

## مقایسه اثر آفت‌کش‌های گیاهی و شیمیایی روی شته زرد خرزهره *Aphis nerii* *Boyer de Fonscolombe (Hem: Aphididae)*

سعید حیدری، امیر حسین طورانی مالیدره، حبیب عباسی پور

1- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

2- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

3- استاد گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[Saeid\\_heidari391@yahoo.com](mailto:Saeid_heidari391@yahoo.com)

### چکیده

شته زرد یکی از آفات مهم خرزهره است و عدم کنترل آن خسارت قابل توجهی به گیاه وارد می‌کند. مصرف بی‌رویه انواع مختلف سموم حشره کش سبب افزایش مقاومت آفات نسبت به آن‌ها شده است. در این پژوهش، سمیت تماسی چند ترکیب متفاوت روی حشره بالغ شته زرد خرزهره بررسی شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل مایع ظرفشویی 10 در هزار، دایابون 5، 6، 7، 8، 9 و 10 در هزار، پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار، پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار + روغن سیتروزول 5 در هزار، تنداکسیر 2 و 3 در هزار + صابون 1 در هزار، استامی پراید 0/5 در هزار و شاهد (آب) بودند. 24 ساعت پس از محلول‌پاشی با غلظت‌های مختلف از تیمارهای ذکر شده شمارش شته‌های مرده صورت گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری بین تیمارهای مختلف وجود دارد. بالاترین میزان مرگ و میر در تیمار تنداکسیر 3 در هزار + صابون 1 در هزار (94/46 درصد)، دایابون 10 در هزار (89/70 درصد) و استامی پراید (90/17) مشاهده شد و همچنین، تفاوت معنی داری بین این سه تیمار مشاهده نشد. بنابراین آفت‌کش‌های گیاهی مورد استفاده قابلیت کنترل شته زرد خرزهره را در سطح مطلوبی دارند و می‌توانند جایگزین مناسبی برای سایر حشره‌کش‌های پرخطر باشند.

کلمات کلیدی: خرزهره، *Aphis nerii*، تیمارهای شیمیایی، مرگ و میر، تنداکسیر، دایابون

### مقدمه و هدف

خرزهره با نام علمی *Nerium oleander* درختچه‌ای سمی و همیشه سبز از راسته گل سپاسی سانان *Gentianales*، و خانواده *Apocynaceae* است که به طور معمول در پارک‌ها برای اهداف زینتی کاشته می‌شود. [6] شته خرزهره یکی از آفات عمومی گیاهان زینتی است، به طوری که میزبان عمده آن گیاه خرزهره است یکی از خسارات آن به این صورت است که با تشکیل کلنی و تغذیه از شیره گیاهی، عسلک زیادی ترشح کرده که باعث اختلال در فتوسنتز گیاهی و تا حدودی نیز منجر به بدشکلی می‌شود و در صورت خسارت شدید رشد گیاه کاهش پیدا می‌کند. [8] سموم مصرفی و زیان‌های زیست محیطی ناشی از مصرف سموم و سمع الطیف که در چند دهه اخیر علیه آفت مذکور استفاده شده، نیاز به روش‌های کنترلی جدیدی است تا جایگزین سموم رایج شده و از طرفی مضرات یاد شده را نیز نداشته باشد. از سوی دیگر، از بین رفتن دشمنان طبیعی آفات، سایر آسیب‌های زیست محیطی و همچنین باقیمانده این سموم در محیط سبب بروز بیماری‌های صعب‌العلاجی همچون سرطان می‌گردد، از جمله معایب مصرف این سموم است. بنابراین بررسی و تحقیقات جامع به منظور کاهش مصرف سموم بسیار ضروری به نظر می‌رسد که در این تحقیق انجام شده است.

