تحقیقات آفات گیاهی
۲۵-۱۳: (۱) ۵- ۱۳۹۴

کارایی حشره‌کش‌های دلتامترین، فنیتروتیون و لامبدا سای‌هالوترین در کنترل *Eurygaster integriceps* Puton

علی محمدی پور*[۱]، بابک قرالی[۲] و شهلا باقری متین[۳]

۱- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران –ایران، ۲ - بخش تحقیقات حشره شناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، ۳ - بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه

(تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۷)

چکیده

در مزارع گندم و جو، سن گندم *Eurygaster integriceps* Puton همواره یک آفت کلیدی بوده و در اغلب اوقات مبارزه شیمیایی علیه سن مادر و پوره ها انجام می‌شود. در این تحقیق کارایی حشره کش های دلتامترین (دو فرمولاسیون SC و EC)، فنیتروتیون و لامبدا سای هالوترین (با نام تجارتی Karate zeon®) بررسی شد. تیمارها عبارت بودند از : امولسیون فنیتروتیونEC50 با غلظت ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار ، امولسیون دلتامترینEC 2.5 با غلظت۳۰۰ میلی لیتر در هکتار، فرمولاسیون SC 2.5% از دلتامترین با دو غلظت ۲۵۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتارو امولسیون لامبدا سای هالوترین با دو غلظت ۷۵ و ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار. این تیمارها در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار علیه سن مادر و پوره انجام شدند. نتایج نشان داد که همه تیمارها کارایی قابل توجهی داشته و اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود ندارد. میانگین مرگ‌ومیر ناشی از پنج تیمار ذکر شده روی سن مادر در دو منطقه مورد آزمایش به ترتیب ۸۴/۹۴، ۸۸/۲، ۸۷/۹۳، ۹۲/۲، ۹۰/۶۵ و ۹۳/۱۱ درصد بود. برای پوره سن گندم نیز میانگین درصد کارایی به ترتیب۸۵/۹۲، ۹۲/۱۸، ۹۵/۳۷ ، ۹۰/۳۵ ، ۹۲/۱۴ و ۹۴/۳۲ به‌دست آمد. به طور کلی تا ۲۰ روز بعد از سمپاشی فرمولاسیون جدید از حشره‌کش‌های دلتامترین (SC2.5%) و لامبدا سای هالوترین (امولسیون کاراته زئون CS100) بیش از ۷۰ درصد کارایی داشتند.

واژه‌های کلیدی: سن گندم، دلتامترین ، فنیتروتیون، کاراته زئون

*نویسنده مسئول: mohammadipour@iripp.ir

مقدمه

گندم امروزه نه تنها یک ماده غذایی اساسی و مهم به شمار می رود بلکه از لحاظ سیاسی نیز از اهمیتی هم پایه نفت و برتر از آن برخوردار است.کشور ما در منطقه خشک و نیمه خشک کرهٔ زمین قرار گرفته است و در آن گندم به عنوان غذای اصلی مردم و جو به عنوان علوفه از مهم‌ترین گیاهان زراعی کشور بوده و از اهمیت و جایگاه خاصی برخوردارند. سطح زیر کشت گندم آبی و دیم کشور در سال ۱۳۸۹ به ترتیب۲/۷۲ و۳/۹۶ میلیون هکتار بوده است. در مزارع گندم و جو، سن گندم *Eurygaster integriceps* Puton یک آفت کلیدی بوده و همواره با آن مبارزه می شود. مناطق انتشار سن گندم در حال حاضر از مرزهای غربی تا مرزهای شرقی کشور به جز کویرهای فلات ایران و نوار ساحلی را شامل می‌شود (Radjabi, 2000).

