در این آزمایش غلظت‌های ۲۵ ،۵۰ و ۱۰۰درصد عصاره‌های الکلی، هگزانی، استونی و آبی تهیه شد. غلظت‌ها بر اساس حجم عصاره به حجم حلال تهیه شد. جهت رقیق کردن عصاره‌ها از همان حلال عصاره‌گیری استفاده گردید. در هر پتری (قطر ۱۰ سانتی متر) ۱ میلی‌لیتر روی سطح کاغذ صافی به‌طور یکنواخت ریخته شد. پس از تبخیر حلال درهر پتری ۱۰ عدد لارو سن آخر شب‌پره آرد قرار داده و درب ظرف‌ها بسته شد. جهت مقایسه نوع گیاه و حلال از آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کامل تصادفی برای هر غلظت جداگانه استفاده شد. در تیمار شاهد از یک میلی‌لیتر حلال مربوط به عصاره مورد آزمایش استفاده شد. بعد از ۲۴ ساعت تعداد حشرات مرده شمارش شد. برای تصحیح تلفات شاهد از فرمول ابوت استفاده گردید (Abbott, 1925).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS 6.12 با روش ANOVA مورد بررسی قرار گرفت. میانگین درصد مرگ و میر لاروها بعد از ۲۴ ساعت در سطح ۵٪ و با آزمون توکی مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج

۱- اثر حشره‌کشی عصاره‌های استونی، هگزانی، الکلی و آبی دوگیاه کاج و بید در غلظت۱۰۰درصد

تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که در غلظت۱۰۰٪ تلفات حاصل از عصاره‌های دو گیاه کاج با تلفات (۳/۲۳ ± ۲۴/۶) و بیدباتلفات (۳/۲۶ ± ۲۴/۳۵) اختلاف معنی‌دار ندارند اما بین حلال‌ها در سطح۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار دیده می‌شود (F=0.01 ,P > 0.05 برای گیاه و F=21.44 , P <0.01 برای حلال و F=0.71 , P> 0.05 برای گیاه و حلال) .

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- درصد مرگ و میر در اثر مواجهه با غلظت‌های مختلف عصاره‌ها در حلال‌های مختلف

Table 1- Mortality percentage in Plant×Solvent with different concentrations (100, 50, 20)

Extract	Mortality (100 %)	Mortality (50 %)	Mortality (20 %)
S.alba **water**	44/29 ± 2/73	13/8582 ± 2/46	2/5000 ± 0/95
P.sylvestris **water**	42/4783 ± 4/49	28/2818 ± 5/07	0
S.alba **hexane**	22/5519 ± 3/33	8/7689 ±1/25	3/7500 ± 0/85
P.sylvestris **hexane**	17/7868 ± 2/57	12/6082 ± 2/58	8/7689 ± 0/76
S.alba **acetone**	15/1082 ± 2/09	13/8772 ± 2/45	2/5000 ± 1/19
P.sylvestris **acetone**	20/3019 ± 3/73	13/8582 ± 2/46	2/5000 ± 1/19
S.alba **alcohol**	16/4475 ± 2/47	10/0379 ± 0/02	3/2500 ± 0/47
P.sylvestris **alcohol**	17/8398 ± 4/96	46/4063 ± 2/84	0

در بین حلال‌ها آب با ۲/۴۶ ± ۴۳/۳۸ درصد میزان مرگ و میراز بقیه بهتر عمل کرده وحلال‌های هگزان با ۲/۰۷ ± ۱۹/۶۶ ، استون با ۲/۲۱ ± ۱۷/۷ والکل با۲/۱ ± ۱۷/۱ درصد بدون اختلاف معنی‌دار در یک گروه قرار گرفتند.
در بین عصاره‌ها، بید در آب و کاج در آب با در صد میانگین‌های ۲/۷۳ ± ۴۴/۲۹ و ۴/۴۹ ± ۴۲/۴۷ خاصیت حشره‌کشی بهتر داشتند و با بقیه عصاره‌ها اختلاف معنی‌دار داشتند. بعد از این دو عصاره، عصاره‌های بید در هگزان، کاج‌در استون، کاج در الکل، کاج در هگزان، بید در الکل و بید در استون به‌ترتیب با در صد میانگین‌های ۳/۳۳ ± ۲۱/۵۵ ، ۳/۷۳ ± ۲۰/۳۰، ۴/۹۶ ± ۱۷/۸۳، ۲/۵۷ ± ۱۷/۷۸، ۲/۴۷ ± ۱۶/۴۴، ۲/۰۹ ± ۱۵/۱۰ قرار گرفتند (جدول۱).