## تئوری و پیشینه تحقیق

هر محصولی دارای تنوعی از آفات و بیماری‌ها است که از دیدگاه کشاورز، همه آن‌ها باید کنترل شوند [24]. شته خرزهره *Aphis nerii* Boyer de Fonscolombe (Hem: Aphididae) یکی از آفات عمومی گیاهان زینتی از خانواده *Apocynaceae* و *Asclepiadaceae* است، به طوری که میزبان عمده آن گیاه خرزهره است. این شته در سرتاسر مناطق گرمسیر جهان یافت می‌شود و گستره جهانی دارد. این آفت علاوه بر خسارت روی چندین جنس از خانواده‌های *Apocynaceae* و *Asclepiadaceae* بر روی گیاهان خانواده *Compositae*، *Convolvulaceae* و *Euphorbiaceae* نیز دیده می‌شود [14]. خسارت شته خرزهره به این صورت است که با تشکیل کلنی و تغذیه از شیره گیاهی، عسلک زیادی ترشح کرده که باعث اختلال در فتوسنتز گیاهی و تا حدودی نیز منجر به بدشکلی می‌شود و در صورت خسارت شدید رشد گیاه کاهش پیدا می‌کند. این آفت علاوه بر تغذیه از شیره گیاهی، ناقل عوامل بیماری‌زایی هم چون ویروس موزائیک چغندرقد و ویروس لکه حلقوی عنبه نیز هست [14]. برای مهار خسارت آفات، گاهی گیاهان را تا چندین بار در سال سمپاشی می‌کنند این کار، سبب افزایش میزان مصرف آفت کش‌ها و آلودگی محیط زیست می‌شود [24]. گسترش و طغیان آفات، ضرورت بازنگری در کنترل شیمیایی برای کاهش میزان مصرف آفت کش‌ها و تشخیص و به کارگیری روش‌های جدید را ایجاب می‌کند.

بر اساس نتایج بدست آمده، مقادیر  $LC_{50}$  فرمولاسیون آفت‌کش دایابون روی حشره کامل شته زرد خرزهره و شته سیاه باقلا به ترتیب معادل 4590 و 4130 پی‌پی‌ام است. همچنین غلظت 80 درصد کشندگی ( $LC_{80}$ ) برای هر دو گونه شته، تاثیری در مرگ و میر حشرات کامل و لارو سن چهارم کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای نداشت. بنابراین استفاده از غلظت 80 درصد کشندگی برای کنترل شته‌ها، سبب مرگ و میر کفشدوزک هفت‌نقطه‌ای نخواهد شد [8]. حشره‌کش دایابون، خسارت وارد شده به برگ توسط لاروهای سن دو، سه و حشره کامل را به ترتیب در غلظت‌های 5000، 6000 و 4000 پی‌پی‌ام (غلظت 50 درصد کشندگی) ( $LC_{50}$ )، به طور معنی‌داری در مقایسه با شاهد کاهش داد. بنابراین استفاده از این حشره‌کش سبب کاهش تغذیه و در نتیجه کاهش خسارت وارد شده به برگ توسط حشره می‌شود. طبق نتایج به دست آمده، مرحله حشره کامل نسبت به لارو سن دوم و سوم بیشترین حساسیت را به آفت‌کش دایابون داشت. می‌توان علت حساس‌تر بودن حشرات کامل به دایابون را به بیشتر بودن تحرک و تغذیه آن‌ها نسبت به مراحل دیگر زیستی حشره، نسبت داد [9]. با توجه به نتایج بدست آمده تیمارهای دایابون 8، 9 و 10 در هزار و تنداکسیر 2 و 3 در هزار + صابون 1 در هزار کنترل موثری روی شپشک استرالیایی و عدم اثر سوء روی کفشدوزک شکارگر دارند [1]. به نظر می‌رسد با توجه به نتایج بدست آمده، تیمارهای دایابون 9 و 10 در هزار، کنترل موثری روی بالشک معمولی مرکبات و عدم اثر سوء روی کفشدوزک کریپت دارند و می‌توانند جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی پرخطر در کنترل آفت باشند [2].

پالیزین از جمله ترکیبات صابونی با منشا گیاهی است که در آب قابل حل بوده و به صورت مایع غلیظ قابل حل در آب 65٪ فرموله شده است. روغن نارگیل، عصاره نعنا و اکالیپتوس در ساخت این ترکیب به کار رفته است. این ترکیب قبلاً روی شته جالیز، *Aphis gossypii* Glover مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج رضایت‌بخش بوده است [22]. کاربرد ترکیبات گیاهی صابون روغن نارگیل (پالیزین) و عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر) در باغات انار ایران، به ترتیب، موجب کاهش 73 و 55 درصدی جمعیت شته‌ی سبز انار، *Aphis punicae* Passerini شده است [16].