سن گندم حشره تک نسلی با دو فاز مختلف زندگی می‌باشد، فاز اول مرحله رشد و نمو در مزرعه گندم طی فصل بهار و فاز دوم مرحله دیاپوز حشرات بالغ که اغلب در مناطق کوهستانی طی تابستان و زمستان اتفاق می‌افتد (Radjabi, 2000). مهاجرت از محل‌های زمستان‌گذران به سمت مزارع گندم در اواخر زمستان وقتی که میانگین دمایی بیش از ۱۰ درجه سانتی گراد برسد اتفاق می‌افتد، البته ممکن است این ریزش با توجه به شرایط دمایی یک بار یا چند بار به طور متناوب اتفاق افتد. حشره پس از استقرار در مزرعه شروع به تغذیه و بعد از آن جفت گیری و تخم-گذاری کرده که این مدت از یک هفته تا دو هفته متغییر است ولی این دوره در شرایط نامساعد جوی ممکن است تا بیست روز یا بیشتر به درازا کشد (Radjabi, 2000). سن گندم از قسمت‌های مختلف گیاه همچون برگ، ساقه و دانه تغذیه می کند که بیشترین خسارت مربوط به مرحله پورگی (به‌ویژه سنین ۳ تا ۵ پورگی) و حشره بالغ نسل جدید قبل از مهاجرت است (Panizzi, 1997; Cohen, 2000; Boyd *et al*., 2002). در مناطق آلوده در شرایط بحرانی، کنترل شیمیایی مهم‌ترین و موثرترین روش کنترل جمعیت طغیانی سن گندم می باشد. امروزه در بسیاری از کشورهای آلوده نیز از این روش استفاده می شود (Popov *et al*., 1996). در سال ۱۹۰۱ میلادی سوکولوف اولین بار استفاده از امولسیون نفت و صابون را به میزان یک لیتر در متر مربع برای مزارع گندم بعد از برداشت محصول توصیه کرد. در سال‌های بعد از سموم گیاهی نظیر پیرترم، شیره توتون و ترکیبات شیمیایی دیگر برای کنترل سن گندم استفاده شد (Alexandrov, 1947). بعد از کشف خاصیت حشره-کشی د.د.ت از آن برای کنترل سن گندم استفاده شد و بعدها حشره کش های فنتیون و تری کلروفن به عنوان سموم موثر برای کنترل سن گندم معرفی شدند (Sheikhi, 2000). در سال ۱۹۷۶ شش حشره کش روی مراحل رشدی سن گندم در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه آزمایش شد و نتایج نشان داد که فنتیون برای سن بالغ زمستان گذران سمی‌تر است در حالی‌که برای پوره های سن آخر و حشرات نسل جدید فنیتروتیون بیشترین تلفات را ایجاد کرد. استفاده از حشره کش‌های فسفره آلی و پایریتروئید ها برای کنترل شیمیایی پوره و سن بالغ زمستان گذران در مزرعه گندم نشان داد که پایریتروئید (ها) حتی در دزهای پایین تر از دز مزرعه ای روی پوره تاثیر زیادی دارند (Sekun *et al*., 1994).

قدیمی‌ترین نشانه از مشکل سن گندم به زمان نادرشاه افشار (۱۲۴۹- ۱۲۲۹) برمی‌گردد. جمع آوری سن ها به وسیله کشاورزان و فروش آن به دولت به منظور انهدام آن شیوه ای بود که برای کنترل سن گندم از سال ۱۲۸۶ تا ۶۰ سال بعد اعمال شده و به عنوان یکی از راه‌های مبارزه سن گندم مورد استفاده قرار گرفت (Radjabi, 2000). بعد از آن آتش زدن پناهگاه‌های زمستانه این آفت یکی از روش-هایی بود که به دستور نادرشاه افشار به خاطر طغیان سن گندم صورت گرفت و قدمت این روش به سال ۱۷۳۶ میلادی می رسد. مبارزه شیمیایی در ایران علیه سن گندم از حدود سال‌های ۱۳۱۰ و با ترکیبات نفتی و ترکیبات آرسینکی آغاز شد (Sheikhi, 2000). بهرامی و یوسترف اولین مبارزه شیمیایی را در کوه علیه سن گندم انجام دادند و در سال ۱۳۲۶ اولین مبارزه شیمیایی در مزارع گندم توسط الکساندروف انجام شد (Alexandrov, 1947). معرفی

