

مقایسه تأثیر حشره‌کشی عصاره گیاهان گندواش (*Artemisia annual L.*) و آفتی (*Sambucus ebulus L.*) روی شیشه آرد (*Tribolium confusum Duv.*)

جلال جلالی سندی^۱، فرشاد حقیقیان^۲ و علی رضا علی اکبر^۳
۱، ۲، استادیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان
۳، استادیار دانشکده علوم پایه دانشگاه گیلان
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۸/۸

خلاصه

عصاره گندواش و آفتی از گیاهان هرز استان گیلان تأثیر حشره‌کشی دارند و اثر این عصاره روی حشرات کامل سوسک انباری شیشه آرد در شرایط آزمایشگاهی بررسی شد. بدین منظور گیاهان مذکور جمع‌آوری و در دمای اتاق در سایه خشک شدند و سپس به وسیله تقطیر با آب استخراج عصاره‌ها انجام گرفت. جداسازی لایه عصاره‌ها به وسیله دی اتیل اتر و به کمک قیف دکانتور در سه مرحله انجام شد. عصاره‌ها در استون رقیق شده و در غلظت‌های ۰/۰۵، ۰/۲، ۰/۵ و ۱۰ درصد به کار گرفته شدند و برای هر غلظت ۴ تکرار در نظر گرفته شد. هر تکرار شامل ۱۰ حشره کامل با سن ۲ هفته بود. علاوه بر تیمارهای فوق از استون خالص به عنوان تیمار استفاده گردید. آزمایش به صورت مجزا برای هر دو جنس نر و ماده انجام گرفت. مرگ و میر حشره پس از ۲۴ ساعت شمارش و در جداول مخصوص ثبت و درصد تأثیر با استفاده از فرمول ابوت اصلاح گردید. نتایج نشان دادند تمامی غلظت‌های مورد استفاده هر دو گیاه تأثیرگذار است. عصاره گندواش در مجموع با میانگین کل و خطای معیار $32/38 \pm 1/49$ نسبت به عصاره آفتی با میانگین کل و خطای معیار $30/23 \pm 1/49$ تأثیر بیشتری را نشان داد ولی از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری بین عصاره‌ها وجود نداشت ($P > 0/05$). مقدار LC_{50} برای گندواش و آفتی به ترتیب $3/24\%$ و $3/86\%$ عصاره تعیین گردید. همچنین درصد مرگ و میر برای جنس نر در عصاره هر دو گیاه بیشتر از جنس ماده بود، اما از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین درصد تلفات هر یک از عصاره‌ها بین دو جنس وجود نداشت ($P > 0/05$).

واژه‌های کلیدی: گندواش، آفتی، شیشه آرد، عصاره، تأثیر حشره‌کشی

مقدمه

خسارت بعد از برداشت که هر ساله در اثر فعالیت حشرات و فعالیت میکروارگانیسم‌ها، و دیگر عوامل به محصولات انباری وارد می‌شود حدود ۱۰-۲۵ درصد از کل محصول تخمین زده می‌شود (۱۶). حشره‌کش‌های مصنوعی و ترکیبات تدخینی که برای حفاظت محصولات و کنترل آفات انباری به کار می‌رود معمولاً در این حشرات مقاومت تولید می‌کند (۷، ۲۲، ۲۴). به دلیل باقی ماندن بقایای این سموم روی محصولات انباری و خطراتی که برای سلامتی مصرف‌کنندگان در اثر استفاده از این

حشره‌کشها ایجاد می‌شود، جایگزینی این روش مبارزه با روشهای مبارزه سالمتر امری اجتناب‌ناپذیر است. گیاهان منبع غنی ترکیباتی هستند که دارای خواص حشره‌کشی‌اند (۵). شواهدی وجود دارند که نشان می‌دهد متابولیت‌های ثانویه گیاهی به جهت حمایت گیاه در مقابل حشرات و پاتوژنهای میکروبی در روند تکامل گیاه شکل گرفته‌اند (۶).

مخلوط کردن عصاره‌ها و پودرهای گیاهی با محصولات انباری در بسیاری از کشورها جهت جلوگیری از حمله آفات به آنها متداول بوده و مورد استفاده قرار گرفته است و تأثیر مناسب

آنها برای کنترل آفات انباری توسط بسیاری از محققان گزارش شده است (۸، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۱، ۲۳).