مطالعات نشان داد که در شرایط آزمایشگاهی، صابون روغن نارگیل (پالیزین) با غلظت 2500 پی‌پی‌ام، موجب ایجاد 84/9 درصد تلفات در پوره‌ی پسیل پسته، *Agonoscaena pistasiae* Burek. And Laut. شده است و  $LC_{50}$  بعد از 72 ساعت برای آن 750/8 پی‌پی‌ام بدست آمد [19]. همچنین صابون روغن نارگیل (پالیزین) دارای اثرات منفی خیلی کمتری نسبت به

حشره‌کش‌های موسپیلان و کنسالت روی دشمنان طبیعی (شکارگرها) پسپیل پسته دارد [19]. آغشته شدن بدن آفت به این ترکیب موجب اشکال در تبادلات گازی و متابولیسم و نیز تخریب جلد بدن آفت شده و به مرگ آن منجر می‌گردد. سیرینول دیگر ترکیب آزمایش شده به صورت امولسیون 80٪ فرموله شده است. مایع غلیظ به رنگ سبز حاوی عصاره سیر است. این ترکیب نیز مانند ترکیب قبلی به صورت تماسی عمل می‌کند و از طریق اختلال در سیستم تنفسی موجب مرگ آفت می‌شود [22]. استفاده از ترکیب صابون روغن نارگیل (پالیزین) با غلظت‌های 1500 و 2500 پی‌پی‌ام، در گلخانه‌های خیار ایران، موجب کاهش جمعیت شته جالیز، *A. gossypii*، به ترتیب، به میزان 75/9 و 90/6 درصد شده است [13]. نتایج نشان داده است که آفت‌کش گیاهی عصاره روغنی سیر (سیرینول) با غلظت 2500 پی‌پی‌ام دارای تاثیر کمتری روی دشمنان طبیعی از جمله کفشدوزک‌های شکارگر و پارازیتوئیدهای پسته نسبت به حشره‌کش‌های موسپیلان و کنسالت داشته است [20]. نتایج حاصل از مقایسه‌ی در صد مرگ‌ومیر لارو پروانه‌ی مینوز برگ مرکبات، *Phyllocnistis citrella* Stainton، نشان می‌دهد که 96 روز بعد از تیمار شدن با آفت‌کش‌های تنداکسیر، سیرینول، پالیزین با غلظت 2000 پی‌پی‌ام و اسپینوساد با غلظت 750 پی‌پی‌ام، حشره‌کش تنداک سیر در صد تلفات بیشتری ایجاد می‌کند [12]. همچنین مقایسه‌ی آفت‌کش‌های گیاهی پالیزین، سیرینول و روغن معدنی روی لارو پروانه‌ی مینوز برگ مرکبات نشان داده است که آفت‌کش‌های گیاهی سیرینول و پالیزین درصد تلفات بالاتری نسبت به حشره‌کش‌های B.T و روغن معدنی دارد [11]. براساس مطالعات انجام شده در شرایط آزمایشگاهی، میزان LC<sub>50</sub> دو ترکیب عصاره فلفل قرمز، *Capsicum annum* و عصاره‌ی سیر، برای شته پنبه و جالیز، *A. gossypii*، به ترتیب 135/74 و 140/69 پی‌پی‌ام و برای کنه‌ی دو نقطه‌ای، *Tetranychus urtica* Koch، به ترتیب 448/55 و 473/11 پی‌پی‌ام بدست آمده است که نشان‌دهنده‌ی کارایی بالاتر عصاره‌ی فلفل است [21]. با هدف کاهش مصرف سموم شیمیایی در باغات پسته، سه آفت‌کش گیاهی شامل پالیزین (حشره‌کش حاوی صابون روغن نارگیل)، سیرینول (حاوی عصاره روغنی سیر) و تنداکسیر (حشره‌کش حاوی عصاره فراوری شده فلفل قرمز تند) روی حشرات بالغ پسپیل پسته در سال 1391 در منطقه کاشمر با غلظت دو در هزار انجام شده است که نتایج بدست آمده نشان داد آفت‌کش تنداکسیر کارایی بهتری در کاهش جمعیت حشرات کامل پسپیل پسته داشته است [3]. مطالعه تاثیر ترکیبات گیاهی صابون روغن نارگیل (پالیزین)، عصاره‌ی روغنی سیر (سیرینول) و عصاره‌ی فلفل قرمز (تنداکسیر)، با غلظت 2000 پی‌پی‌ام، در باغات انار ایران نشان داده است که، استفاده از ترکیبات فوق، به ترتیب، موجب کاهش جمعیت شته‌ی انار، *A. punicae* به میزان 73، 60 و 55 درصد و کاهش جمعیت مراحل زیستی پوره و بالغ کنه‌ی قرمز پاکوتاه انار، *Tenuipalpus punicae* Pritchard and Baker، به میزان 85، 80 و 85 درصد می‌شود [15].