۲-اثر حشره‌کشی عصاره در غلظت ۵۰ درصد

تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که دو گیاه کاج و بید در این غلظت از نظر تلفات روی لاروهای شب پره آرد اختلاف معنی‌دار دارند و هم‌چنین بین حلال‌ها نیز در سطح۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار دیده می‌شود ($F=45.24 ,P < 0.01$ برای گیاه و $F=13.55 , P <0.01$ برای حلال و $F=13.94 , P< 0.01$ برای گیاه و حلال).
در صد کشندگی کاج (۳/۸۴ ± ۲۵/۲۸) نسبت به بید (۱/۰۱ ± ۱۱/۶۳) بالاتر بود. دراین غلظت (۵۰ ٪) همه حلال‌ها با هم اختلاف معنی‌دار داشته و حلال الکلی با تلفات (۶/۹۹ ± ۲۸/۲۲) نسبت به بقیه حلال‌ها درصد کشندگی بالاتری داشت (جدول ۱).

از میان عصاره‌های مورد آزمایش عصاره الکلی کاج با میانگین تلفات ۲/۸۴±۴۶/۴۰ از نظر حشره‌کشی بهترین تیمار بود و بعد از آن عصاره‌های آبی کاج، استونی بید، استونی کاج، آبی بید، هگزانی کاج، الکلی بید، هگزانی بید به‌ترتیب با درصد میانگین‌های ۵/۰۷±۲۸/۲۸، ۲/۴۵±۱۳/۸۷، ۲/۴۶±۱۳/۸۵، ۲/۴۶±۱۳/۸۵، ۲/۵۸±۱۲/۶۰، ۰/۰۲±۱۰/۰۳ و ۱/۲۵±۸/۷۶ قرار گرفتند (جدول ۱).

۳- اثر حشره‌کشی عصاره‌های کاج و بید در غلظت۲۰درصد: تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که درصد کشندگی دو گیاه کاج (۳/۹۱ ± ۲/۸۱) و بید (۱/۷۱ ± ۳) در غلظت۲۰٪ اختلاف معنی‌دار ندارند اما بین حلال‌ها در سطح ۰/۰۱

Archive of SID

www.SID.ir

اختلاف معنی‌دار وجود دارد (F=2.69 , P > 0.05 برای گیاه و F=12.50 , P <0.01 برای حلال و F=8.40 , P< 0.01 برای گیاه و حلال).

همان‌طور که از نتایج مشخص است بین دو گیاه کاج (۳/۹۱ ± ۲/۸۱)و بید (۱/۷۱ ± ۳) از نظر حشره‌کشی اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. در بین حلال‌ها هگزان با تلفات (۳/۰۷ ± ۶/۲۵) درصد از بقیه بهتر عمل کرده و با دیگر حلال‌ها اختلاف معنی‌دار دارد (جدول ۱).

در عصاره‌های مورد آزمایش عصاره هگزانی کاج با در صد میانگین ۸/۷۶±۰/۷۶ از دیگر عصاره‌ها بهتر بود و با بقیه اختلاف معنی‌دار داشت و عصاره‌های هگزانی و الکلی بید با در صد میانگین‌های ۳/۷۵±۰/۸۵ و ۳/۲۵±۰/۴۷، عصاره‌های آبی بید، استونی بید و استونی کاج با در صد میانگین‌های ۲/۵±۰/۹۵، ۱/۱۹±۲/۵ و۱/۱۹±۲/۵ و عصاره‌های الکلی کاج و آبی کاج با میانگین درصد تلفات صفر در یک گروه قرار گرفتند.