فنیتروتیون به عنوان یک حشره کش برای کنترل سن گندم به سال ۱۳۴۹ برمی گردد. بعدها به علت وجود محدودیت هایی که در خرید سالیانه سموم وجود داشت سمومی نظیر دسیس، فن والریت، دیپترکس، دیازینون و فنیتون در تعدادی از استان‌های آلوده به سن مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، چندین دهه تفکر استفاده مطلق از روش کنترل شیمیائی از یک طرف و ثبت یک حشره‌کش طیف وسیع برای کنترل سن گندم از طرف دیگر سبب شده است که نه تنها جمعیت سن گندم در طولانی مدت کاهش نیابد بلکه موجب افزایش سطح سمپاشی و احتمال طغیان آفات ثانوی هم شده است (Sheikhi, 2000). حشره‌کش لامبداسای هالوترین حشره کش طیف وسیع با مقدار مصرف پایین جهت کنترل آفاتی چون شته ها، سوسکها، تریپس، لارو پروانه و سوسک‌ها، موریانه و آفات بهداشتی بوده و روی محصولاتی مانند گندم، سیب زمینی، سبزیجات، گیاهان زینتی و گلخانه ای مورد استفاده قرار می‌گیرد . طبق مطالعات آزمایشگاهی طول مدت نیمه عمر حشره کش لامبداسای هالوترین ۷ روز است اما در شرایط مزرعه این مدت در حدود ۹ روز است. کاربرد حشره‌کش-های به نسبت پایدار مانند سموم پایریتروئیدی می تواند از طریق افزایش کارایی کنترل شیمیایی سن مادر، میزان سطح مبارزه را با پوره سن گندم کاهش دهد ضمن اینکه احتمال مقاوم شدن سن گندم به سایر سموم مورد استفاده را کاهش می‌دهد. سموم پایریتروئیدی مثل لامبدا سای هالوترین علاوه بر پایداری به‌نسبت بالا (بیش از ۱۵ روز) دارای مزایای دیگری مانند خاصیت دور کنندگی برای زنبورهای پارازیتویید تخم سن گندم، پایین بودن دز مصرفی و اقتصادی بودن نسبت به سموم فسفره هستند. سموم پایریتروئیدی کمتر طبیعت را آلوده می‌کنند و به راحتی در بدن تجزیه و توسط کلیه دفع می شوند (Haghshenas,1993). همچنین میزان تجزیه سموم پایریتروئیدی مثل لامبدا سای هالوترین در خاک اندازه گیری شده است، نتایج نشان داد که سموم پایریتروئیدی بر عکس سموم فسفره میزان تجزیه در خاک پوشیده از گیاه به علت وجود رطوبت و دمای مناسب جهت فعالیت میکروبی بیشتر است (Hill and Inaba, 1991).

با معرفی فرمولاسیون ها و حشره‌کش های موثر علیه سن مادر در سطح مزرعه می‌توان ضمن افزایش کارایی مبارزه شیمیایی، میزان کل سطح مبارزه شیمیایی را کاهش داد، لذا به نظر می رسد استفاده از سموم دیگر جهت کنترل سن گندم امری اجتناب نا پذیر باشد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در مناطق قزوین و کرمانشاه در قالب طرح بلوک ها ی کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار به شرح زیر انجام شد (جدول- ۱).

جدول ۱ - ترکیبات مورد استفاده در آزمایش

Table 1. Compounds used in the experiment

Row	Treatments	Concentration	Manufactures
1	Fenitrothion EC50%	1 Lit	Mahan
2	Deltamethrin EC 2.5%	300 ml	Golsam
3	Deltamethrin SC 2.5%	250 ml	Kavosh kimia Kerman
4	Deltamethrin SC 2.5%	300 ml	Kavosh kimia Kerman
5	Karate zeon CS100	75 ml	Syngenta
6	Karate zeon CS100	100 ml	Syngenta
7	Water		———

کرت هایی به ابعاد ۲۰×۲۵ متر تهیه و برای جدا کردن کرت های آزمایشی از تیرک های چوبی استفاده شد. فاصله بین کرت ها حداکثر ۵ متر و فاصله بین بلوک‌ها حداقل ۱۰ متر در نظر گرفته شد.