### مواد و روش‌ها

از روی گیاهان خزرهره ای که در فضای سبز شهر تهران قرار داشتند و مورد تهاجم شته زرد بودند به‌طور تصادفی برگ‌هایی که حاوی این آفت بودند با قیچی باغبانی قطع شدند و در پلاستیک گذاشته شده و به آزمایشگاه حشره شناسی انتقال یافتند. سپس با استفاده از بینوکولر، شته‌های بالغ شناسایی و تفکیک شدند. در این آزمایش از 17 تیمار مختلف گیاهی و شیمیایی استفاده شد که تیمارهای مورد مطالعه شامل مایع ظرفشویی (اوه) 10 در هزار، دایابون 5، 6، 7، 8، 9 و 10 در هزار، پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار، پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار + روغن سیتروول 5 در هزار، تنداکسیر 2 و 3 در هزار + صابون 1 در هزار، استامی پراید 0/5 در هزار و شاهد (آب) بودند. سپس برای هر تیمار و در هر تکرار تعداد 30 عدد شته بالغ بر روی برگ‌های گیاه میزبان گذاشته و در پتری دیش‌هایی به قطر دهانه 8 و ارتفاع 1/5 سانتی‌متر قرار داده شد. سپس مقدار معینی از هر تیمار با سمپلر برداشته و در 1 لیتر آب ریخته و هم زده شد و به‌وسیله برج پاشش بورکارد [23]. به میزان 10 میلی‌لیتر روی هر برگ اسپری شد. این آزمایش‌ها 3 مرتبه تکرار شدند. پتری‌های اسپری شده روی سکوی آزمایشگاه تحت شرایط

دمای  $25 \pm 5$  درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 65 در صد و دوره نوری 8:16 (روشنایی: تاریکی)) قرار داده شدند و 24 ساعت پس از تیمار تعداد شته‌های زنده و مرده شمارش و میزان درصد مرگ و میر آن‌ها برآورد شد. برای انجام محاسبات زیست‌سنجی از نرم افزار Pro-probit [25]. استفاده شد. برای اعمال مرگ و میر شاهد در تیمارهای مورد نظر، از معادله تصحیح ابوت استفاده شد [10]. برای انجام محاسبات آماری از نرم افزار SAS [26] استفاده شد.

### نتیجه‌گیری

نتایج ارائه شده در جدول 1 نشان می‌دهد که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بیشترین میزان مرگ و میر در تیمار (تنداکسیر 3 در هزار + صابون 1 در هزار) با 94/46 درصد و کمترین میزان مرگ و میر بدون در نظر گرفتن تیمار شاهد، در تیمار (پالیزین 1/5 در هزار) با 10/11 درصد مشاهده شد. در بین تیمارهای تنداکسیر 3 در هزار + صابون 1 در هزار و استامی پراید نیم در هزار و دایابون 10 در هزار که به ترتیب با 94.46، 90.17 و 89.70 درصد مرگ و میر را داشتند تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. غلظت‌های مختلف سم دایابون (5، 6، 7، 8، 9 و 10 در هزار) به ترتیب مرگ و میر 73/44، 68/19، 47/34، 40/56، 77/86 و 89/70 درصدی را ایجاد کردند که در مقایسه با تنداکسیر اثر کمتری روی شته زرد داشتند. در بین تیمارهای ترکیبی (پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار، پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار + روغن سیترول 5 در هزار)، نتایج نشان داد زمانی که حشره‌کش پالیزین با روغن سیترول ترکیب می‌شود، خاصیت اثربخشی آن افزایش می‌یابد. به‌طوریکه غلظت‌های سم پالیزین 1/5، 2 و 2/5 در هزار به ترتیب مرگ و میر 10/11، 20/27 و 40/16 درصدی را ایجاد کردند. اما همین غلظت‌ها زمانی که با روغن سیترول ترکیب شدند به ترتیب مرگ و میر 50/11، 59/23 و 71/92 درصد را باعث شدند. نتایج حاصل از این بررسی نشان دهنده آن است که آفت‌کش‌های گیاهی مورد استفاده قابلیت کنترل شته زرد خرزهره را در سطح مطلوبی دارند و می‌توانند جایگزین مناسبی برای سایر حشره‌کش‌های پرخطر باشند.