با توجه به ناگزیر بودن بشر در استفاده از حشره‌کشها، حشره‌کشهای گیاهی به جهت داشتن خصوصیات نظیر کمترین تأثیر روی دشمنان طبیعی، عدم ایجاد گیاه‌سوزی، حداقل سمیت روی مهره‌داران و تجزیه سریع در محیط که مهمترین مزایای این نوع حشره‌کشهاست می‌توانند تا حدی جایگزین حشره‌کشهای مصنوعی گردند (۱۲).

گیاهان آقطی و گندواش از گیاهان هرز منطقه گیلان هستند که خصوصاً در اطراف شهر رشت به وفور یافت می‌شوند. در ایران گزارشهایی از حشره‌کشی عصاره‌های این دو گیاه روی لاروهای سفیده کوچک کلم، سرخرطومی برنج و سوسک برگ‌خوار نارون وجود دارد (۱، ۲، ۳). اثر تدخینی عصاره گیاه گندواش بر برخی از آفات انباری انتشار یافته است (۲۰). در این بررسی تأثیر عصاره این گیاهان ر تلفات شیشه آرد مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

حشره *T. confusum* Duv. از بازار رشت از روی گردوی آلوده به این آفت جمع‌آوری گردید، حشره مذکور به آزمایشگاه منتقل شده و در فلاسکهای ۵۰۰ سی‌سی در انکوباتور با درجه حرارت 29 ± 1 و رطوبت 60 ± 5 درصد روی ماده غذایی تهیه شده از آرد ذرت و آرد گندم که به نسبت ۱:۱ وزنی مخلوط شده بود نگهداری گردید تا حشره بتواند به راحتی پرورش یابد، در تمامی آزمایشها از حشرات با سن ۲ هفته استفاده شد. گیاهان مورد مطالعه پس از جمع‌آوری در دمای اتاق خشک گردید. استخراج عصاره‌های گیاهان گندواش و آقطی از طریق تقطیر انجام شد، نمونه‌ها قبل از تقطیر در آب خیس شده و از ۵۰ گرم نمونه خیس خورده حدود یک سوم آن برداشته شد. پس از تقطیر که حدود ۳ ساعت به طول انجامید مایع آبی حاصل گردید. این مایع توسط ۲۵ میلی‌لیتر اتر استخراج گردید. مخلوط هر بار در دکانتور ریخته شده و به مدت ۵ دقیقه به هم زده می‌شد و مایع آبی از بخش اتری همراه ماده موثر جدا گردید. تلغیظ عصاره‌ها با استفاده از تبخیر کننده دورانی^۱ انجام شد.

آزمون زیست‌سنجی به روش کاغذ صافی انجام گرفت. بدین ترتیب که عصاره‌ها در آستون رقیق شده و غلظت‌های ۰/۵، ۱، ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد مورد استفاده قرار گرفت، کاغذ صافی هر طرف پتری به میزان یک میلی‌لیتر از غلظتهای مورد مطالعه آغشته شده و اجازه داده شد تا آستون به آرامی تبخیر گردد. ۵ دقیقه بعد تعداد ۱۰ عدد حشره کامل ۲ هفته‌ای در کف ظرف پتری رهاسازی شد. حشرات مذکور به مدت ۲۴ ساعت در شرایط مذکور باقی ماندند، برای هر غلظت ۴ تکرار در نظر گرفته شد. در کنار هر تیمار، شاهد آستون نیز در نظر گرفته شد و درصد مرگ و میر پس از ۲۴ ساعت محاسبه و سپس با فرمول ابوت (۴) اصلاح گردید و تبدیل به پروبیت شد. آزمایش به صورت مجزا برای هر دو جنس نر و ماده انجام گرفت. با استفاده از رسم خط رگرسیون میزان LC_{50} برای هر یک از عصاره‌ها محاسبه شد (۱۰). ثبت و ذخیره اطلاعات با استفاده از نرم‌افزار کوتروپرو انجام گرفت، از برنامه مذکور اطلاعات در فایل داده‌ها ذخیره و پس از دسته‌بندی و آماده‌سازی و ویرایش اطلاعات برای تجزیه و تحلیل نهایی از نرم‌افزار SAS (۱۷) استفاده گردید. طرح آماری مورد استفاده برای مقایسه تأثیر هر یک از عصاره‌ها در مقایسه با شاهد طرح کاملاً تصادفی و طرح مورد استفاده برای مقایسه تأثیر دو عصاره با یکدیگر طرح کاملاً تصادفی بر مبنای یک آزمایش فاکتوریل با سه فاکتور گیاه با دو سطح، جنس با دو سطح و غلظت با پنج سطح بود، کلیه مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت (۹).

