

بررسی تأثیر عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش روی نرخ بقاء پوره‌ی سن دو و بالغ *Retithrips syriacus* و میزان خسارت ناشی از آن‌ها

مجید عسکری سیاهوئی^۱، فاطمه طالع پور^۲ و راحله غوثی^۳

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، بخش تحقیقات گیاه پزشکی، بندرعباس.

۲- بخش گیاه پزشکی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

۳- دانشگاه جامع علمی-کاربردی، مرکز آموزش جهاد کشاورزی بندرعباس.

مسئول مکاتبات: مجید عسکری سیاهوئی، پست الکترونیک: askarisey@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۱/۳۱

۴۶-۳۵(۲)

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۴/۷

چکیده

مصرف حشره‌کش‌های استحصالی از چریش برای کنترل آفات قدمت طولانی دارد. در این پژوهش، اثر کشندگی و ضد تغذیه‌ای محلول ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد عصاره‌ی آبی استحصال شده از مغز دانه‌ی چریش و غلظت‌های ۱، ۲، ۳ و ۵ در هزار حشره‌کش تجاری نیکونیم (آزادیراختین یک درصد) روی مراحل پوره‌ی سن دو و بالغ *Retithrips syriacus* مورد بررسی قرار گرفت. مرگ و میر حشرات به‌طور روزانه ثبت و محل تغذیه‌ی حشرات به‌عنوان شاخص ایجاد خسارت، شمارش شد. آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و یک شاهد در ۴ تکرار انجام و نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار R ver. 2.15.1 تجزیه شد. نتایج نشان داد که دو تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره‌ی آبی، میزان بقاء حشره‌ی بالغ را به‌طور معنی‌داری به‌ترتیب به ۳/۳۴ و ۳/۰۳ و پوره‌ها را به ۳/۳۶ و ۲/۸۲ روز در مقایسه با شاهد (۷/۶ و ۸/۳۲ روز) کاهش دادند. تأثیر فرمولاسیون تجاری بیشتر از عصاره‌ی آبی بود و بیشترین اثر را در تیمارهای ۳ و ۵ در هزار داشت که میانگین بقاء حشره‌ی کامل را به‌ترتیب به ۱/۵۴ و ۱/۵۲ و پوره‌ها را به ۲/۱۴ و ۱/۶۴ روز در مقایسه با شاهد (۹/۱۵ و ۷/۲۵ روز) کاهش داد. همچنین بیشترین اثر بازدارندگی تغذیه مربوط به حشره‌کش تجاری بود و برخی تیمارهای عصاره‌ی آبی فقط روی پوره‌ها اثر بازدارندگی تغذیه بالایی داشتند. در مجموع می‌توان نتیجه‌گیری کرد که ترکیبات استحصالی از چریش پتانسیل خوبی برای کاهش نرخ بقاء و میزان خسارت تریپس‌ها دارند.

واژه‌های کلیدی: چریش، آزادیراختین، تریپس، *Retithrips syriacus*، بازدارندگی تغذیه.

مقدمه

خواص حشره‌کشی آن از زمان‌های گذشته شناخته شده است. این درخت به‌طور معمول در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری آسیا رشد می‌کند، اما به‌دلیل دامنه‌ی نسبتاً وسیع تحمل آن به‌شرایط آب و هوایی متفاوت، امروزه در سایر مناطق گرم جهان کشت می‌شود. ترکیبات استحصالی از چریش به‌علت داشتن سمیت کم‌تر روی پستانداران مورد توجه قرار گرفته است و در غلظت‌های کم نیز روی حشرات هدف مؤثر می‌باشند. به‌دلیل پیچیدگی ترکیبات فعال آن، مانند سایر حشره‌کش‌های با منشأ گیاهی، احتمال بروز مقاومت در حشرات نسبت به آن‌ها کم‌تر است (Vendramim & Castiglioni, 2000). خواص ضد عفونی‌کننده‌ی عصاره‌ی چریش نیز هزاران سال است

اسانس‌های استخراج شده از گیاهان، به‌علت سرعت بالای تجزیه در محیط، دارای پایداری کمتر و در نتیجه اثرهای مخرب کمتری روی سلامت انسان و محیط زیست بوده و به‌همین دلیل از جمله منابع بالقوه جهت تولید آفت‌کش‌های جدید می‌باشند (Isman, 2006). گیاهان تیره‌ی Meliaceae به‌دلیل دارا بودن ترکیبات متنوع با خواص کشندگی، ضد تغذیه‌ای و تنظیم‌کنندگی رشد در حشرات، شناخته می‌شوند (Nugroho et al., 1999; Greger et al., 2001; Nakatani et al., 2004). چریش، یکی از اعضای این تیره، درختی است همیشه سبز و بومی شمال غرب هند، که

آبی و روغنی مغز دانه‌ی چریش روی برخی حشرات مکنده (سفیدبالک، زنجبرک و تریپس) کتان نیز نشان داد که عصاره‌ی آبی ۳٪ مغز دانه‌ی چریش و عصاره‌ی روغنی ۲٪ چریش به‌طور معنی‌دار جمعیت سفیدبالک، زنجبرک و تریپس را روی کتان کاهش داد (Khattak et al., 2006).

عصاره‌ی گیاهان مختلف دارای ترکیباتی با اثرات ضد تغذیه‌ای می‌باشند. فعالیت ضد تغذیه‌ای عصاره‌ی حاوی اتیل استات استخراج شده از گیاه *Syzygium lineare* Wall (Myrtaceae) علیه لارو سن چهار *Spodoptera litura* به‌اثبات رسیده است (Jeyasankar et al., 2010). از گیاهان *Chukrasia tabularis* A.، *Khaya ivorensis* A. Chev و *Swietenia mahogani* JACQ. juss. که همگی از تیره‌ی *Meliaceae* می‌باشند، هفده ترکیب از گروه لیمونوئیدها جداسازی شده است (Abdelgaleil & El-Aswad, 2005). بیشتر لیمونوئیدها دارای اثر بازدارندگی رشد و ممانعت از تغذیه هستند. لوز یا گاروم زنگی، *Terminalia catappa* Linn، درختی است گرمسیری از تیره‌ی *Combretaceae* که به‌بادام هندی نیز معروف می‌باشد (Ahmed et al., 2005) و در استان‌های ساحلی جنوب ایران می‌روید.

این گیاه به‌خاطر زیبایی و سایه‌دار بودن به‌عنوان درخت زینتی در مناطق شهری کاشته می‌شود و در امتداد ساحل به‌عنوان فضای سبز یا سایه‌انداز مناسب است (Gilman & Watson, 1994).

