نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد 29، شماره 3، پاییز 1394، ص. 469-466

Journal of Plant Protection
Vol. 29, No. 3, Fall 2015, P. 466-469

مقاله کوتاه پژوهشی

بررسی خاصیت حشره‌کشی ایمیداکلوپرید، استامی پرید، پریمیکارب و دیازینون روی میزان مرگ و میر شتهٔ رز (*Macrosiphum rosae* L. (Hem., Aphididae

بتول جعفری نسب[1*]- زهرا رفیعی کرهرودی[2]- اسماعیل غلامیان[3]- رضا وفایی شوشتری[4]

تاریخ دریافت: 1393/06/03
تاریخ پذیرش: 1394/03/05

چکیده

شتهٔ رز *Macrosiphum rosae* L. یکی از مهم‌ترین آفات رز در ایران بوده که با حمله به برگ‌ها و سرشاخه‌ها باعث کاهش کمی و کیفی محصول می‌گردد. در این تحقیق تاثیر غلظت‌های مختلف استامی‌پرید ، ایمیداکلوپرید با پریمیکارب و دیازینون روی میزان مرگ و میر شته رز در شرایط مزرعه در طرح بلوک کامل تصادفی طی سال‌های 1391-1390، مورد مقایسه قرار گرفت. هر یک از حشره‌کش‌ها در سه غلظت توصیه شده، غلظت بالاتر و غلظت پایین‌تر شامل ایمیداکلوپرید (400، 600 و 200 پی‌پی‌ام)، استامی‌پرید (250، 500 و 125 پی‌پی‌ام)، پریمیکارب (250، 500 و 125 پی‌پی‌ام) و دیازینون (500، 1000 و 250 پی‌پی‌ام) استفاده و تاثیر آن‌ها با نمونه‌برداری از جمعیت شته، روز قبل ، 3، 5، 7 و 14 روز بعد ازمحلول‌پاشی اندام‌های هوایی مقایسه شد. نتایج نشان داد که در روز سوم دیازینون(500 پی‌پی‌ام) 73/46 درصد، ایمیداکلوپرید (400پی‌پی‌ام) 88/77 درصد، استامی-پرید (250پی‌پی‌ام) 73/95 درصد و پریمیکارب (250پی‌پی‌ام) با میزان 72/8 درصد تلفات، بیشترین تاثیر را داشتند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند، غلظت‌های توصیه شده سموم نیکوتینوئیدها همانند غلظت‌های توصیه شده سموم فسفره و کاربامات کارایی خوبی در کنترل شتهٔ رز دارند.