نوع دستگاه سمپاش

برای محلول پاشی از سمپاش پشتی موتوری اتومایزر بعد از کالیبراسیون سمپاش ۱۵۰- ۱۲۵ لیتر در هکتار استفاده شد. فاصله بین کرت‌ها و بین بلوک‌ها با حشره‌کش دلتامترین سمپاشی شد. لازم بذکر است آزمایش در مناطقی انجام گرفت که تراکم در بیشتر اوقات بالاتر از سطح زیان اقتصادی بود (تراکم ۴ سن مادر در متر مربع در مزارع آبی، ۲ سن مادر در متر مربع در مزارع دیم).

روش نمونه‌برداری

برای نمونه برداری از سن مادر از کادر ۱×۱ مترمربع استفاده شد و برای هر کرت ۶ کادر در جهت قطرهای آن انداخته و تعداد سن‌های مادر زنده و مرده به تفکیک یاداشت شد. نمونه برداری‌ها به ترتیب ۱روز قبل از سمپاشی و ۳، ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۰ روز بعداز سمپاشی انجام گرفت. در اواخر مرحله ساقه رفتن گندم، ۶ کادر ۱ مترمربع انداخته و تعداد جوانه های مرکزی خسارت دیده گندم شمارش شد.

برای نمونه برداری از پوره سن گندم از تور حشره‌گیری استفاده شد. نمونه برداری از پوره زمانی شروع شد که جمعیت غالب پوره ها را پوره سن ۳ بودند. نمونه برداری به فاصله ۳، ۱۰ و ۱۵روز بعد از اولین نمونه برداری از پوره سن ۳ ادامه یافت و در پایان کارایی هر یک از تیمارها با استفاده از فرمول هندرسون ـ تیلتون محاسبه شد.

$$\text{درصد کارایی تیمارها} = \left(1 - \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a}\right) \times 100$$

T_a = میانگین تعداد آفت بعد از محلول پاشی در تیمار سمی

T_b = میانگین تعداد آفت قبل از محلول پاشی در واحد آزمایشی

C_a = میانگین تعداد آفت در تیمار شاهد بعد از محلول‌پاشی

C_b = میانگین تعداد آفت در قطعات شاهد قبل از محلول-پاشی

تجزیه داده ها

درصد سن زدگی، میزان عملکرد وکارایی تیمارها در هر یک از کرت‌ها محاسبه و با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

با توجه به اینکه تجزیه مرکب میانگین مرگ و میر سن مادر و پوره در دو مکان در روزهای ۳، ۱۰، ۱۵، و ۲۰ بعد از سمپاشی در سطح ۵٪ معنی دار شد (جدول-۲)، بنابراین نتایج تجزیه و تحلیل به صورت جداگانه ارائه شد. بطور کلی درصد کارایی کل در پایان آزمایش دو منطقه در دو مرحله سن مادر و پوره به صورت نمودار ۱ و ۲ ارائه شده است.

نتایج تجزیه واریانس داده های به‌دست آمده در مورد کارایی تیمارها علیه حشره کامل و پوره از منطقه قزوین بیانگر وجود اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای آزمایشی در روزهای ۳ و ۱۰ می باشد. هر چند که در روز سوم و دهم میزان تاثیر سموم متفاوت است ولی بعد از گذشت ۱۵ روز دیگر سموم با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در جداول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است. در روز سوم بعد از سمپاشی بالاترین (۷۰/۸۳ درصد) و کمترین (۳۷/۵ درصد) کارایی علیه حشره کامل به ترتیب در تیمارهای کاراته زئون۱۰۰ میلی‌لیتر و فنیتروتیون می باشد (P=۰/۰۰۴ ، F=۵/۶۵ ، CV=۱۷/۱ ، df=۵) در روز دهم بعد از سمپاشی بالاترین (۹۲/۲۶ درصد) و کمترین (۷۱/۸۳ درصد) کارایی علیه حشره کامل به ترتیب در تیمارهای کاراته زئون۱۰۰ میلی‌لیتر و دلتامترین EC 2.5% مشاهده شد (df= ۵، CV=۱۲/۹۹ ، F=۲/۳۲ ، P=۰/۰۹۵). همچنین در روز ۲۰ میزان کارایی از ۷۹/۱۷ تا ۱۰۰ درصد بود (P=۰/۴۱ ، F=۱/۰۸ ، CV=۲۰/۰۳، df=۵)(جدول-۳).