بحث

اثر حشره‌کشی عصاره‌ها روی لارو سن آخر شب پره آرد

با توجه به این‌که لاروهای سن آخر تحرک زیاد دارند بیشتر در مناطق سم‌پاشی شده قرار میگیرند. مراحل دیگر لاروی درون توده غذا زندگی می‌کنند و با تنیدن تار غذا را به هم می‌چسبانند و به‌عنوان یک پناهگاه از آن استفاده می‌کنند. اما در سن آخر لاروی، لاروها برای پیدا کردن مکان تبدیل شدن به شفیره ازتوده غذا بیرون می‌آیند و زمین گرایی منفی دارند .در بین تیمارهای مورد آزمایش عصاره بید در آب و کاج در آب با غلظت ۱۰۰ درصد و در صد میانگین‌های ۲/۷۳± ۴۴/۲۹ و۴/۴۹ ±۴۲/۴۷ خاصیت حشره‌کشی بهتری دارند. در غلظت ۵۰ درصد عصاره الکلی کاج با درصد میانگین ۲/۸۴±۴۶/۴۰ از نظر حشره‌کشی بهترین تیمار بود و با بقیه عصاره‌ها اختلاف معنی‌دار دارد، بقیه تیمارها در غلظت ۱۰۰ در صد و دیگر غلظت‌ها زیر ۳۰ درصد لاروکشی داشتند که مورد توجه نمی‌باشند . تحقیقات بیشتر در زمینه شناسایی آلکالوییدهای سمی مورد نیاز است و هم‌چنین توصیه می‌شود عصاره‌ها تاحد امکان (۱۰۰ درصد) تغلیظ شوند. با توجه به تاثیر تماسی عصاره‌ها، چنانچه در شرایط انبار نیاز به استفاده از عصاره‌ها باشد باید در مرحله‌ای از چرخه زندگی حشره استفاده شود که در سطوح مانند دیوارهای انبار حرکت داشته باشند و امکان برخورد تماسی با ترکیب را داشته باشند، لارو سن آخر به دلیل این‌که در مرحله سرگردانی از درون غذا خارج می‌شود و روی سطوح حرکت می‌کند تا محل مناسبی برای تبدیل شدن به شفیره پیدا کند مرحله مناسبی می‌باشد. البته در این مرحله لارو خسارت خود را وارد کرده است اما باعث کم شدن حشرات کامل وکاهش جمعیت در نسل‌های بعدی خواهد شد. در بین حلال‌ها آب بهترین عمل کرد را داشته که احتمالا به‌دلیل نحوه استفاده آن در عصاره‌ها می‌باشد. برای تعیین گروه‌های جدید دارویی و همین‌طور حشره‌کش‌های گیاهی هزاران گیاه در برنامه‌های مختلف اسکرین شده‌اند که هزینه زیاد و زمان ۱۰ تا ۲۰ سال را صرف کرده است. با شناسایی ساختار شیمیایی مواد فعال می‌توان آنالوگ‌های آن‌ها را تهیه کرد. هرچند می‌توان از گیاهان وحشی، کشت گیاهان و یا کشت بافت به‌عنوان منبع این ترکیبات استفاده کرد (Pascual-Villalobos & Robledo, 1997).

عصاره‌های هگزان به اضافه ایزوپروپیل الکل برگ‌های *Ocimum viride* برای کنترل شپشه آرد و *S. oryzae* موثرتر بود، این گیاه فعالیت دورکنندگی تغذیه‌ای بیشتر روی حشرات کامل داشت Owusu (2001). این عصاره تا ۱۰ روز بعد از تیمار با ۰/۱ میلی‌گرم در میلی‌لیتر، بقای حشرات را به کمتر از ۲۵٪ کاهش داد. عصاره اتری استبرق با غلظت ۱ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

علیه شته *Lipaphis erysimi (*Kalt.*)* به‌صورت تماسی استفاده شد و درصد تلفات آن ۳۲/۲۰٪ به‌دست آمد (Srivastava & Guleria, 2003).

در بررسی حشره‌کشی و دورکنندگی عصاره‌های استونی، هگزانی، الکلی و آبی دو گونه گیاهی سپیدار (*Populus alba*) و صنوبر(*Populus nigra*) روی شب‌پره آرد نشان داده شد که سپیدار در آب در غلظت ۱۰۰ درصد با درصد میانگین ۵۴/۶۶±۳/۰۵ از نظر لاروکشی بهترین تیمار بوده و بعد از آن به‌ترتیب صنوبر در آب، سپیدار در الکل، صنوبر در استون، صنوبر در الکل، سپیدار در استون، سپیدار در هگزان و صنوبر در هگزان با درصد میانگین‌های ۱/۱۹±۳۱/۴۶، ۴/۲۴±۲۰/۳۲، ۴/۹۷±۱۷/۸۲، ۰/۰۱±۱۰/۰۵، ۰/۷۵±۳/۷۵، ۰/۲۸±۲/۵، ۰/۲۸±۲/۵ قرار داشتند (Maleki, 2011). البته به‌نظر می‌رسد نیاز به تحقیقات بیشتری جهت کاربردی کردن این نتایج می‌باشد که منجر به تولید حشره‌کش‌های گیاهی خواهد شد.

References

Abbott, W. S. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18: 265-267.

Bagheri-zenouz, E. 1997. Storage pests and their control, Sepehr Press. 309 pp. [In Persian]

Buckley Zeiman, M. K. A., Janssen, D. W., Sweeney, G. M., Pierzynski, K. R., Mankin, D. L., Devlin, D. L., Regehr, M. R., Langemeier, and. McVay, K. A. 2006. Combining management practices to reduce sediment, nutrients, and herbicides in runoff. J. Soil and Water Conservation, 61(5): 258-267.