گونه‌ی *Retithrips syriacus* از حشرات خانواده‌ی *Thripidae* و از جمله آفات مهم گاروم زنگی در استان هرمزگان می‌باشد. این حشره معمولاً در برگ‌های مسن‌تر دیده می‌شود و با تغذیه از سلول‌های سطحی باعث تخریب سلول‌ها و از بین رفتن سبزینه‌ی گیاه می‌شود. خسارت این آفت در طیف گسترده‌ای از گیاهان شامل بسیاری از گیاهان زراعی و زینتی از جمله انگور، پنبه، اکالیپتوس و خرما گزارش شده است. این آفت در بسیاری از مناطق گرمسیری از جمله آفریقا و هند شایع بوده و از برزیل و فلوریدا نیز گزارش شده است (Elimem et al., 2011).

این تحقیق به‌منظور بررسی و معرفی ترکیبات جایگزین با خطرات کمتر نسبت به حشره‌کش‌های شیمیایی

که شناخته شده است (Mossini & Kemmelmeir, 2005). در بررسی اثر ترکیبات استخراج شده از چریش روی حشرات، عصاره‌ی این گیاه روی بیش از ۴۳۰ گونه حشره دارای اثرات کشندگی یا بازدارندگی رشد است (Ascher et al., 1995). اثراتی چون دورکنندگی، توقف رشد و پوست‌اندازی، تأخیر رشد، تأخیر و کاهش باروری، تغییرات رفتاری و فیزیولوژیکی جزء تأثیرات شناخته شده عصاره این گیاه است که در مواردی می‌تواند منجر به مرگ و میر حشرات نیز شود. از جمله اثرات دیگر می‌تواند تأثیر روی سیستم هورمونی باشد که باعث اختلالات رشد، تغییرات شکل و حتی ناباروری می‌شود. میزان اثر و زمان واکنش، تابعی از دوز ترکیب به کار گرفته شده و زمان در معرض قرار گرفتن حشره است (Martinez, 2002). از بخش‌های مختلف درخت چریش بیش از ۱۰۰ ماده‌ی شیمیایی استخراج می‌شود، بیشتر این ترکیبات به‌گروه تریروپن‌ها و به‌طور اختصاصی تر به لیمونوئیدها تعلق دارند. ماده‌ی مؤثر عصاره‌ی مغز دانه‌ی چریش، آزادیراختین، بهترین مثال از لیمونوئیدهاست. این ترکیب و آنالوگ‌های آن، به‌عنوان تنظیم‌کننده‌ی قوی رشد حشرات و بازدارنده‌ی تغذیه در حشرات شناخته می‌شود (Kraus, 1995).

بسیاری از تلاش‌ها برای سنتز حشره‌کش‌های جدید روی لیمونوئیدهای استخراج شده از گیاهان تیره‌ی *Meliaceae* متمرکز شده است (Singh et al., 1997) که این موضوع بیشتر به‌دلیل اثرات سوء آفت‌کش‌ها روی طیف وسیع موجودات‌های غیر هدف بوده است. مطالعات انجام شده در ارتباط با اثرات بازدارندگی رشد آزادیراختین روی لارو *Pericallia ricini* اثرات ضد تغذیه‌ای و اختلال در پوست‌اندازی این ترکیب را به اثبات رساند (Gnanamani & Dhanasekaran, 2013). اثر دورکنندگی عصاره‌ی چریش نیز در مطالعات انجام شده روی شته‌ی *Aphis craccivora* به‌اثبات رسید و همین مطالعه نشان داد که ترکیبات چریش هیچ اثر سوئی روی شکارگر *Harmonia axyridis* نداشته است (Baidoo et al., 2012). اثر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی

تهیه‌ی عصاره‌ی آبی

به‌منظور تهیه‌ی عصاره‌ی آبی، میوه‌های چربش از فضای شهر بندرعباس جمع‌آوری شد. میوه‌های جمع‌آوری شده طبق روش Johnson et al. (1996) با آب شستشو داده شد تا پوست و گوشت میوه جدا شود سپس جهت خشک کردن دانه‌ها به‌طور پراکنده در دمای اتاق روی کاغذ خشک کن انتقال یافت و در سایه به‌مدت ۲ هفته با زیر و رو کردن آن‌ها در همین شرایط نگهداری شد تا به‌طور کامل خشک شود. سپس دانه‌ها درون کیسه‌ی نخی ریخته شد و تا انجام آزمایش در دمای خنک نگه‌داری شد. ۲۰۰ گرم از دانه‌ی خشک شده‌ی چربش آسیاب شد و درون بشر ریخته شد. ۳۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به‌آن اضافه شد و پس از قرار دادن درپوش روی آن، به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق روی دستگاه شیکر رفت و برگشت با ۴۰ دور در دقیقه قرار داده شد و پس از گذشت این مدت، محلول از کاغذ صافی عبور داده شد.

آزمایشات زیست‌سنجی

برای انجام آزمایشات زیست‌سنجی از دوزهای ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد محلول عصاره‌ی آبی استفاده شد (Luo et al., 1999). به‌منظور بررسی اثر کشندگی و بازدارندگی تغذیه‌ی تیمارهای مختلف، ابتدا از برگ‌های گاروم زنگی، دیسک برگ‌ی تهیه شد. دوزهای ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد از عصاره‌ی آبی با روش سری رقت انجام و غلظت ۱، ۲، ۳ و ۵ در هزار از حشره‌کش آزادیراختین با نام تجاری NicoNeem، تهیه شده از ماده‌ی مؤثره آزادیراختین (Azadirachtin)، روغن چربش (Neem oil) ۳۰٪، حلال الکلی (N-Butanol (Solvent)) ۳۱٪، حلال استونی (Butylacetate (solvent)) ۲۳٪ و (polyoxyethylene (20) sorbitanmonoleatate) امولسیون‌کننده ۱۵٪ (تماماً درصد وزنی))، ساخت شرکت Nico Orgo (www.neemnico.com) هندوستان تهیه شد. این آزمایش در شرایط کنترل شده با استفاده از دیسک‌های برگ‌ی به‌قطر ۸ سانتی‌متر روی ژل آگار یک درصد درون پتری دیش به‌قطر ۸ سانتی‌متر و در شرایط کنترل شده دما و رطوبت درون اطاقک رشد قرار داده شده بود انجام شد. دیسک‌های

که قابلیت کنترل این آفت و کاربرد در فضای سبز شهری را داشته باشند، انجام شد. در این تحقیق اثرات کشندگی و ضدتغذیه‌ای عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چربش در مقایسه با یک حشره‌کش تجاری فرموله شده (نیکونیم) براساس آزادیراختین روی *Retithrips syriacus* مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری حشره‌ی *Retithrips syriacus*