واژه‌های کلیدی: درصد تلفات، سموم نئونیکوتینوئیدی، شتهٔ رز

مقدمه

گل‌های رز مورد حمله آفات متعددی قرار می‌گیرند که در این میان، شتهٔ رز *Macrosiphum rosae* L. به عنوان مهم‌ترین آفت آن محسوب می‌شود (2). این آفت روی جوانه‌ی برگ، سرشاخه‌ها و جوانه‌های گل مستقر و از شیره نباتی تغذیه و موجب متوقف شدن رشد جوانه‌ها و سر شاخه‌ها می‌شود. بر اثر فعالیت این شته، ترشحات چسبناکی (عسلک) نیز روی بوته‌های آلوده قرارمی‌گیرد که موجب کاهش بازارپسندی گل رز می‌گردد (5، 10 و 15). کنترل شیمیایی اغلب به‌دلیل عدم آشنایی کافی مصرف‌کنندگان به اصول صحیح مبارزه، بیش از حد انجام می‌گیرد. استفاده مداوم از سموم شیمیایی در دراز مدت باعث مقاوم شدن حشرات نسبت به آفت‌کش‌ها و ظهور آفات درجهٔ دوم می شود (4). انتخاب بهترین سم و استفاده از غلظت مناسب و مورد نیاز از هر حشره‌کش برای هر آفت می تواند کمک شایانی در مدیریت مبارزه با آفات و جلوگیری از طغیان مجدد آنان داشته باشد. ایمیداکلوپرید از گروه حشره‌کش‌های نیکوتینوئید و سیستمیک می‌باشد، که دارای اثر گوارشی و تماسی است و بر علیه حشرات مکنده موثر می‌باشد (4 و 8). استامی‌پرید سم جدید نیکوتینوئید و دارای تاثیر تماسی،گوارشی و سیستمیک با نفوذ موضعی می‌باشد که روی طیف وسیعی از آفات بویژه حشرات مکنده، موثر است (17). حشره‌کش‌های نئونیکوتینوئید در چند سال اخیر نقش مهمی در مدیریت کنترل تلفیقی آفات مکنده، داشته‌اند (13). دیازینون یک سم فسفرهٔ تماسی و تدخینی وسیع الطیف بوده که هم در خاک و هم روی اندام‌های هوایی گیاهان مصرف و برای مبارزه با اکثر آفات مانند شته‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (2). پریمیکارب حشره‌کشی از گروه کاربامات بوده که بصورت تماسی، تدخینی و سیستمیک علیه شته روی درختان میوه و گیاهان زینتی موثر است (17). پریمیکارب از جمله حشره‌کش‌هایی است که برای کنترل شتهٔ سبز هلو، *Myzus persicae* تاثیر انتخابی بسیار مطلوبی را نشان داده است و دارای باقی ماندهٔ سمی کم در محیط و همین‌طور سمیت کم برای دشمنان طبیعی شته‌ها می‌باشد (14). با توجه به اهمیت اقتصادی گل رز و خسارت‌های فراوان شته که سبب کاهش بازار پسندی گل می‌شود و

1، 2، 3 و 4- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیاران گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک
(*- نویسنده مسئول: Email: b_jafary65@yahoo.com)
3- مربی بخش گیاهپزشکی، مؤسسه تحقیقات مرکبات کشور

از آن‌جایی که تحقیقات کمی روی شتهٔ رز انجام گرفته، مقایسهٔ چند حشره‌کش و توصیه بهترین سم به همراه غلظت مناسب برای مبارزه و جلوگیری از طغیان آفت، می‌تواند کمک زیادی در کنترل این آفت داشته و سبب افزایش بازار پسندی این محصول شود.