Lee, B. H., Choi, W. S., Lee, S. E. and Park, B. S. (2001). Fumigation toxicity of essential oils and their constituent compounds towards the rice weevil, *Sithophilus oryzae* L. Crop Protection, 20:317-320

Maleki, M. 2011. Investigation the insecticidal effects of *Populus alba* L. and *Populus nigra* L. the acetone, alcoholic, hexane and watery plant extracts on flour moth larvae *Ephestia kuhnielia* (Zel.) (Lep., Pyralidae).MSc. thesis. Islamic Azad University, Arak Branch, Arak. 50p.

Miresmailli, S., Bradbury, R. and Isman, M. B. 2006. Comparative toxicity of *Rosmarinus officinalis* L essential oil and blends of its major constituents against *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) on two different host plants. Pest Manage Sci.;62:366–371. doi: 10.1002/ps.1157

Miresmailli, S., Isman, M. B, 2006. Efficacy and persistence of rosemary oil as an acaricide against two spotted Spider mite (Acari: Tetranychidae) on greenhouse tomato. Journsl of Economic Entomolgy.;99: 2015–2023. doi: 10.1603/0022-0493-99.6.2015

Nansen, C. and Phillips, T. W 2004. Attractancy and toxicity of an attracticide for the Indian meal Moth, *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). Journal of Economic Entomology: 97: 703-710.

Owusu, E. O. 2001. Effect of some Ghanaian plant components on control of two stored-product insect pests of cereals. Journal of Stored Products Research, 37: 85-91.

Pascual-Villaobos, M. J. and Robledo, A. 1997. Screening for anti-insect activity in Mediterranean plants. Industrial Crops and Products, 8: 183-194.

Peterson, C. J. and. Coats, J. 2001. Insect repellents-past, present and future. Pestic. Outlook 12:154–158.

Rafiee karahroudi, Z. 2010.Survey in effect of insecticidal oils and extracts of several medicinal plant species on certain biological characteristics of *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) . PHD thesis. Islamic Azad University, Arak Branch, Arak. 166 p.

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: 126-135.

Regnault-roger, C. and et Hamraoui 1994 - Modification of physiogical behaviour of *Acanthoscelides obtectus*, Say, Bruchidae, Coleoptera, by flavonoids and phenolic acid. In: Polyphenols 1994. R. Brouillard, M. Jay & A. Scalbert (Eds.). Les Colloques de l'INRA, 69, 417-418.

Srivastava, A. and Guleria, S. 2003. Evaluation of botanicals for mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.) control in Brassica, Himachal Journal of Agricultural Research, 29: 116-118.

Talukder, F. A. and Howse, P. E. 1995.Evaluation of *Aphanamixis polystachya* as a source of repellents, antifeedants, toxicants and protectants in storage against *Tribolum castaneum* (Herbst). Journal of. Stored Product Research, 31: 55-61. 30

Wang, J., Zhu, Zh ou, X. M., Niu, C. Y. and 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

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Entomological Research
Volume 6, Issue 2, pages: 121-128

Islamic Azad University, Arak Branch
ISSN 2008-4668
www.entomologicalresearch.ir

Investigation on the larvicidial effects of *Salix alba* L. and *Pinus sylvestris* L. extracted in different solvents on larvae of flour moth *Ephestia kuehniela* (Zel.) (Lep. Pyralidae)

S. Alvandy[1*], Z. Rafiei Karahroudi[1], S. M. Nabaee[2]

1-Respectively Gratuated student and Assistant professor, Department of Entomology, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak Iran
2- Lecturer, Department of Agronomy, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak Iran

Abstract

Chemical pesticides can be replaced with compounds that derived from plants. These compounds can be easily decomposed in nature and have no hazards to non-target organism, consequently they can be suitable for sustainable agriculture .The Flour moth *Ephestia kuehniella (zel) (lep. pyralidae)* is a worldwide pest and it has a close relation with human foods. Therefore larvicidial effects of the *Salix alba L.* and *Pinus sylvestris L.* extracted in acetone, alcohol, hexane and water were studied on flour moth larvae. The results showed that there were no difference in larvicidial effects in 100% and 20% concentrations of willow and pine but in 50% concentration, pine extract had better effects than willow, 100% concentration extracted in water, 50% concentration extracted in alcohol, and 20% concentration extracted in hexane had more mortalities of larvae than others. Among extracts, 100% concentration of willow and pine extracted in water induced 44.29 and 42.47 percent mortality , 50% concentration of pine extracted in alcohol induced 46.4 and 20% concentration of pine extracted in hexane killed 8.76 percent of larvae.

Key words: flour moth larvae, willow, pine, plant extract, solvent

Archive of SID

* Corresponding author, E-mail *saeed.Alvandy@yahoo.com*
Received: 3 May. 2012 - Accepted: 18 Nov. 2012

www.SID.ir