حشره‌ی *Retithrips syriacus* در مهر ماه سال ۱۳۹۲ از روی درخت گاروم زنگی در فضای سبز شهر بندرعباس جمع‌آوری شد سپس روی برگ‌های تازه و شاداب جدا شده از درخت در اطاقک رشد در دمای 25 ± 1 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی 60 ± 5 درصد و دوره‌ی نوری ۱۶:۸ (تاریکی:روشنایی) ساعت تا زمان انجام آزمایش نگهداری شد. به‌منظور جلوگیری از بروز خطا در نتایج ناشی از تنوع احتمالی درخت‌های گاروم زنگی، برگ‌های مورد استفاده تا پایان دوره فقط از یک درخت برداشت شد. در این آزمایش از دو مرحله‌ی زیستی حشره (پوره‌ی سن دوم و حشره‌ی بالغ) برای انجام مطالعات زیست‌سنجی و اثر ضد تغذیه‌ای این ترکیبات استفاده شد. بدین منظور با جمع‌آوری نمونه آفت، ابتدا پوره‌های سن دوم با طول حدود ۲/۵ میلی‌متر و رنگ قرمز تیره و جوانه بال رشد کرده که طول آن از بند سوم شکم تجاوز نموده از سایر سنین پورگی به‌راحتی قابل تفکیک بوده و به‌همین مشخصات جداسازی نموده و بلافاصله در تیمارهای آزمایش مورد استفاده قرار گرفت. تمام حشرات بالغ از روی برگ جدا شده و برگ‌های حاوی پوره‌های سنین آخر در اطاقک رشد نگهداری شد. هر ۱۲ ساعت یک بار برگ‌ها بازدید شدند و حشرات بالغ تازه ظاهر شده برای انجام آزمایش جدا شده و بلافاصله در تیمارهای آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. به‌منظور حفظ طولانی مدت شادابی برگ، دیسک‌های برگ‌ی مورد استفاده در این آزمایش درون پتری دیش‌های حاوی ۱۰ میلی‌لیتر محلول آگار یک درصد قرار داده شد.

طول زمان می‌باشد که منجر به کاهش بقا می‌گردد. بر این اساس تجزیه‌ی داده‌های بقای ویژه‌ی سنی با استفاده از برنامه‌ی Survival package (Therneau, 2014) در نرم افزار آماری R انجام شد. آنالیز بقا در سم شناسی و داروشناسی برای ترکیباتی که دارای اثر سمیت مزمن و مرگ و میر در طول زمان هستند متداول ترین آنالیز آماری است و در مطالعات اخیر به‌طور روز افزونی مورد استفاده بوده است (Tomé et al., 2014; Doublet et al., 2014). در تجزیه‌ی داده‌های مربوط به خسارت با استفاده از مدل ساده‌ی خطی GLM تجزیه‌ی واریانس انجام شد و میانگین تیمارها از نظر معنی‌دار بودن اختلاف در سطح ۵٪ با همدیگر مقایسه و در مقایسه دو به دو با استفاده از آزمون دانکن گروه بندی شدند.

نتایج و بحث

اثر عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چربش بر میزان بقای

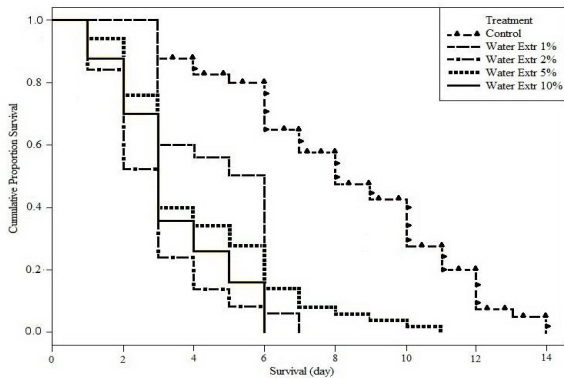
حشره بالغ تریپس

عصاره‌ی آبی چربش تأثیر چشم‌گیری در ایجاد تلفات روی حشره بالغ تریپس داشته و تمام تیمارهای عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چربش باعث کاهش طول عمر حشره در مقایسه با تیمار شاهد شدند. تلفات ایجاد شده در تیمارهای مختلف عصاره‌ی آبی چربش تدریجی بوده که از روز دوم اعمال تیمار شدت گرفته و در روز سوم و چهارم به‌حد اکثر رسیده است. در آنالیز آماری مدت زمان زنده‌مانی جمعیت‌های رها شده روی برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف این عصاره، طول عمر حشره در تمام تیمارها اختلاف معنی‌دار با شاهد نشان داد ($X^2=27.48$, $df=15$ $P<0.001$). در مقایسه‌ی تیمارها با یکدیگر تیمار ۵ درصد با میانگین طول عمر ۳/۰۳ روز کمترین مقدار، را داشته که اختلاف آن با تیمار یک درصد معنی‌دار بوده و بقیه تیمارها علیرغم اختلاف جزئی که داشتند در یک گروه آماری قرار گرفتند و با یکدیگر اختلاف آماری معنی‌دار نشان ندادند (شکل ۱).

برگی تهیه شده در محلول‌های سمی مورد نظر غوطه‌ور شده و در دمای آزمایشگاه زیر هود شیمیایی و روی توری قرار داده شد تا خشک شود. سپس هر دیسک برگگی به یک پتری دیش منتقل شد. هر واحد آزمایشی متشکل از چهار پتری دیش بوده که حاوی یک دیسک برگگی و ده عدد حشره (حشره‌ی بالغ یا پوره‌ی سن دو) بوده است به‌طوری که در چهار تکرار آزمایش ۱۶ پتری دیش برای هر تیمار استفاده شد. استقرار حشرات روی دیسک برگگی بدین صورت بود که حشرات به آرامی با استفاده از قلم مو از برگ‌های آلوده جدا شده و روی دیسک برگگی مستقر شدند. به‌منظور جلوگیری از تداخل اثر تیمارها، قلم موی مورد استفاده در هر تیمار پس از جابجایی حشره در آن تیمار حذف و برای هر تیمار از قلم موی جدید استفاده شد. برای تیمارهای شاهد، برگ‌ها در آب خالص غوطه‌ور و پس از خشک شدن در پتری دیش قرار داده شد. آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۹ تیمار و یک شاهد در ۴ تکرار انجام شده و مرگ و میر حشرات به‌طور روزانه تا مرگ تمام حشرات ثبت شد. حشراتی که کاملاً بی‌حرکت بوده و با تماس قلم مو هیچ تحرکی نداشتند به‌عنوان حشرات مرده تلقی شدند. پس از مرگ تمام حشرات، محل تغذیه‌ی حشرات که به‌صورت نقاط رنگ پریده روی سطح برگ باقی می‌ماند، شمارش شد و در موارد درهم رفتگی نقاط، با تقسیم سطح لکه بر میانگین سطح تک لکه از طریق عکس برداری با مقیاس و محاسبه پیکسل تعداد لکه‌های حاصل از خسارت برآورد شده و به‌عنوان مقیاسی برای محاسبه‌ی میزان تغذیه‌ی حشره از سلول‌های سطحی پارانسیم برگ، در هر کدام از تیمارها در نظر گرفته شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

این آزمایش به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و یک شاهد در ۴ تکرار انجام شد. نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار R ver. 2.15.1 (Crawly, 2007) تجزیه شد. ترکیبات حاوی آزادیراختین کمتر دارای اثر سمیت حاد بوده و مرگ و میر آبی ناشی از کاربرد این ترکیبات عموماً بالا نمی‌باشد. بنابراین اثر مهم و مورد انتظار از کاربرد این ترکیبات قابلیت بازدارندگی از تغذیه و مرگ میر حشره در



شکل ۲- مقایسه‌ی نرخ بقای ویژه‌ی پوره‌ی سن دو (بر اساس روز) *Retithrips syriacus* پس از اعمال تیمارهای ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش با شاهد (در این گراف محور افقی سن حشره است که بر اساس واحد روز بررسی شده است).