مواد و روش‌ها

آزمایش‌های تحقیق حاضر درباغ رز 500 متر مربعی، واقع در فضای سبز هتل امیرکبیر شهرستان اراک انجام شدند. در این باغ تمام بوته‌های رز 3 ساله و از رقم رز هلندی بودند که بصورت ردیفی و با فاصله 2 متر از یکدیگر کاشته شده بودند و آبیاری به روش غرقابی و کرتی بود. حشره مورد نظر در این آزمایش شته رز *Macrosiphum rosae* بود که از مهمترین حشرات خسارتزا به تیره گلسرخیان بخصوص بوته‌های رز در منطقه می‌باشد. در این پژوهش تاثیر غلظت‌های مختلف سموم شامل: استامی‌پرید ، ایمیداکلوپرید از نیکوتینوئیدها، پریمیکارب از گروه کاربامات‌ها و دیازینون از گروه فسفره‌ها روی میزان مرگ و میر شته‌ی رز در شرایط مزرعه مورد مقایسه قرار گرفتند. هر یک از حشره‌کش‌ها در سه غلظت شامل غلظت توصیه شده (غلظت مبنا برای هر سم)، غلظت بالاتر و غلظت پایین‌تر از غلظت مبنا استفاده شد که به ترتیب عبارتند از ایمیداکلوپرید (EC35%، شرکت آریاشیمی در 400، 600 و 200 پی‌پی‌ام)، استامی‌پرید (SP20%، شرکت آراسنج در 250، 500 و 125 پی‌پی‌ام)، پریمیکارب (SP20%، شرکت آراسنج در 250، 500 و 125 پی‌پی‌ام) و دیازینون (EC60%، شرکت مهان در500، 1000 و 250 پی‌پی‌ام). تمام سمپاشی‌ها توسط سمپاش پشتی کتابی تلمبه‌ای انجام شد. لازم بذکر است که به منظور جلوگیری از تداخل اثر سموم، در فاصله هر پاشش، سمپاش مورد استفاده کاملا شستشو داده می‌شد. به منظور بررسی خاصیت شته‌کشی سموم نیکوتینوئیدی با سموم رایج روی میزان مرگ و میر شته‌ی رز ، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 12 تیمار به همراه یک تیمار شاهد در 4 تکرار اجرا گردید. هر تکرار شامل یک بوته‌ی سه ساله رز واقع در باغ مورد نظر بود. فاصله‌ی بین تیمارها در هر ردیف یک بوته و فاصله بین بلوک‌های آزمایش نیز یک ردیف بوتهٔ رز در نظر گرفته شد. بنابراین با توجه به فاصلهٔ 2 متری بوته‌ها از یکدیگر، فاصله‌ی بین تیمارها در هر ردیف 4 متر و فاصله‌ی بین بلوک‌های آزمایشی نیز 4 متر در نظر گرفته شد که از نظر جابجائی شته‌ها و عملیات سمپاشی، می‌تواند فاصلهٔ مناسبی باشد. واحد نمونه‌برداری جهت شمارش شته‌های زنده طول20 سانتی‌متر از سرشاخه‌ها تعیین گردید که برای هر بوته تعداد 3 سرشاخه بطور تصادفی انتخاب و شته‌های موجود در 20 سانتی‌متر آن‌ها شمارش می‌گردید. روش کار بدین ترتیب بود که، سرشاخه‌ها یک روز قبل از محلولپاشی و همچنین در روزهای 3، 5، 7 و چهارده بعد از محلول پاشی اندامهای هوایی انتخاب و پس از قطع توسط قیچی باغبانی در کیسه‌های پلاستیکی دو لایه قرار داده و پس از انتقال به آزمایشگاه با استفاده از بینوکولار، شته‌های زنده موجود روی آنها شمارش گردید. میانگین شته‌های شمارش شده موجود روی هر سه سرشاخه مربوط به هر یک از تیمارها در هر آزمایش محاسبه و با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون(فرمول 1) درصد مرگ ومیر برای هر یک از حشره‌کش‌ها در هر نوبت نمونه برداری تعیین گردید.

$$\text{درصد کارایی} = (1-T_a/C_a \times C_b/T_b)\times 100 \quad (1)$$

که در این معادلهT_b،T_a (میانگین تعداد شته‌ها در تیمارها)،C_b، C_a (میانگین تعداد شته‌ها در قطعات شاهد قبل و بعد از سمپاشی) می‌باشد. سپس داده‌های حاصله به کمک نرم‌افزار SPSS ver.15 تجزیه واریانس شده و میانگین درصد تلفات هر تیمار محاسبه و مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون دانکن محاسبه گردیدند.