جدول 1- میانگین درصد مرگ و میر ( $\pm$  خطای استاندارد) شته زرد خرزهره، *Aphis nerii* تیمار شده با ترکیبات شیمیایی مختلف 24 ساعت پس از تیمار.

تیمارها	ساعت پس از تیمار	نتایج
1	24	62.56 <sup>cd</sup> $\pm$ 5.58
2	24	40.56 <sup>f</sup> $\pm$ 3.98
3	24	47.34 <sup>f</sup> $\pm$ 1.42
4	24	68.19 <sup>bcd</sup> $\pm$ 2.81
5	24	73.44 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.21
6	24	77.86 <sup>b</sup> $\pm$ 2.56
7	24	89.70 <sup>a</sup> $\pm$ 2.98
8	24	10.11 <sup>gh</sup> $\pm$ 1.85
9	24	20.27 <sup>g</sup> $\pm$ 4.28
10	24	40.16 <sup>f</sup> $\pm$ 2.99
11	24	50.11 <sup>ef</sup> $\pm$ 4
12	24	59.23 <sup>de</sup> $\pm$ 1.23
13	24	71.92 <sup>bc</sup> $\pm$ 2.13
14	24	71.95 <sup>bc</sup> $\pm$ 2.88
15	24	94.46 <sup>a</sup> $\pm$ 0.87
16	24	90.17 <sup>a</sup> $\pm$ 2.80
17	24	3.07 <sup>h</sup> $\pm$ 1.70

\*حروف غیر مشابه در ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 1 درصد است.

## قدردانی

از دکتر سعید محرمی پور عضو هیئت علمی گروه حشره شناسی دانشگاه تربیت مدرس برای تهیه دایابون و راهنمایی برای آزمایشات و همچنین مهندس احمدیه مدیرعامل شرکت کیمیا سبزآور برای تهیه محصول پالیزین، تنداکسیر، روغن سیتروول و صابون برتر و همچنین مهندس لیلا دوستدار برای کمک در انجام محاسبات آماری تقدیر و تشکر به عمل می آید.