Fig.2- Survival rate of 2nd instar nymph of *Retithrips syriacus* in day represent in horizontal axis after applying 1, 2, 5, and 10 percent solutions of water extract in compare with control.

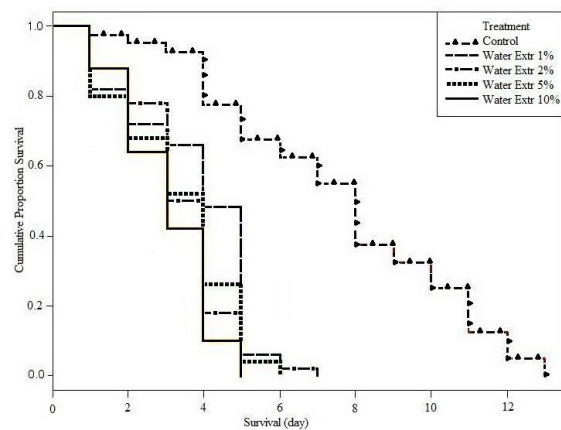
اثر حشره کش تجاری استحصال شده از عصاره‌ی مغز دانه‌ی چریش حاوی یک درصد آزادیراختین

روی میزان بقای ویژه‌ی سن حشره بالغ تریپس

چهار تیمار غلظت‌های مختلف حشره کش گیاهی حاوی یک درصد آزادیراختین تجاری تلفات چشم‌گیری روی حشره‌ی بالغ تریپس ایجاد نمودند. تلفات ایجاد شده در تیمارهای مختلف آزادیراختین تجاری نیز نسبتاً تدریجی بوده که از روز اول اعمال تیمار شروع و در روز سوم و چهارم به‌حد اکثر رسیده است. سرعت و میزان تلفات حاصل از کاربرد حشره کش آزادیراختین نسبت به عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش بیشتر بوده است. در آنالیز آماری طول عمر حشرات رها شده روی برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف آزادیراختین تجاری و قدرت زنده‌مانی حشره در تمام تیمارها اختلاف چشم‌گیر و معنی‌داری با شاهد نشان داد ($X^2=36479.38$, $df=15$, $P<0.001$) در مقایسه‌ی تیمارها با یکدیگر تیمار ۵ هزار با میانگین زنده‌مانی ۱/۵۲ روز کمترین طول عمر را داشته که اختلاف آن با تیمار یک در هزار و ۲ در هزار به‌شدت معنی‌دار و با تیمار ۳ در هزار با میانگین زنده‌مانی ۱/۵۴ بدون اختلاف معنی‌دار، در یک گروه قرار گرفتند (شکل ۳).

اثر عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش بر نرخ بقای ویژه‌ی سنی پوره‌های سن دوم تریپس

تیمارهای عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش تلفات چشم‌گیری روی پوره‌های سن دوم تریپس ایجاد نمودند. تلفات ایجاد شده در تیمارهای مختلف عصاره‌ی آبی چریش روی پوره‌ها نیز به‌صورت تدریجی بوده که از روز دوم اعمال تیمار شدت گرفته و در روز سوم و چهارم به‌حد اکثر رسیده است. در آنالیز آماری مدت زمان زنده‌مانی جمعیت‌های رها شده روی برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف عصاره، طول عمر پوره‌ها در تمام تیمارها اختلاف چشم‌گیر و معنی‌داری با شاهد نشان داد ($X^2=31.88$, $df=15$, $P<0.001$) در مقایسه‌ی تیمارها با یکدیگر، تیمار ۱۰ درصد با میانگین زنده‌مانی ۲/۸۲ روز کم‌ترین طول عمر را داشت. در مجموع اختلاف تیمارهای ۵ و ۱۰ درصد با یک و ۲ درصد معنی‌دار بود و غلظت‌های بالاتر عصاره‌ی آبی تلفات بیشتری در پوره سن دو تریپس ایجاد نمودند که اختلاف آن با درصد تلفات و قدرت زنده‌مانی پوره‌ها در غلظت‌های پایین عصاره‌ی چریش معنی‌دار بوده است (شکل ۲).



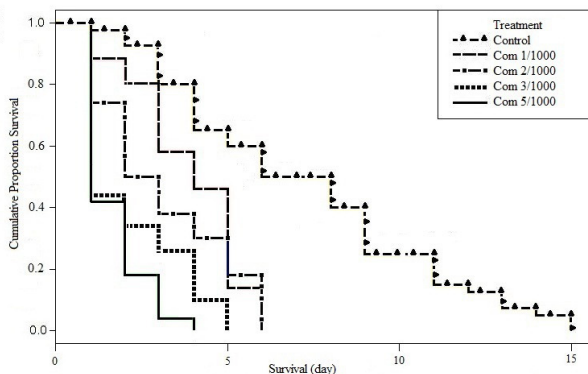
شکل ۱- مقایسه‌ی نرخ بقای ویژه‌ی سنی حشره بالغ (بر اساس روز) *Retithrips syriacus* پس از اعمال تیمارهای ۱، ۲، ۵ و ۱۰ درصد عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش با شاهد (در این گراف محور افقی سن حشره است که بر اساس واحد روز بررسی شده است).

Fig.1- Survival rate of adult *Retithrips syriacus* in day represent in horizontal axis after applying 1, 2, 5, and 10 percent solutions of water extract in compare with control.

میانگین زنده‌مانی ۱/۵۴ بدون اختلاف معنی‌دار، در یک گروه قرار گرفتند (شکل ۴).