نتایج و بحث

نتایج آماری میانگین تلفات شته در سه روز بعد از سمپاشی، نشان داد که بین تیمارها و بلوک تفاوت آماری معنی‌دار وجود دارد، این در حالی‌است که میانگین تلفات شته در 5، 7 و 14 روز پس از سمپاشی، فقط در بین تیمارهای آزمایشی، تفاوت معنی‌دار نشان می‌دهد. مقایسه میانگین تلفات شته با غلظت‌های مختلف در جدول یک ، نشان داد که در نوبت سه روز پس از سمپاشی، غلظت‌های بالاتر دیازینون و ایمیداکلوپرید و استامی‌پرید همراه با غلظت‌های توصیه شده دیازینون و ایمیداکلوپرید در یک گروه قرار گرفته اند .بنابراین بدلیل نداشتن اختلاف معنی داری بین غلظت‌های بالاتر و توصیه شده آن‌ها و تاثیرخوب غلظت‌های توصیه شده دیگر نیاز به استفاده از غلظت‌های بالاتر نمی‌باشند. در روز چهاردهم میزان تلفات در غلظت‌های توصیه شده دیازینون، ایمیداکلوپرید، استامی‌پرید و پریمیکارب بترتیب 54/82، 70/92، 43/84و 38/93 درصد بودند. بنابراین با توجه به جدول یک، در بین غلظت‌های توصیه شده در روزهای مختلف بیشترین تاثیر به ترتیب مربوط به ایمیداکلوپرید، استامی‌پرید، دیازینون و پریمیکارب بوده است. . ایمیداکلوپرید اولین عضو گروه نیکوتینوئیدها بود که در مقابل بسیاری از حشرات مقاوم در برابر کاربامات ها، فسفره ها و پایریتروئیدها موثر بوده است (4 و 7). حشره‌کش‌های نیکوتینوئیدی مانند ایمیداکلوپرید، تیامتوکسام، استامی‌پرید معمولا در برابر طیف گسترده‌ای از آفات گیاه‌خوار مانند شته‌ها و مگس‌های سفید در گلخانه و یا مزارع استفاده می شود (7). در میان غلظت‌های پایین‌تر از غلظت توصیه شده در روز سوم میزان تلفات در دیازینون، ایمیداکلوپرید، استامی‌پرید و پریمیکارب به ترتیب 73/46، 88/77، 73/95و 72/8درصد بودند. بطور کلی در بین غلظت‌های پایین‌تر از غلظت توصیه شده بیشترین تاثیر به ترتیب

مربوط به ایمیداکلوپرید، دیازینون، استامی‌پرید و پریمیکارب بوده است، که تاثیر کمتری نسبت به غلظت‌های توصیه شده داشته‌اند. کاربرد یکبار از سم دیازینون، بیش از 90 درصد مرگ و میر در جمعیت شته و کاهش شدید خسارت در گیاهان زینتی را باعث شده است (12). با توجه به نتایج به‌دست آمده هرچند که انواع مختلف حشره‌کش های استفاده شده توانستند در روزهای اولیه بخصوص در روز سوم تاثیر خوب و قابل قبولی در کنترل شته رز به جای گذارند، اما در روزهای بعدی به تدریج تاثیر سموم کاهش یافته بطوری که در روز چهاردهم کمترین تاثیر خود را گذاشتند که می‌تواند به دلیل اثر کم ابقایی این سموم و افزایش نسل و طغیان مجدد آفت و مقاومت ایجاد شده در برابر سموم باشد در بین غلظت‌های توصیه شده مورد آزمایش ترکیب ایمیداکلوپرید از گروه نیکوتینوئید پس از گذشت دو هفته در میان غلظت‌های توصیه شده و پایین‌تر حداکثر تاثیر را نشان داده و سبب ایجاد تلفات بالایی در جمعیت شته رز می‌گردد و مانع از افزایش مجدد شته شده است. نتایج حاصل از این پژوهش که برای نشان دادن اثر خوب غلظت مناسب حشره‌کش‌های نیکوتینوئیدی (ایمیداکلوپرید و استامی‌پرید) همانند سموم رایج در کنترل شته گل رز بود، با نتایج سایر محققین که ایمیداکلوپرید را به عنوان یک حشره‌کش مناسب در کنترل شته مومی کلزا معرفی کرده‌اند مطابقت دارد (3). در بررسی تاثیر حشره‌کش ایمیداکلوپرید علیه شته *Brevicoryne brassicae*، بعد از 5 روز100 درصد مرگ و میر مشاهده شد (9). کنترل شیمیائی *Myzus persicae*، *Brevicoryne brassicae* و *Macrosiphum rosae* در کلم و سایر درختچه‌های زینتی با حشره‌کش ایمیداکلوپرید موفقیت آمیز بوده است (6). با وجود این‌که پریمیکارب شته‌کش اختصاصی بوده و جمعیت را کنترل کرده اما تاثیر کمتری نسبت به سایر سموم ذکر شده داشت. طبق تحقیق حشره‌کش‌های نیکوتینوئیدی در کنترل شته رز در مقایسه با پیریمیکارب موثرتر بودند. حشره‌کش پریمیکارب که هم اکنون توسط کشاورزان در سطح وسیع علیه شته کلزا استفاده می‌شود، نتوانسته مانع افزایش مجدد جمعیت شته مومی گردد، این سم هر چند انتخابی شته‌ها می‌باشد و علاوه بر خاصیت تماسی خاصیت سیستمیک هم دارد اما بدلیل محلولپاشی روی برگ‌ها تنها در جمعیت‌های پایین شته موثر است (16). بررسی کارایی حشره کش‌های مختلف جهت کنترل شته‌های خسارت‌زا نشان داد که تاثیر حشره‌کش ایمیداکلوپرید در 15روز بعد از سمپاشی، از سایر حشره‌کش‌ها بهتر بوده، به طوریکه میانگین تراکم جمعیت شته در کرت‌های آزمایشی مربوط به آن، 90-80 درصد کمتر از شاهد بود (11). عملکرد خوب استامی‌پرید از گروه نیکوتینوئید در برابر آفات مختلفی که به سموم شیمیایی رایج مقاوم شده‌اند تا حدودی موجب کاهش نگرانی ها در این زمینه شده است (7). سموم نیکوتینوئید در حال حاضر، بدون ایجاد مقاومت نسبت به حشره کش‌های قدیمی تر مانند پایریتروئیدها، فسفره‌ها ، و کاربامات ها برای کنترل حشرات در بسیاری از محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. (4، 7 و 13).