نتایج

در مقایسه هر کدام از عصاره‌ها با شاهد، عصاره گیاه گندواش در غلظت ۰/۵ درصد با میانگین و خطای معیار $4/42 \pm 95/97$ درصد، بیشترین تأثیر را داشت، پس از شاهد غلظتهای ۰/۵ و ۱ درصد به ترتیب با میانگین و خطای معیار $3/61 \pm 4/42$ و $6/11 \pm 4/42$ تلفات از لحاظ آماری در یک سطح قرار گرفتند و تفاوت معنی داری را با یکدیگر نشان ندادند، غلظتهای ۲/۵٪، ۵٪ و ۱۰٪ با میانگین و خطای معیار $2/5 \pm 4/42$ ، $68/05 \pm 4/42$ و $95/97 \pm 4/42$ به ترتیب هر کدام با یکدیگر تفاوت معنی داری را نشان دادند و هر کدام در یک سطح آماری جداگانه قرار

1. Rotatory evaporator

تلفات ایجاد شده توسط عصاره آقطنی در غلظت ۰/۵ درصد با میانگین و خطای معیار $۵ \pm ۳/۰۸$ درصد کمترین تأثیر و در غلظت ۱۰٪ با میانگین و خطای معیار $۸۷/۲۲ \pm ۳/۰۸$ بیشترین تأثیر را داشت. تجزیه و تحلیل آماری نشان می دهد که غلظت ۰/۵ درصد با شاهد با تلفات $۵ \pm ۳/۰۸$ و صفر درصد در یک سطح آماری قرار گرفتند و غلظتهای یک درصد و ۲/۵ درصد با میانگین و خطای معیار $۱۳/۸۸ \pm ۳/۰۸$ و $۲۱/۶ \pm ۳/۰۸$ به ترتیب در یک سطح و غلظتهای ۵ و ۱۰ درصد با میانگین و خطای معیار $۵۳ \pm ۳/۰۸$ و $۸۷/۲۲ \pm ۳/۰۸$ هر کدام در یک سطح آماری قرار گرفتند، همچنین میانگین کل و خطای معیار تلفات عصاره در جنس نر $۳۰/۶ \pm ۱/۷۷$ و در جنس ماده $۲۹/۸۶ \pm ۱/۷۷$ بود که تفاوت معنی داری در مرگ و میر جنس نر و ماده وجود نداشت (جدول ۱).

در مقایسه تأثیر عصاره ها با یکدیگر نتایج نشان داد که میانگین کل و خطای معیار تلفات در عصاره های گندواش و آقطنی به ترتیب $۳۲/۳۸ \pm ۱/۴۹$ و $۳۰/۲۳ \pm ۱/۴۹$ بود و تفاوت معنی داری بین این دو عصاره روی میزان مرگ و میر وجود ندارد. میانگین کل و خطای معیار تلفات در هر دو گیاه برای جنس نر $۳۲/۳۳ \pm ۱/۴۹$ و برای جنس ماده $۳۰/۲۷ \pm ۱/۴۹$ بود و تفاوت معنی داری بین آنها وجود ندارد.

میانگین کل و خطای معیار هر دو گیاه در غلظت ۰/۵٪ کمترین ($۴/۳ \pm ۲/۵۹$) و در غلظت ۱۰٪ بیشترین ($۹۱/۷ \pm ۲/۵۹$) بود. غلظتهای ۰/۵ و یک درصد از لحاظ آماری در یک سطح و غلظتهای ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد هر کدام به صورت مجزا در یک سطح آماری قرار گرفتند. همچنین در غلظتهای ۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد هر کدام به صورت مجزا در یک سطح آماری قرار گرفتند. همچنین در غلظتهای مختلف بطور کلی تفاوت معنی داری بین دو جنس نر و ماده از لحاظ آماری وجود نداشت و در غلظتهای مشابه در هر دو گیاه فقط در غلظت ۵٪ اختلاف معنی داری بین درصد مرگ و میر در جنس نر و ماده وجود داشت و لی در سایر غلظتها اختلاف معنی داری مشاهده نشد و در هر گیاه نیز بطور مستقل اختلاف معنی داری بین درصد تلفات در جنس نر و ماده وجود نداشت (جدول ۲).