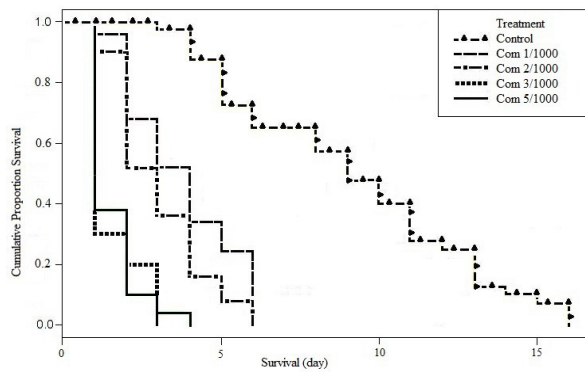
مقایسه‌ی میزان خسارت وارده به سلول‌های سطحی برگ گاروم‌زنگی توسط حشره‌ی بالغ تریپس بعد از کاربرد غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش و آزادیراختین تجاری

غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آبی چریش و هم‌چنین حشره‌کش آزادیراختین تجاری میزان خسارت وارده به سلول‌های سطحی برگ را توسط حشره‌ی بالغ تریپس به شدت کاهش دادند. کاهش خسارت تریپس در تیمارهای حشره‌کش تجاری به‌طور چشم‌گیری بیشتر از عصاره‌ی آبی بود. به‌جز تیمار عصاره‌ی آبی یک درصد که اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشت همه تیمارهای دیگر عصاره‌ی آبی و حشره‌کش تجاری با اختلاف زیاد نقاط خسارت به‌جا مانده روی دیسک‌های برگ را کاهش دادند. در بررسی آماری میزان نقاط خسارت به‌جا مانده از فعالیت و تغذیه‌ی تریپس بالغ روی دیسک‌های برگ تیمار شده با عصاره‌ی آبی و حشره‌کش تجاری با اختلاف معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد بوده است ($F=11.86, df=27, P<0.001$) (جدول ۱).



شکل ۴- مقایسه‌ی نرخ بقای ویژه‌ی ویژه‌ی پوره‌ی سن دو (بر اساس روز) *Retithrips syriacus* پس از اعمال تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۵ در هزار حشره‌کش تجاری حاوی یک درصد آزادیراختین با شاهد (در این گراف محور افقی سن حشره است که براساس واحد روز بررسی شده است).

Fig. 4- Survival rate of 2nd instar nymph of *Retithrips syriacus* in day represent in horizontal axis after applying 1, 2, 3, and 5 ml/Li solutions of a commercial pesticide contain 1% Azadirachtin in compare with control.



شکل ۳- مقایسه‌ی نرخ بقای ویژه‌ی سنی حشره بالغ (بر اساس روز) *Retithrips syriacus* پس از اعمال تیمارهای ۱، ۲، ۳ و ۵ در هزار حشره‌کش تجاری حاوی یک درصد آزادیراختین با شاهد (در این گراف محور افقی سن حشره است که بر اساس واحد روز بررسی شده است).

Fig. 3- Survival rate of adult *Retithrips syriacus* in day represent in horizontal axis applying 1, 2, 3, and 5 ml/Li solutions of a commercial pesticide contain 1% Azadirachtin in compare with control.

اثر حشره‌کش تجاری استحصال شده از عصاره‌ی مغز دانه‌ی چریش حاوی یک درصد آزادیراختین روی میزان بقای ویژه‌ی سنی پوره‌های سن دوم تریپس تیمار غلظت‌های مختلف حشره‌کش آزادیراختین

تجاری نیز تلفات چشم‌گیری روی پوره‌های سن دوم تریپس ایجاد نمود. تلفات ایجاد شده در تیمارهای مختلف آزادیراختین تجاری نیز نسبتاً تدریجی بوده که از روز اول اعمال تیمار شروع و به تدریج شدت گرفته و در روز سوم تا پنجم به‌حد اکثر رسیده است. سرعت و میزان تلفات حاصل از کاربرد حشره‌کش آزادیراختین نسبت به عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش بیشتر بوده است. در آنالیز آماری مدت زمان زنده‌مانی جمعیت‌های رها شده روی برگ‌های تیمار شده با غلظت‌های مختلف آزادیراختین تجاری و قدرت زنده‌مانی حشره در تمام تیمارها اختلاف چشم‌گیر و معنی‌داری با شاهد نشان داد ($X^2=43813.75, df=15, P<0.001$). در مقایسه‌ی تیمارها با یکدیگر تیمار ۵ در هزار با میانگین زنده‌مانی ۱/۵۲ روز کم‌ترین طول عمر داشته که اختلاف آن با تیمار یک در هزار و ۲ در هزار به‌شدت معنی‌دار و با تیمار ۳ در هزار با

جدول ۱- میانگین تعداد نقاط خسارت ایجاد شده روی دیسک های برگگی بعد از رها سازی تعداد ۱۰ عدد حشره ی بالغ یا پوره ی *Retithrips syriacus* در طول دوره ی زندگی حشره.

Table 1- Mean Number of damage points caused by 10 adult insects or 2nd instar nymphs of *Retithrips syriacus* released on the leaf discs during their life span in different treatments.

Treatment	Mean number of counted damage points \pm SE on leaf disc	
	Adult	2 nd instar nymph
Control	440.0 \pm 60.05	377.0 \pm 113.0
Water Extract 1%	371.8 \pm 49.27	215.0 \pm 88.71
Water Extract 2%	276.6 \pm 82.16	141.4 \pm 90.1
Water Extract 5%	243.0 \pm 66.66	28.0 \pm 7.0
Water Extract 10%	119.6 \pm 8.64	27.2 \pm 8.4
NicoNeem 1/1000	68.6 \pm 6.77	26.6 \pm 5.19
NicoNeem 2/1000	38.8 \pm 11.88	23.6 \pm 5.54
NicoNeem 3/1000	20.6 \pm 5.40	16.4 \pm 3.85
NicoNeem 5/1000	11.2 \pm 6.7	11.6 \pm 2.2

توانستند میزان بقاء حشره و قدرت تغذیه ی حشره را در مقایسه با تیمارهای شاهد به شدت و به طور معنی دار کاهش دهند. بیشترین اثر کشندگی روی حشره ی بالغ و پوره ی سن دو تریپس از تیمارهای عصاره ی آبی، مربوط به دو تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ی آبی به دست آمد که میانگین بقاء حشره را به ترتیب در حشره ی بالغ به ۳/۰۳ و ۳/۳۴ روز و در پوره ها به ۳/۳۶ و ۲/۸۲ روز کاهش دادند. حشره کش تجاری بیشترین اثر را در تیمارهای ۳ و ۵ هزار داشت که میانگین طول عمر حشره را به ترتیب در حشره کامل به ۱/۵۴ و ۱/۵۲ روز و در پوره ها به ۲/۱۴ و ۱/۶۴ روز رسانده است و این دو تیمار به طور معنی دار از بقیه ی تیمارها اثر بیشتری داشته اند. در مقایسه ی اثر بازدارندگی تغذیه، بیشترین اثر هم روی پوره و هم روی حشره ی بالغ مربوط به تیمارهای مختلف حشره کش تجاری بوده است. تیمار یک درصد عصاره ی آبی تنها تیماری بود که نتوانسته اثر معنی دار بازدارندگی تغذیه هم روی حشرات بالغ و هم روی پوره های تریپس داشته باشد ولی بقیه ی تیمارهای عصاره ی آبی تأثیر چشم گیری در کاهش تعداد نقاط تغذیه داشته به طوری که دو تیمار ۵ و ۱۰ درصد عصاره ی آبی و تمام تیمارهای حشره کش تجاری اثر بازدارندگی کافی و قابل قبول روی پوره ها داشته اند.