جدول1- مقایسهٔ میانگین درصد تلفات شتهٔ رز در اثر محلولپاشی با غلظت‌های مختلف سموم شیمیایی

Table1- Comparing the average presentation of mortality of Rose Aphid by spraying different concentrations of Chemical compounds

ترکیبات شیمیایی Chemical compounds	غلظت Concentration (ppm)	روز3 Day3	روز5 Day5	روز7 Day7	روز14 Day14
دیازینون Diazinon	1000	99/88^{a}	99/3^{a}	98/32^{a}	91/80^{a}
	500	95/31^{a}	87/18^{abc}	75/20^{bcd}	54/82^{abc}
	250	73/46^{d}	68^{def}	65/53^{cd}	53/70^{abc}
ایمیداکلوپرید Imidacloprid	600	98/71^{a}	95/83^{a}	91/68^{ab}	79/21^{ab}
	400	97/46^{a}	89/99^{ab}	82/72^{abc}	70/92^{ab}
	200	88/77^{bc}	76/61^{bcde}	71/83^{bcd}	59/67^{abc}
استامیپرید Acetamiprid	500	98/84^{a}	91/52^{ab}	84/06^{abc}	67/14^{ab}
	250	94/96^{ab}	83/80^{abcd}	62/55^{cd}	43/84^{bc}
	125	73/95^{c}	65/86^{ef}	51/87^{d}	31/82^{c}
پریمیکارب Pirimicarb	500	94/71^{ab}	84/16^{abcd}	68/16^{bcd}	52/26^{abc}
	250	88/77^{bc}	72/32^{cdef}	55/35^{d}	38/93^{bc}
	125	72/8^{d}	59/89^{f}	43/16^{bcd}	38/01^{c}

* اعداد با حروف مشترک در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.05$) نمی‌باشند

Numbers followed by the same letter are not significantly differentns ($P<0.05$)

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی همهٔ غلظت‌های توصیه شده حشره‌کش‌های استفاده شده در این آزمایش برای کنترل شتهٔ رز موثر و باعث کاهش جمعیت آفت شدند. بنابراین ضروری است تا از کاربرد حشره‌کش در غلظت‌های بالاتر از غلظت توصیه شده خودداری گردد. حشره‌کش‌های نیکوتینوئیدها طی چند سال اخیر نقش مهمی در مدیریت کنترل تلفیقی آفات داشته‌اند. با توجه به میزان تلفات ایجاد شده توسط این سموم و نیز مقدار عملکرد بدست آمده در این تحقیق، غلظت‌های توصیه شده حشره‌کش‌های نیکوتینوئیدی نیز می توانند بعنوان یک تیمار مناسب جهت مبارزه با شته استفاده گردند.