معادله بدست آمده پروبیت بر حسب Log.dose برای عصاره گندواش (معادله ۱) $Y = ۲/۶۸۲۲X - ۷/۰۹۸۳$ با ضریب

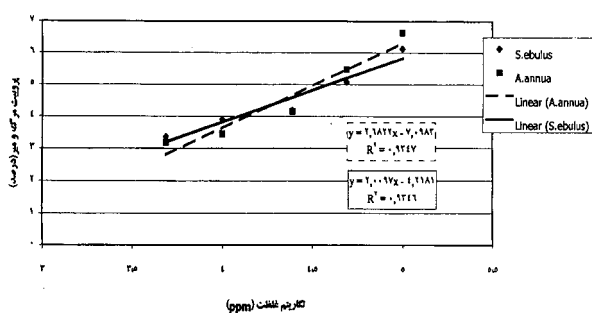
گرفتند. همچنین میانگین کل و خطای معیار تلفات عصاره در جنس نر $۳۳/۹۸ \pm ۲/۵۵$ و در جنس ماده $۳۰/۶۴ \pm ۲/۵۵$ بود که تفاوت معنی داری را نشان ندادند، همچنین در هر یک از غلظتهای بکار رفته تفاوت معنی داری در مرگ و میر جنس نر و ماده وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین مرگ و میر در غلظتهای مختلف عصاره ها در مقایسه با شاهد بر روی جنسهای مختلف *T.confusum* Duv.

اثر	میانگین و خطای معیار	عصاره <i>A.annua</i> L.	عصاره <i>S.ebulus</i> L.
جنس			
نر		$۳۳/۹۸ \pm ۲/۵۵^a$	$۳۰/۶ \pm ۱/۷۷^a$
ماده		$۳۰/۶۴ \pm ۲/۵۵^a$	$۲۹/۸۶ \pm ۱/۷۷^a$
غلظت			
شاهد		صفر ^a	صفر ^a
۰/۵٪		$۳/۶۱ \pm ۴/۴۲^a$	$۵ \pm ۳/۰۸^a$
۱٪		$۶/۱۱ \pm ۴/۴۲^a$	$۱۳/۸۸ \pm ۳/۰۸^b$
۲/۵٪		$۲۰/۲۵ \pm ۴/۴۲^b$	$۲۱/۶ \pm ۳/۰۸^b$
۵٪		$۶۸/۰۵ \pm ۴/۴۲^c$	$۵۳ \pm ۳/۰۸^c$
۱۰٪		$۹۵/۹۷ \pm ۴/۴۲^d$	$۸۷/۲۲ \pm ۳/۰۸^d$
غلظت × جنس			
شاهد نر		صفر ^a	صفر ^a
ماده		صفر ^a	صفر ^a
نر ۰/۵٪		$۵/۰ \pm ۶/۲۵^a$	$۵ \pm ۴/۳۵^a$
ماده		$۲/۲۲ \pm ۶/۲۵^a$	$۵ \pm ۴/۳۵^a$
نر ۱٪		$۷/۵ \pm ۶/۲۵^a$	$۱۲/۷۷ \pm ۴/۳۵^a$
ماده		$۴/۷ \pm ۶/۲۵^a$	$۱۵ \pm ۴/۳۵^a$
نر ۲/۵٪		$۲۳/۵ \pm ۶/۲۵^a$	$۲۰/۵۵ \pm ۴/۳۵^a$
ماده		$۱۷/۵ \pm ۶/۲۵^a$	$۲۲/۷۷ \pm ۴/۳۵^a$
نر ۵٪		$۷۳/۶ \pm ۶/۲۵^a$	$۵۵/۸۳ \pm ۴/۳۵^a$
ماده		$۶۲/۵ \pm ۶/۲۵^a$	$۵۱/۳۹ \pm ۴/۳۵^a$
نر ۱۰٪		$۹۴/۷ \pm ۶/۲۵^a$	$۸۹/۴۴ \pm ۴/۳۵^a$
ماده		$۹۷/۲۲ \pm ۶/۲۵^a$	$۸۵/۰ \pm ۴/۳۵^a$

۱- در هر ستون و برای هر منبع میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی داری دارند ($P < 0/۰۵$)