کنترل شیمیایی تریپس ها همیشه در برنامه ی کنترل آفات در کشاورزی و گیاهان زینتی جایگاه ویژه داشته

مقایسه ی میزان خسارت وارده به سلول های سطحی برگ گاروم زنگی توسط پوره های تریپس بعد از کاربرد غلظت های مختلف عصاره ی آبی مغز دانه ی چریش و آزادیراختین تجاری

غلظت های مختلف عصاره ی آبی چریش و همچنین حشره کش آزادیراختین تجاری میزان خسارت وارده به سلول های سطحی برگ را توسط پوره سن دوم تریپس نیز به شدت کاهش دادند و اثر این ترکیبات بر پوره تا حدودی بیشتر از تأثیر بر حشره بالغ بوده است. همانند تأثیر این تیمارها بر حشره بالغ کاهش خسارت پوره تریپس در تیمارهای حشره کش تجاری به طور چشم گیری بیشتر از عصاره ی آبی بود. در این آزمایش نیز تنها تیماری که با شاهد اختلاف معنی داری نشان نداد تیمار عصاره ی آبی یک درصد بوده است و بقیه ی تیمارهای عصاره ی آبی و تمامی تیمارهای حشره کش تجاری حاوی آزادیراختین کاهش چشم گیری در تعداد نقاط خسارت به جا مانده از فعالیت و تغذیه ی پوره ی سن دو تریپس داشتند. در بررسی آماری میزان نقاط خسارت به جا مانده از فعالیت و تغذیه ی پوره ی تریپس روی دیسک های برگگی تیمار شده با عصاره ی آبی و حشره کش تجاری با اختلاف معنی داری کمتر از تیمار شاهد بوده است (جدول ۱). ($F=11.86$, $df=27$, $P<0.001$)

نتایج این تحقیق نشان داد که هر دو ترکیب حشره کش تجاری NicoNeem و عصاره ی آبی چریش،

مقایسه دو حشره کش تجاری استحصال شده از عصاره‌ی چریش و عصاره‌ی الکلی استخراج شده از مغز دانه‌ی چریش روی *Helicoverpa armigera* (Hubner) نیز هم ترکیبات تجاری و هم عصاره‌ی الکلی اثرات ضد تغذیه و بازدارندگی رشد معنی‌داری نشان دادند (Heravi et al., 2009). بیشتر لیمونوئیدها دارای اثر بازدارندگی رشد و ممانعت از تغذیه هستند. مطالعات انجام شده در ارتباط با اثرات بازدارندگی رشد آزادپراختین روی لارو سن پنجم *Pericallia ricini* Fabricius که به روش‌های موضعی و دهانی مورد بررسی قرار گرفته حاکی از افت معنی‌دار تغذیه‌ی لارو *P. ricini* در هر دو روش نسبت به گروه شاهد بوده است. نتایج نشان داد که بیش‌ترین فعالیت ضد تغذیه‌ای و تغییر شکل لارو در تیمار دهانی ۲۰۰ پی پی ام و تیمار موضعی ۳۰۰ پی پی ام بوده و در مورد تیمار دهانی، لارو سن پنج موفق به پوست اندازی نشد و به‌شفره تبدیل نگردید (Gnanamani & Dhanasekaran, 2013). اثر دور کنندگی عصاره‌ی چریش نیز در برخی مطالعات نشان داده شده به‌طوری‌که اثر عصاره‌ی آبی و پودر مغز دانه‌ی چریش روی شته‌ی *Aphis craccivora* Koch و شکارگر *Harmonia axyridis* Pallas نشان داد که بیشتر شته‌ها به‌طور معنی‌دار روی کرت‌های شاهد تجمع یافتند ولی تعداد شکارگر *H. axyridis* روی تیمارهای گوناگون اختلاف معنی‌دار نداشت (Baidoo et al., 2012). غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آبی و روغنی مغز دانه‌ی چریش روی تعدادی از حشرات مکنده (سفیدبالک، زنجرک و تریپس) کتان مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که عصاره‌ی آبی ۳ درصد مغز دانه چریش و عصاره‌ی روغنی ۲ درصد چریش به‌طور معنی‌دار جمعیت سفیدبالک، زنجرک و تریپس را روی کتان ۷ روز پس از اعمال تیمار کاهش داد (Khattak et al., 2006).

در مقایسه تأثیر ترکیبات دارای سمیت مزمن و یا مطالعاتی که اثر سمیت یک ترکیب در طول زمان را مد نظر دارند شاخص میزان بقاء یکی از شاخص‌های پذیرفته شده و تعیین کننده برای ارزیابی عملکرد آنها می‌باشد که معمولاً با آنالیز بقاء و ترسیم نمودارهای بقاء در مطالعات

است. گونه‌های مهم زیادی از تریپس‌ها جزء آفات مهم کشاورزی به‌حساب می‌آیند و برخی جزء آفات درجه یک محصولات شناخته می‌شوند. به‌عنوان مثال تریپس *Frankliniella* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) *occidentalis* مهم‌ترین آفت سبزیجات و گیاهان زینتی در بسیاری از کشورهای جهان به‌خصوص در اروپا است. وجود این آفت در مزارع توت فرنگی با برنزه کردن و افت شدید کیفیت میوه همراه است و تغذیه‌ی تریپس‌ها در دوره‌ی گل دهی و میوه باعث مرگ سلول‌ها، ایجاد لکه‌های برنزه روی گلبرگ‌ها، کاسبرگ و میوه می‌شوند (Anonymous, 2010). یکی از سوابق مربوط به‌استفاده از عصاره‌های گیاهی در کنترل تریپس مربوط به تحقیقی است که کارآیی عصاره‌ی ۴ گیاه را برای کنترل *F. occidentalis* روی توت فرنگی در شرایط گلخانه‌ای مورد بررسی قرار داده و نتایج نشان داد که مؤثرترین تیمارها، عصاره‌ی سیر، پیاز و فلفل با دو برابر دوز توصیه شده (۲۰ گرم سیر، ۳۰ گرم پیاز و ۷ گرم فلفل آسیاب شده) در هر گلدان، بوده است (Kiani et al., 2012). اثر حشره‌کشی عصاره‌ی چریش روی بسیاری از حشرات مورد بررسی قرار گرفته است، در پژوهشی اثر عصاره‌ی چریش بر لارو برگ‌خوار *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith مشابه نتایج حاصل از حشره‌کش‌های مصنوعی ارزیابی شده است (Prates et al., 2003; Viana & Prates 2003). در تحقیقی اثر لاروکشی عصاره‌ی آزادپراختین، علیه لارو *Culex pipiens* Linnaeus در شرق الجزایر در شرایط آزمایشگاهی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که با کاربرد یک ترکیب حاوی آزادپراختین روی لارو سن ۴ و شفره پشه، میزان باروری پشه‌ی بالغ به‌طور قابل توجهی کاهش یافت و تعداد زیادی از حشرات بالغ عقیم شدند. علاوه بر این در این آزمایش طول دوره‌ی لاروی حشره نیز طولانی شد به‌طوری‌که جمعیت پشه در حد قابل قبولی کاهش پیدا کرد و با استناد به این نتایج پیشنهاد گردید که می‌تواند این ترکیب را به‌عنوان یک آفت کش بیولوژیک جایگزین آفت‌کش‌های شیمیایی متداول علیه آفت استفاده نمود (Alouani et al., 2009). در