جدول ۲ – گروه بندی میزان مرگ‌ومیر سن در دو مکان با آزمون دانکن در سطح ۵٪

Table 2. Grouping of sunn pest mortality in two places with Duncan test at 5% level

Place	Days after treatment	Number	Mortality of adult (%)	Mortality of nymphal (%)
Ghazvin	3	24	53.36 [b]	65.74 [b]
Kermanshah		24	93.96 [a]	100 [a]
Ghazvin	10	24	83.06 [b]	86.56 [b]
Kermanshah		24	98.15 [a]	97.67 [a]
Ghazvin	15	24	94.31 [b]	93.34 [b]
Kermanshah		24	100 [a]	97.16 [a]
Ghazvin	20	24	90.28 [b]	96.78 [a]
Kermanshah		24	100 [a]	81.28 [b]

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۳ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵و ۲۰ روز بعد از سمپاشی علیه سن مادر ، در منطقه قزوین

Table 3. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against overwintered adults of sunn pest in Ghazvin region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	37.5 [c]	4.17 [b]	88.65 [a]	79.17 [a]
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	52.08 [b]	71.83 [b]	90 [a]	91.67 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	48.95 [bc]	86.86 [ab]	95 [a]	79.17 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	56.25 [b]	84.14 [ab]	97.22 [a]	100 [a]
Karate zone CS100	75 ml/ha	54.51 [b]	88.75 [ab]	100 [a]	91.67 [a]
Karate zone CS100	100 ml/ha	70.83 [a]	92.26 [a]	95 [a]	100 [a]

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

در مورد درصد کارایی روی پوره سن گندم در روز سوم بعد از سمپاشی بالاترین (۷۵/۳۹ درصد) و کم‌ترین (۴۷/۷۴ درصد) کارایی به ترتیب در تیمارهای دلتامترین SC ۳۰۰2.5% میلی لیتر و فنیتروتیون می باشد (P= ۰/۰۰۰۷ ، F=۸/۱۶ ، CV= ۱۰/۶ ، df=۵). همچنین در روز ۱۰ میزان کارایی از ۷۹/۲۳ تا ۹۱/۲۷ درصد می باشد (P= ۰/۰۰۹۷ ، F=۴/۵۹ ، CV= ۴/۸۸ ، df=۵)(جدول- ۴).

در تجزیه واریانس درصد سن زدگی منطقه قزوین در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد (P<.0001). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد همه تیمارها در سه گروه (b) ، (bc) ، (c) و شاهد در گروه (a) قرارگرفتند. به‌طوریکه کمترین درصد سن زدگی مربوط به تیمار کاراته زئون ۱۰۰ میلی لیتر و بیشترین درصد سن زدگی مربوط به تیمار شاهد بود (البته این نکته را باید متذکر شد که درصد سن زدگی سایر تیمارها از نظر کارشناسان محترم حفظ نباتات قابل قبول است)(جدول- ۵).

جدول ۴ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵و ۲۰روز بعد از سمپاشی علیه پوره سن گندم، در منطقه قزوین

Table 4. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against nymphal stages of sunn pest in Ghazvin region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	47.74 c	79.23 c	87.82 b	94.33 a
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	62.73 b	83.24 bc	93.31 ab	94.08 a
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	67.54 ab	88.49 ab	92.13 ab	96.6 a
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	75.39 a	87.26 ab	95.1 a	97.72 a
Karate zone CS100	75 ml/ha	67.54 ab	89.88 ab	95.24 a	97.92 a
Karate zone CS100	100 ml/ha	73.47 ab	91.27 a	96.43 a	100 a

Means with different letter in each Column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۵ – مقایسه میانگین درصد سن زدگی، در منطقه قزوین

Table 5. Mean attacked grains compared in Ghazvin region

Treatment	Concentration	attacked grains
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	1.42 b
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	1.3 b
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	1.17 b
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	0.45 c
Karate zone CS100	75 ml/ha	1.02 b
Karate zone CS100	100 ml/ha	0.55 c
Control	Water	8.32 a

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

نتایج تجزیه واریانس داده های به‌دست آمده در مورد کارایی تیمارها علیه حشره کامل و پوره از منطقه کرمانشاه بیانگر عدم وجود اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای آزمایشی بعد از ۲۵ روزمی‌باشد. مقایسه میانگین تیمارها علیه حشره کامل به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در جدول شماره ۶ نشان داده شده است. در روز سوم بعد از سمپاشی بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (P=۰/۱۳ ، F=۲/۰۶ ، ۵/۴۵ =CV، df=۵). همچنین در روزهای ۱۵ و۲۰ میزان کارایی ۱۰۰ درصد شد (جدول-۶).