تعیین $r^2=0/9347$ بود که پس از قرار دادن پروبیت $\delta=$ معادل ۵۰٪ تلفات و تبدیل $\text{Log}.X$ به X ، مقدار بدست آمده LC_{50} معادل ۳/۲۴٪ عصاره خام بود. همچنین معادله بدست آمده پروبیت بر حسب Log.dose برای عصاره آقطی (معادله ۲) $Y=2/0097X-4/2181$ ضریب تعیین $r^2=0/9346$ بود که پس از قرار دادن پروبیت $\delta=$ معادل ۵۰٪ تلفات و تبدیل عدد بدست آمده $\text{Log}.X$ به X ، مقدار بدست آمده LC_{50} معادل ۳/۸۶٪ عصاره خام بدست آمده از این گیاه بود (نمودار ۱).



شکل ۱- منحنیهای غلظت مرگ و میر برای حشرات کامل *T. confusum* تیمار شده با عصاره‌های *A. annua* و *S. ebulus*

بحث

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که اگرچه در برخی غلظتهای نزدیک اختلاف معنی داری در میزان تلفات مشاهده نمی‌شود اما در مجموع با افزایش غلظت تاثیر معنی داری در میزان تلفات وجود دارد. نتایج بدست آمده تایید کننده نتایج قبلی (۱، ۲، ۳) است اما نتایج بدست آمده روی سر خرطومی برنج در مقایسه با شیشه آرد نشان از قدرت بیشتر تاثیر عصاره‌ها روی شیشه برنج است به نحوی که تاثیر عصاره‌ها روی شیشه برنج برای عصاره گندواش و آقطی ۷۱/۳۴٪ و ۸۰/۹۳٪ تلفات به ترتیب بوده است، همچنین میزان تاثیر عصاره گندواش به صورت تماسی روی لاروهای سفیده کوچک کلم، ۸۶/۱٪ بدست آمده که در مقایسه تاثیر این عصاره روی شیشه آرد بیشتر است. بعلاوه تاثیر عصاره‌ها روی شیشه آرد کمتر از تاثیر این عصاره‌ها روی مراحل مختلف زیستی سوسک برگخوار ناورن، ۹۱/۳۱٪ برای عصاره گندواش و ۷۷/۱۱٪ برای عصاره آقطی است این اختلاف تاثیر عصاره‌ها روی حشره‌های مختلف می‌تواند ناشی از خصوصیات فیزیولوژیک مختلف در این حشرات باشد همچنین نتایج بدست آمده روی شیشه آرد

جدول ۲- مقایسه میانگین مرگ و میر در غلظتهای مختلف *A. annua* و *L. T. confusum* Duv. در جنسهای مختلف

اثر	میانگین و خطای معیار	گیاه
	$32/38 \pm 1/49^a$	<i>A. annua</i> L.
	$30/23 \pm 1/49^a$	<i>S. ebulus</i> L.
جنس		
	نر	$32/33 \pm 1/49^a$
	ماده	$30/27 \pm 1/49^a$
غلظت		
	۰/۵	$4/3 \pm 2/59^a$
	۱	$10 \pm 2/59^a$
	۲/۵	$21/11 \pm 2/59^b$
	۵	$60/62 \pm 2/59^c$
	۱۰	$91/73 \pm 2/59^d$
غلظت × جنس		
۰/۵	نر	$5/0 \pm 3/66^a$
	ماده	$3/6 \pm 3/66^a$
۱	نر	$10/13 \pm 3/66^a$
	ماده	$10 \pm 3/66^a$
۲/۵	نر	$21/8 \pm 3/66^a$
	ماده	$20/41 \pm 3/66^a$
۵	نر	$65/13 \pm 3/66^a$
	ماده	$56/11 \pm 3/66^a$
۱۰	نر	$92/22 \pm 3/66^a$
	ماده	$91/25 \pm 3/66^a$
غلظت × گیاه		
۰/۵	<i>A. annua</i> L.	$3/6 \pm 3/66^a$
	<i>S. ebulus</i> L.	$5 \pm 3/66^a$
۱	<i>A. annua</i> L.	$6/25 \pm 3/66^a$
	<i>S. ebulus</i> L.	$13/88 \pm 3/66^a$
۲/۵	<i>A. annua</i> L.	$20/5 \pm 3/66^a$
	<i>S. ebulus</i> L.	$21/66 \pm 3/66^a$
۵	<i>A. annua</i> L.	$67/63 \pm 3/66^a$
	<i>S. ebulus</i> L.	$53/61 \pm 3/66^a$
۱۰	<i>A. annua</i> L.	$96/25 \pm 3/66^a$
	<i>S. ebulus</i> L.	$87/22 \pm 3/66^a$
گیاه × جنس		
<i>A. annua</i> L.	نر	$34/16 \pm 2/11^a$
	ماده	$30/60 \pm 2/11^a$
<i>S. ebulus</i> L.	نر	$30/60 \pm 2/11^a$
	ماده	$29/86 \pm 2/11^a$