منابع

1- Akhtar I.H., and Khaliq A. 2003. Impact of plant phenology and coccinellid predators on the population dynamics of rose aphid *Macrosiphum rosaeiformis* Das (*Hemiptera: Aphididae*) on rosae. Asian journal. plant Science, 2(1):119-122 .

2- Alford D.V. 1991. Acolour Atlas of pestes of Ornamental Tress, Shrubs and Flower. Wolfe pub. Ltd., London, U.K.

3- Aslam M., and Munir A. 2001. Efficacy of Different Insecticides for the control of Aphid, *Brevicoryne brassicae* (Linn.) (*Homoptera: Aphididae*) on canola, *Brassica napus* (L.) .Journal of Research Science, Bahauddin Zakariya University, 12(2): 163-166.

4- Bi J.L., and Tosccano N.C. 2007. Current status the greenhouse Whitefly, *Trialeurodes Vaporariorum*, susceptibility to neonicotioid and Conventional insecticides on strawberries in Southern California .Pest Management Science,63(8), 447-752.

5- Blackman R.L., and Eastop V.F. 2000. Aphids on the world's Crops An Identification and Informattion Guide.2nded ., johnWiley & sons L. td., UK.

6- Cezar J., Silveira N., Antonio Lopes D. and Sleby Pereira S. 1999. Chemical control of Aphids, *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*, On cauliflower with Insecticides Applied in the Transplant Holes. Pesquisa Agropecuaria Tropical, 29(2): 9-11.

7- Cloyd, R.A., and Bethke J.A. 2010. Impact of neonicotinoid insecticides on natural enemies in greenhouse and interiorscape environments. Pest Management Science. 67:3-9.

8- Elbert A., Becker B., Hartwig J. and Erdelen C. 1991. Imidacloprid, a New Systemic Insecticide. Pflanzenschutz-Nachrichten Bayer,44: 113-136.

9- Farage N.A., and Gesraha M.A. 2007. Impact of four Insecticides on the Parasitoid Wasp ,(*Diaertiella rapae*) and its Host Aphid, *Brevicoryne brassicae*, under Labratoratory conditions. Research journalof Agriculture and Biological Sciences, 3 (5):529-533.

10- Jaskiewicz B. 1997. Observation on the occurrence of the rose aphid (*Macrosiphum rosae*) on bushes of *Rosa ragosa* Thunb.and *R. canina*. Folia Horticulturae, 9(1): 25-31.

11- Keyhanian A.A.; Shikhi Gorjan A., and Aminikhalaf M. 2008. Efficiency of some insecticides against the cabbage aphid, Brevicoryne brassicae L. on canola under field conditions. Pajouhesh and Sazandegi, 163-167.

12- Khattak S.W., Mohammad M., Khan A.U., Alam Z., and Abid F. 2002. Pesticide control of Rapeseed Aphid, *Brevicoryne brassicae* (*L)*, Pakistan Journal of Zoology. 34(3): 225-228.

13- Lagalante A.F., and Greenbacker P.W. 2007. Flow injection analysis of imidacloprid in waters and agricultural matrixes by photochemical dissociation, chemical reduction, and nitric oxide detection. Analytica Chimica Acta 590, 151-158.

14- Loginova E. 1984. The effect of various chemical compounds in controlling aphids on pepper inglasshouses. Gradinarskar Lozarska Nauka, 21(1), 63-70.

15- Maelzer D.A. 1977. The biology and main Causes of Changes in numbers of the Rose aphid, *Macrosiphum rosae* (L.), on cultivated roses in South Australia. *Australian* Journal of *Zoology*, 25:269-284.

16- Rakhshani A. 2005. Principles of Toxicology Agriculture. Publications dictionary.

17- Talebijahromi KH.2011. Pesticides Toxicology .Tehran University Press.