در مورد درصد کارایی بر روی پوره سن گندم در ۳ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی در تمام تیمارها یکسان بود اما در روز ۲۰ بعد از سمپاشی میزان تاثیر تیمارها درصدی

کاهش یافت ولی با این وجود تمام تیمارها در یک گروه آماری (a) قرار گرفتند (جدول-۷).

نتایج تجزیه واریانس درصد سن زدگی منطقه کرمانشاه نشان داد که بین تیمارها و شاهد اختلاف معنی دار در سطح کمتر از ۱ ٪ مشاهده شد (P<.0001). مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن بیانگر این مطلب است بین تیمار اختلاف معنی داری مشاهده نشد و همگی دریک گروه (a) و شاهد در گروه (b) قرار گرفتند (جدول- ۸).

جدول ۶ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵و ۲۵روز بعد از سمپاشی علیه سن مادر ، در منطقه کرمانشاه

Table 6. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against overwintered adults of sunn pest in Kermanshah region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	100 [a]	100 [a]	100 [a]	100 [a]
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	100 [a]	100 [a]	100 [a]	100 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	97 [a]	96.42 [a]	100 [a]	100 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	100 [a]	100 [a]	100 [a]	100 [a]
Karate zone CS100	75 ml/ha	91.75 [a]	97.5 [a]	100 [a]	100 [a]
Karate zone CS100	100 ml/ha	92.82 [a]	95 [a]	100 [a]	100 [a]

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۷ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵و ۲۰ روز بعد از سمپاشی علیه پوره سن گندم، در منطقه کرمانشاه

Table 7. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against nymphal stages of sunn pest in Kermanshah region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	100 [a]	100 [a]	97.25 [a]	70.32 [a]
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	100 [a]	99 [a]	100 [a]	90.54 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	100 [a]	96 [a]	100 [a]	70.79 [a]
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	100 [a]	100 [a]	100 [a]	99.13 [a]
Karate zone CS100	75 ml/ha	100 [a]	94.5 [a]	85 [a]	77.05 [a]
Karate zone CS100	100 ml/ha	100 [a]	96.5 [a]	100 [a]	79.87 [a]

Means with different letter in each row are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد سن زدگی، در منطقه کرمانشاه

Table 8. Mean attacked grains compared, in Kermanshah region

Treatment	Concentration	attacked grains
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	0.8 [b]
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	0.25 [b]
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	0.5 [b]
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	1 [b]
Karate zone CS100	75 ml/ha	0.37 [b]
Karate zone CS100	100 ml/ha	0.25 [b]
Control	Water	9.07 [a]

Means with different letter in each column are significantly different at 1% level (Duncan test)