ترکیب تجاری با توجه به این که در هر دو آزمایش هم از نظر میانگین میزان بقاء حشره و هم شدت خسارت به جا گذاشته تفاوت زیادی بین غلظت های ۳ و ۵ درصد عصاره ی آبی و ۳ و ۵ در هزار ترکیب تجاری مشاهده نشد می توان حداقل غلظت مؤثر را برای عصاره ی آبی ۳ درصد و ترکیب تجاری حاوی یک درصد ماده ی مؤثره آزادیراختین ۳ در هزار روی تریپس اعلام نمود. هر چند که در مقایسه دو ترکیب تجاری و عصاره ی آبی ترکیب تجاری همواره بهتر بوده است و نتایج مطالعات گذشته روی کرم قوزه پنبه نیز تأیید کننده ی این امر بود که ترکیبات تجاری مورد مطالعه اثرات بهتری از عصاره ی الکلی استحصال شده داشته اند (Heravi et al., 2009) اما وجود پتانسیل کافی در عصاره ی آبی مغز دانه ی چریش جمع آوری شده از فضای سبز نشان داد که با بهبود روش های عصاره گیری ممکن است بتوان نتایجی در حد ترکیب تجاری موجود در بازار از عصاره این گیاه در آینده گرفت. در نهایت می توان گفت که برای کنترل تریپس در محصولات سبزی و صیفی که مصرف تازه خوری دارد و در فضای سبز شهری که خطر پراکنش سم در محیط شهری بسیار با اهمیت است کاربرد ترکیبات حاصل از چریش جایگزین های مناسب و کار آمدی برای کنترل این آفت هستند و نیازی به کاربرد حشره کش شیمیایی نیست.

اخیر به وفور مورد استفاده قرار گرفته (Tomé et al., 2014; Doublet et al., 2014). اثرات بازدارندگی تغذیه نیز از دیگر شاخص های است که در مطالعه ی اثر ترکیبات و عصاره های استحصالی از گیاهان مخصوص آزادیراختین شناخته شده و از شاخص های مهم در ارزیابی کارایی این ترکیبات می باشد (Heravi et al., 2009; Jeyasankar et al., 2010). دو شاخص انتخاب شده جهت ارزیابی عملکرد این ترکیبات و روش آماری مربوطه در راستای تحقیقات اخیر بوده است. تجزیه ی آماری داده ها نشان داد که نتایج حاصل از این آزمایش در راستای تحقیقات گذشته بوده و تعداد قابل توجهی از نتایج ذکر شده بالا تأیید کننده نتایج حاصل هستند. این آزمایش نشان داد که تیمارهای مختلف عصاره ی آبی و حشره کش تجاری حاوی عصاره ی چریش به طور معنی داری قدرت تغذیه پوره ها و حشرات بالغ تریپس را کاهش داده و همین امر موجب کاهش شدید و معنی دار بقای حشره بالغ و پوره در تیمارهای مختلف نسبت به شاهد بوده است و تلفات این حشرات به دلیل عدم تغذیه طولانی حشره حاصل شده است. ضمناً نتایج حاصل به روشنی ثابت نمود که وجود حشرات زنده آفت پس از تیمار با چریش نمی تواند خسارت قابل توجهی به بار آورد و در نهایت حشرات در اثر عدم تغذیه طولانی تلف خواهند شد. در مقایسه ی غلظت های مؤثر تیمارهای مختلف عصاره ی آبی و

References

- Abdelgaleil, S.A.M. & El-Aswad, A.F. 2005. Antifeedant and Growth Inhibitory Effects of Tetranortriterpenoids isolated from Three Meliaceae Species on the Cotton Leafworm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.). Journal of Applied Sciences Research, 1(2): 234-241.
- Ahmed, S.M., Swamy, B.M.V., Dhanapal, P.G.R. & Chandrashekara, V.M. 2005. Anti-Diabetic Activity of *Terminalia catappa* Linn. Leaf Extracts in Alloxan-Induced Diabetic Rats. Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics, 4: 36.
- Alouani, A., Rehim, N. & Soltani, N. 2009. Larvicidal Activity of a Neem Tree Extract (Azadirachtin) Against Mosquito Larvae in the Republic of Algeria. Jordan Journal of Biological Sciences, 2(1): 15-22.
- Anonymous. 2010. Strawberry pests and their management. Available online: <http://ohionlin.osu.edu/b926/pdf/b926-ch6>.
- Ascher, K.R.S., Schmutterer, H., Zebitz, C.P.W. & Naqvi, S.N.H. 1995. The Persian lilac or Chinaberry tree: *Melia azedarach* L. pp. 605-642. In: Schmutterer, H. (Ed.), The Neem Tree: Source of Unique

Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. VCH, Weinheim, Germany.