۱- در هر ستون و برای هر منبع میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی داری ندارند. ($P < 0/05$)

مذکور بخوبی نشان می دهد و با توجه به فراوانی این گیاه در منطقه گیلان می توان تحقیقات را به سوی تشخیص ماده موثره سوق داد و جایگزینی برای حشره کش های مصنوعی پیدا نمود.

سپاسگزاری

از ریاست محترم دانشکده کشاورزی آقای دکتر صحراگرد و سایر اساتید گروه گیاهپزشکی که ما را در این تحقیق همراهی نمودند تشکر و قدردانی می گردد.

قدرت تأثیر عصاره ها را از لحاظ آماری یکسان نشان می دهد که این نتایج منطبق بر سایر مطالعات قبلی انجام شده است که نشان از تأثیر یکسان عصاره ها از لحاظ آماری بر روی حشرات بکار رفته در آزمایشات است.

تحقیقات سایر محققین نیز نشان می دهد که روغن اسانس گیاه گندواش، بعنوان یک ترکیب تدخینی می تواند مورد توجه قرار گیرد زیرا مواد موجود در اسانس در تمامی مراحل حشرات انباری مورد آزمایش از نظر دور کنندگی، تخم کشی، لاروکشی و ممانعت کنندگی رشد موثر تشخیص داده شده است (۲۰). نتایج حاضر نیز قدرت کشندگی این ماده ناخالص را از گیاه

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

۱. جلالی، ج. اعتباری، ک. علی اکبر، ع و ک. ابراهیمی. ۱۳۷۷. بررسی اثر حشره کشی عصاره آبی گندواش بر روی لاروهای سفیده کوچک کلم، خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی کرج، ص ۸۱.
۲. جلالی، ج. اعتباری، ک. علی اکبر، ع و ک. ابراهیمی. ۱۳۷۷. بررسی اثر حشره کشی عصاره های آبی برگهای آقطی و گندواش روی سرخرطومی برنج. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، آموزشکده کشاورزی کرج، ص ۴۱.
۳. جلالی، ج. ارباب، ع. اعتباری، ک و ع. علی اکبر. ۱۳۷۶. بررسی کارآیی تعدادی از عصاره های آبی گیاهان هرز منطقه گیلان علیه سوسک برگخوار نارون. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، ص ۱۴۲.
4. Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18:265-267.
5. Arnason, J. T., B. J. R. Philogene, & P. Morand. 1989. Insecticides of plant origin. *AcS Symp. Ser.* 387.
6. Benner, J. P. 1993. Crop protection agents from higher plants. *Pesticide Science* 39(2):95-107.
7. Champ, B.R. & C. E. Dyte. 1976. Report of the FAO global survey of pesticide susceptibility of stored grain pests. *Plant. Prod. Prot. Bull.* 5.
8. Delobal. A. & P. Malonga. 1987. Insecticidal properties of six plant materials against *Carydon serratus* Ol. (Coleoptera: Bruchidae) *J. Stored Prod. Res.* 23:173-176.
9. Duncan, D. B. 1951. A significance test for differences between ranked treatments in analysis of variance. *Va. J. Sci.* 2:171-189.
10. Finney, D. J. 1971. Probit analysis. Cambridge University Press, London.
11. Hu, M. Y., J. A. Klocke., S.F. Chiu & I. Kubo. 1993. Response of five insect species to a botanical insecticide, Rhodojaponin III. *J. Econ. Entomol.* 86:706-711.
12. Isman, M. B. 1996. Neem and other botanical insecticides: barriers to commercialization, *Phytoparasitica*, 25(4):339-344.
13. Jilani, G. & R. C. Saxena, 1990. Repellent and feeding deterrent effects of turmeric oil, sweet flag oil and a neem-based insecticide against lesser grain borer (Coleoptera: Bostrychidae) *J. Econ. Entomol.* 83:629-634.
14. Khaire, V. M., B. V. Kachare. & U. N. Mote. 1992. Efficacy of different vegetable oils as grain protectants against pulse beetle, *Callosobruchus chinensis* L. in increasing storability of pigeonpea. *J. Stored. Prod. Res.* 28:153-156.
15. Malik, M. M. & S. H. M. Naqui. 1984. Screening of some indigenous plants as repellents or antifeedants for stored grain insects. *J. Stored. Prod. Res.* 20:41-44.
16. Matthews, G. A. 1993. Insecticide application in stores, pp. 305-315. In G. A. Matthews & E. C. Hislop [eds.], Application technology for crop protection CAB, London.
17. Anonymus. 1993. SAS Users Guide, SAS Inst. Inc., NC, USA.