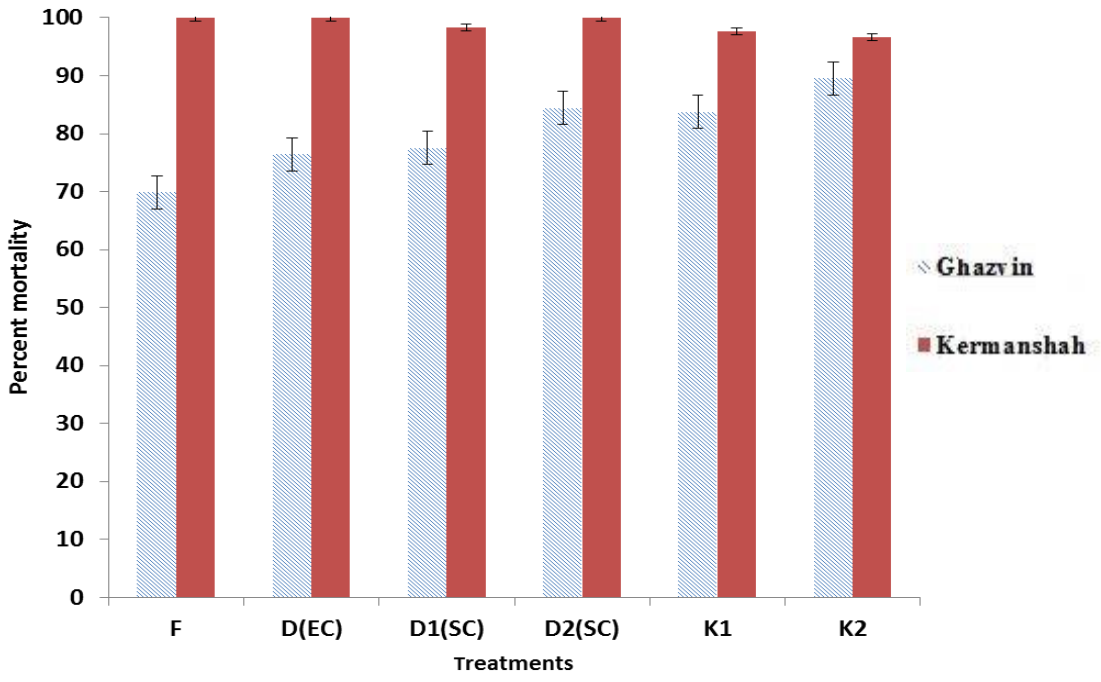
بحث

با توجه به اینکه در اغلب موارد مبارزه شیمیایی علیه سن مادر و پوره بوده و سایر عوامل چون کنترل بیولوژیک و سایر روش‌های غیر شیمیائی درصد کمی از مبارزه را به خود اختصاص می دهند به بیان دیگر سطح مبارزه در حدود ۲۳۹۱۶۸۷ هکتار با آفات اصلی گندم صورت گرفته که از این مقدار ۹۵۵۳۱۵ هکتار مربوط به سن مادر بوده که در این میان استان‌های کرمانشاه و لرستان با ۲۷۲۴۳۰ و ۱۰۴۵۵۵ هکتار و بعد از آن استان آذربایجان غربی با ۹۹۸۲۶ هکتار نسبت به سایر استان‌ها در مبارزه با سن مادر پیشتاز بوده‌اند. در مورد سطح مبارزه با پوره سن گندم در کل کشور در حدود ۱۳۰۳۴۶۰ هکتار از مزارع سمپاشی شده‌اند (Crop statistics, 2012). از طرفی مبارزه شیمیایی از کارایی مطلوبی برخودار نیست که می‌تواند ناشی از ویژگی‌های حشره کش مصرفی یا زمان ریزش سن مادر باشد. همزمانی ریزش سن مادر با افزایش نزولات جوی (از لحاظ دفعات و مقدار بارندگی) باعث شسته شدن سم از سطح بوته گندم می شود (Sheikhi *et al*., 2004). از دیدگاه مدیریت آفت در کشاورزی پایدار باید وسعت سمپاشی علیه سن گندم محدودتر و کارایی آن افزایش یابد به عبارت دیگر به منظور بهینه کردن کاربرد آفت‌کشها، به حداکثر رساندن نسبت ماده موثره آفت‌کش استقرار یافته در محل هدف، افزایش کارایی سیستم سمپاشی و کاهش دز مصرف از اقداماتی است که باید مد نظر باشد، زیرا تنوع و فعالیت دشمنان طبیعی همزمان با سمپاشی علیه سن گندم بالا است، از طرفی در سمپاشی با حجم زیاد، ریزش یا جاری شدن قطرات سمپاشی از سطح گیاه به سطح زمین خیلی عادی است و احتمال آلودگی زمین‌های مجاور نیز بالا است، بنابراین می‌توان با کاهش حجم محلول مصرفی میزان فرونشست محلول در سطح گیاه را کاهش داد (Sheikhi, 2000).