## مراجع

1. حیدری، سعید، طورانی، امیرحسین، دوستدار کل کناری، لایلا و عباسی پور، حبیب، مقایسه اثر آفت کش های گیاهی روی پوره سن یک شپشک استرالیایی، *Icerya purchasa* Maskell و شکارگر آن کفشدوزک *Novius cardinalis* Mulsant. بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران، تهران، 1395
2. حیدری، سعید، طورانی، امیرحسین، دوستدار کل کناری، لایلا و عباسی پور، حبیب، مقایسه اثر آفت کش های گیاهی روی پوره سن یک بالشک معمولی مرکبات، *Pulvinaria aurantii* Cockerell و شکارگر آن، کفشدوزک *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant. بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران، تهران، 1395
3. دانای طوس، امیرحسین، فرازمنند، حسین، سیرجانی، محمد و اولیایی ترشیز، علی، بررسی تأثیر آفتکش های گیاهی پالیزین، سیرینول و تنداک سیر روی حشرات بالغ پسیل پسته در منطقه کا شمر. مقالات اولین همایش گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار، 1392
4. دماوندیان، محمدرضا، زیست سنجی آزمایشگاهی و محاسبه LC<sub>50</sub> و LC<sub>90</sub> روغن معدنی علیه پوره سن دوم، سوم و ماده بالغ بالشک مرکبات، *Pulvinaria aurantii* Cockerell. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد سیزدهم، شماره چهارم، 1385
5. ساداتی، اکبر، مرکبات (کاشت، داشت و تولید میوه به روش ارگانیک). مرکز انتشارات توسعه علوم. 224 صفحه، 1390
6. شیبانی، حسین علی، میر بادین، علیرضا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، درختان و درختچه های مناسب فضای سبز، چاپ اول، بهار 76، 214 صفحه.
7. فرزاد، محمدعلی، پرورش و باغداری مرکبات (کاشت، داشت، برداشت) آفات، امراض، کنه ها، چیدن و نگهداری. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. 394 صفحه، 1389
8. وهابی مشهور، م، بررسی اثر سمیت تماسی آفت کش گیاهی دایابون روی شته زرد خرزهره، *Aphis nerii*، شته سیاه باقلا، *Aphis fabae* و شکارگر آن ها، کفشدوزک هفت نقطه ای، *Coccinella septempunctata*. بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران، تهران، 1395
9. وهابی مشهور، م، ارزیابی آفت کش گیاهی دایابون بر کاهش خسارت سوسک برگخوار نارون *Xanthogaleruca luteolla*. مقالات بیست و دومین کنگره گیاهپزشکی ایران، تهران، 1395
10. Abbott, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 1925, 18: 265-267
11. Amiri- Beheshti, B. Efficacy of *Bucillus thuringiensis*, mineral oil, insecticidal emulsion and insecticidal gel against *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae). *Plant Protection Science*, 2005, 44: 68-73
12. Amiri- Beheshti, B. Toxicity evaluation of Tracer, Palizin, Sirinol, Runner and Tondexir with and without mineral oils on *Phyllocnistis citrella* Stainton. *African Journal of Biotechnology*, 2009, 8: 3382- 3386
13. Baniameri, V. Study of efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison oxydemeton- methyl to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. *IOBC/wprs Bulletin*, 2008, 32: 13-16
14. El-Shazly, M.M. 2002. Observation on Oleander (*Nerium oleander* L., apocynaceae) ecosystem in Giza, Egypt. *Proceeding of the 4th International Conference on Urban. pests. 7-10 July 2002, Giza, Egypt*, p.
15. Farazmand, H. Efficacy of commercial herbal pesticides on sucking pests of pomegranate. The final report of the Iranian Research Institute of Plant Protection. 41pp, 2012 (In Persian with English summary)
16. Farazmand, H., Golmohammadi, G.R. and Moshiri, A. The efficacy of organic pesticides for control of pomegranate aphid, *Aphis punicae* Passerini (Hem: Aphididae). *Proceedings of the 1st Ardebil Organic National Congress*, 17-18 October, 2012, Ardebil. 408- 411. (In Persian with English summary)

17. Finney, D. J. Probit analysis. Third Edition, Cambridge University Press, 1971
18. Giliomee, J.H. and Pringle, K.L. The sensitivity of six colonies of the red spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd), to amitraz. Journal of Entomology of Southern Africa, 1985, 48(2): 325-330
19. Kabiri, M. and Amiri- Beheshti, B. Toxicity of Palizin, Mospilan and consult on *Agonoscena pistaciae* Burckarat and Lanuter (Hemiptera: Psyllidae), *Oenopia conglobate* L. (Coleopteran: Coccinellidae) and *Psyllaephus pistaciae* Frriere (Hym.: Encyrtidae). Academic Journal of Entomology, 2012, 5: 99-107
20. Kabiri, M. Amiri- Beheshti, B. and Basirat, M. A comparison of toxicity of the botanical insecticide, Sirinol and two chemical insecticides, Mospilan and Consult, in two natural enemies of the pistachio psyllid, coccinellid predator (*Oenopia conglobate*) and parasitic wasp (*Psyllaephus pistaciae*). African Journal of Biotechnology, 2012, 11: 13888- 13895
21. Kazem, M.G.T. and El-Shereifi, S.A.E.H.N. Toxic Effect of Capsicum and Garlic Xylene Extracts in Toxicity of Boiled Linseed Oil Formulation against some Piercing Sucking Cotton Pests. American- Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science, 2010, 8:390-396
22. Kimia Sabzavar Company, 2010. Available at [www.kimiasabzavar.com](http://www.kimiasabzavar.com)
23. Potter Precision Spray Tower, 2000. Burkard Manufacturing Co. Ltd. <http://pollenuk.worc.ac.uk/Burkard/Default.html>
24. Samih, M.A., Alizadeh, A. & Saberi Riseh, R. 2005. *Pistachio pests and diseases in Iran and their IPM*. Organization of Jihad-e-University, Tehran, Iran
25. Sakuma, M. Probit analysis of preference data. Applied Entomology and Zoology, 1998, 33: 339-347
26. SAS Institute Inc, SAS Campus Drive, Cary, North Carolina 27513, 2001