18. Su, H. C. F. 1997. Insecticidal properties of black pepper to rice weevils and cowpea weevils. *J. Entomol.* 70:18-21.
19. Su, H. C. F. 1990. Biological activities of hexance extract or *Piper cubeba* against rice weevils and cowpea weevils (Coleoptera: Curculionidae) *J. Entomol. Sci.* 25:16-20.
20. Tripathi, A. K., V. Prajapati, A. K. Aggarwal. S. P. S. Khanuja & S. Kumar, 2000. Repellency and toxicity of oil from *Artemisia annua* to certain stored-product beetles. *J. Econ. Entomol.* 93(1):43-47.
21. Weaver, D.K., F.V. Dunekl., L. Ntezurubanza., L.L. Jackson., & D.T. Stock. 1991. The efficacy of linalool, a major component of freshlymilled *Ocimum canum* Sims. (Lamiaceae), for protection against post harvest damage by certain stored product Coleoptera. *J. Stored. Prod. Res.* 27:213-220.
22. White, N.D.G. 1995. Insects, mites and insecticides in stored grain ecosystems, pp. 123-168. In D.S. Jayas, N.D.G. White, & W.E. Muir [eds.], stored grain ecosystem. Marcel Dekker, New York.
23. Xie, Y.S., P.G. Fields and M.B. Isman. 1995. Repellency and toxicity of Azadirachtin and neem concentrates to three stored product. *J. Econ. Entomol.* 84(4):1024-1031.
24. Zettler, J.L. & C.W. Cuperus. 1990. Pesticide resistance in *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) and *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in wheat. *J. Econ. Entomol.* 83:1677-1681.

Archive of SID

Insecticidal Effects of *Artemisia annua* L. and *Sambucus ebulus* L. Extracts on *Tribolium Confusum* Duv.

J. JALALI SENDI¹, F. HAGHIGHIAN² AND A. R. ALI AKBAR³

1, 2, Assistant Professor and Former Graduate Student, Faculty of Agriculture, University of Guilan, 3, Assistant Professor, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

Accepted Nov. 30, 2002

SUMMARY

Extracts of *Sambucus* L. and *Artemisia annua* L. were tested against confused flour beetle *Tribolium confusum* Duv. The plants were shade dried, steam distillation extracted and their extracts being separated by Diethylether. Ether was then separated from ether-oil solution by a rotatory evaporator. The resultant oil was then diluted and the concentrations used were; 1, 2.5, 5 and 10 percent. Each concentration was considered as a treatment with four replicates of 10 insects each. A control with acetone treatment was carried out for comparisons and the experiments being carried out for both sexes. Mortality rate was calculated and corrected based on Abbott's formula. The data were subjected to statistical analysis (SAS). The results indicated that all concentrations of the two plant extracts were effective. The *Artemisia annua* extract with $32.38 \pm 1.49\%$ exhibited a higher total mortality rate as compared to $30.23 \pm 1.49\%$ for *Sambucus ebulus*. However, there were no significant differences between the extracts used ($p > 0.05$). LC_{50} in *Artemisia annua* and *Sambucus ebulus* extracts were determined 3.24% and 3.86% of crude extract concentration, respectively. The mortality rate in males was higher than in female beetles. However, this difference was not statistically significant ($p > 0.05$).

Key words: *Artemisia annua*, *Sambucus ebulus*, Confused flour beetle, Extract, Insecticidal effect.