- Baidoo, P.K., Baidoe-Ansah, D. & Agbonu, I. 2012.** Effects of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) Products on *Aphis craccivora* and its Predator *Harmonia axyridis* on Cowpea. American Journal of Experimental Agriculture, 2(2): 198-206.
- Crawley, M.J. 2007.** The R Book. John Wiley Andsars Ltd. Chesters, 942 pp.
- Doublet V., Labarussias M., De Miranda J.R., Moritz R.F.A. & Paxton J.R. 2014.** Bees under stress: sublethal doses of a neonicotinoid pesticide and pathogens interact to elevate honey bee mortality across the life cycle. Environmental Microbiology, DOI:10.1111/1462-2920.12426.
- Elimem, M., Navarro-Campos, C. & Chermiti, B. 2011.** First record of black vine thrips, *Retithrips syriacus* Mayet, in Tunisia. Journal compilation, 41: 174–177.
- Gilman, E.F. & Watson, D.G. 1994.** *Terminalia catappa*, Tropical-Almond. Fact Sheet ST-626, a series of the Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Gnanamani, R. & Dhanasekaran, S. 2013.** Growth inhibitory effects of Azadirachtin against *Pericalliaricini*. World Journal of Zoology, 8 (2): 185-191.
- Greger, H., Pacher, T., Brem, B., Bacher, M., Hofer, O. 2001.** Flavaglines and other compounds from Fijian *Aglaia* species. Phytochemistry, 57: 57–64.
- Isman, M. B. 2006.** Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. Annual Review of Entomology, 51: 45-66.
- Jeyasankar, A., Raja, N., & Ignacimuthu, S. 2010.** Antifeedant and Growth Inhibitory Activities of *Syzygium lineare* Wall (Myrtaceae) Against *Spodoptera litura* Fab (Lepidoptera: Noctuidae). Current Research Journal of Biological Sciences, 2(3): 173-177.
- Johnson, S., Morgan, E. D. & Peiris, C. N. 1996.** Development of the major triterpenoids and oil in the fruit and seeds of neem (*Azadirachta indica* A. Juss). Annals of Botany, 78: 383–388.
- Heravi, P., Talebi, Kh., Morevati, M. & Bandani, A. R. 2009.** Deterrent, antifeedant and lethal effects of methanolic extract of neem seed kernel on cotton boll worm, *Helicoverpa armigera* (Hubner), in comparison with two commercial products (Neem Azal and Neem Plus). Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 13(47): 243-253
- Khattak, M. K., Rashid, M. u., Shah Hussain, S. A. & Islam, T. 2006.** Comparative effect of neem (*Azadirachta indica* A. JUSS) oil, neem seed waetr extract and baythroid TM against Whitefly, Jassids and Thrips on cotton. Pakistan Entomologist, 28: 31-37.
- Kiani, L., Yazdanian, M. & Tafaghodinia, B. 2012.** Control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), by plant extracts on strawberry in greenhouse conditions. Munis Entomology & Zoology Journal, 7(2): 857-866.
- Kraus, W. 1995.** Biologically active ingredients. pp. 35-88. In: Schmutterer, H. (ed.), The Neem Tree *Azadirachta indica* A. Juss and Other Meliaceous Plants. Sources of Unique Natural Products for Integrated Pest Management, Medicine, Industry and Other Purposes. XXIII;;VCH Verlagsgesellschaft mbH: Weinheim, Germany.

- Luo, X. D., Ma, Y. B., Wu, S. & Wu, D.G. 1999.** Two novel azadirachtin derivatives from *Azadirachta indica* A. Juss. *Journal of Natural Products*, 62: 1022–1024.
- Martinez, S. S. 2002.** Neem - *Azadirachta indica* Natureza. Usos Múltiplos, Produção. Londrina, IAPAR, p. 142.
- Mossini, S.A.G. & Kimmelmeir, C. 2005.** A árvore Neem (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos usos. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, 24: 48-139.
- Nakatani, M., Abdelgaleil, SAM., Saad, MMG., Huang, RC., Doe, N., Iwagawa, T. 2004.** Phragmalin limonoids from *Chukrasia tabularis*, *Phytochemistry*, 65: 2833–2841.
- Nugroho, BW., Edrada, RA., Wray, V., Witte, L., Bringmann, G., Gehling, M., Proksch, P. 1999.** An insecticidal rocaglamide derivatives and related compounds from *Aglaia odorata* (Meliaceae). *Phytochemistry*, 51: 367–376.
- Prates, H. T., Viana, P. A. & Waquil, J. M. 2003.** Activity of neem tree (*Azadirachta indica*) leaves aqueous extract on *Spodoptera frugiperda*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 38: 437–439.
- Singh, M., Khokhar, S., Malik, S. & Singh, R. 1997.** Evaluation of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) extracts against American bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45: 3262-3268.
- Therneau, T. 2014.** A Package for Survival Analysis in S. R package version 2. 37-7, <http://CRAN.R-project.org/package=survival>.
- Tomé H.W., Tales V., Pascini T.V., Dângelo R.A., Guedes R.N. & Martins G.F. 2014.** Survival and swimming behavior of insecticide-exposed larvae and pupae of the yellow fever mosquito *Aedes aegypti*. *Parasites & Vectors*, 7: 195.
- Vendramim, J. D. & Castiglioni, E. 2000.** Aleloquímicos, resistência de plantas e plantas inseticidas. pp. 113–128. In: Guedes, J.C.; Costa, I.D & Castiglioni (Org.). *Bases e Técnicas do Manejo de Insetos*. Santa Maria, UFSM/CCR/DFS, 234 p.
- Viana, P. A. & Prates, H. T. 2003.** Larval development and mortality of *Spodoptera frugiperda* fed on corn leaves treated with aqueous extract from *Azadirachta indica* leaves. *Bragantia*, 62: 69–74.

Study on the effects of aqueous neem seed extract on the leaf damage and longevity of 2nd instar nymph and adult stages of *Retithrips syriacus*

Majeed Askari Seyahooei¹, Fatemeh Talepour² and Raheleh Ghosii³

1- Department of Plant Protection, Agricultural and Natural Resources Research Center of Hormozgan, Bandar Abbas, Iran.

2- Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Iran.

3- Education center of Jihad-e-Agriculture for applied science, Bandar Abbas, Iran.

Corresponding author: Majeed Askari Seyahooei, email: askarisey@gmail.com

Received: June., 28, 2014

2 (2) 35-46

Accepted: April. 20, 2015

Abstract

Neem extract has been used as a botanical pesticide with a long history in the world. In this study, we compared lethal and antifeedant effects of 1, 2, 5 and 10 percent of neem seed water extract with 1, 2, 3 and 5 ml/liter of a neem based pesticide with 1% Azadirachtin (NicoNeem) on *Retithrips syriacus*. This experiment was conducted with a completely random design with 9 treatments and one control each with four replications. Mortality of the insect was recorded and damage points were counted as damage criteria. The obtained data were analyzed using R ver. 2.15.1 statistical software. Both water extract and neem-based pesticide reduced longevity of insect significantly. Two of the most effective treatments of water extracts at 5 and 10 percent reduced longevity of adult insect respectively to 3.03 and 3.34 and nymphs to 3.36 and 2.82 in comparison with the control (7.6 and 8.32). Two high concentrated of neem-based pesticide (3 and 5ml/Li) also reduced longevity of adult respectively to 1.54 and 1.52 and nymphs to 2.14 and 1.64 compared with those of control (9.15 and 7.25). In comparing antifeedant effects, all neem-based pesticide treatments showed significantly higher effect in comparison with the water extracts. Based on these results, we can conclude that in thrips population management neem-based pesticides are the most effective products to reduce longevity and leaf damage of thrips on the plants.

Keywords: Neem, Azadirachtin, *Retithrips syriacus*, Thrips, Antifeedant effect.