حاصل بررسی اثرات چند حشره کش برای کنترل سن گندم طی سال‌های ۱۹۸۶-۱۹۸۱ در رومانی باعث شد که از بین سموم آزمایش شده سم لامبداسای هالوترین (کاراته ۲۵٪) هم برای سن مادر و هم برای پوره‌های سن گندم قابل توصیه باشد(Popov *et al*., 1987). همچنین سموم مختلف برای کنترل شته *Sitobion avenae* در مزارع غلات آزمایش شدکه در بین آن‌ها ، سم لامبداسای هالوترین (کاراته ۲۵٪) به میزان ۰/۲ کیلوگرم در هکتار ۱۰۰-۹۸ درصد تلفات روی شته طی سه روز بعد از

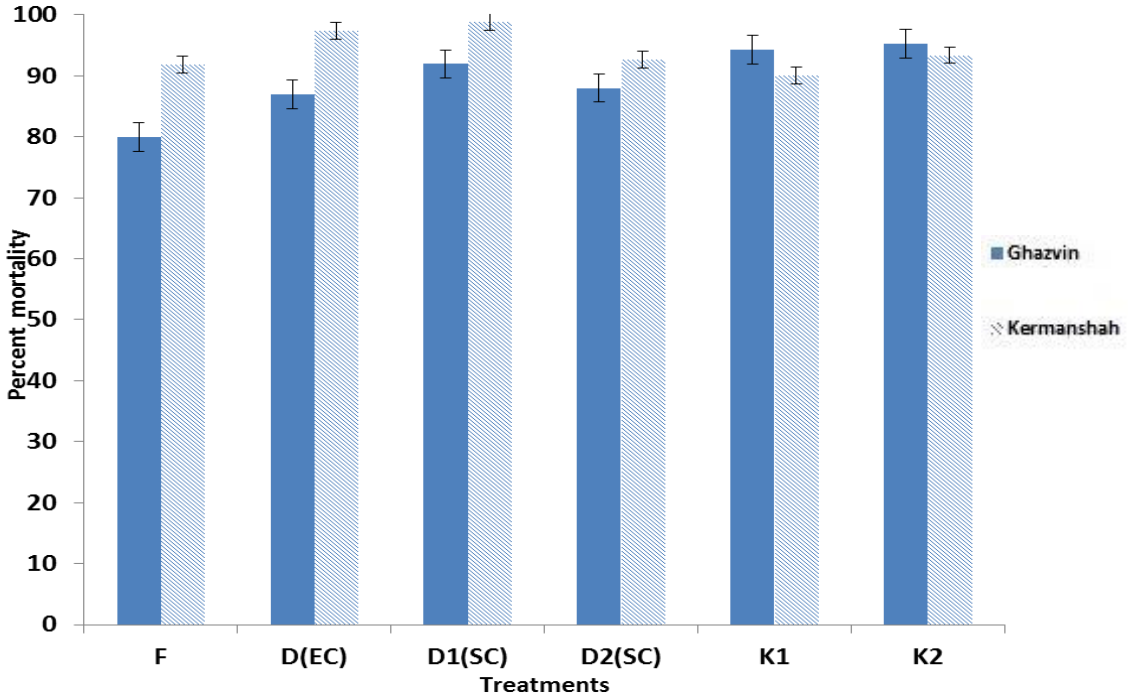
سمپاشی داشته است (Bubniewicz *et al*., 1990). در یک طرح تحقیقاتی در روسیه، اثرات حشره‌کشهای مختلف از طریق سمپاشی هوایی روی سن گندم *E. integriceps* و شته سبز گندم *Schizaphis graminium* در گندم زمستانه آزمایش شد. در بین سموم مورد استفاده سم کاراته ۵۰ درصد به میزان ۰/۱۵ کیلوگرم در هکتار ۱۰۰- ۹۸ درصد تلفات روی سن گندم داشت. همچنین میزان ۰/۲۵ کیلوگرم در هکتار از این حشره‌کش باعث ۹۲ درصد مرگ و میر روی شته سبز شد (Simirnova & Kalabina, 1991). حشره‌کش‌های فسفره و پایروتیروئید را روی حشرات کامل و پوره‌های سن گندم *E. integriceps* و حشرات کامل پوره‌های تریپس گندم *Haplothrips tritici* در مزارع گندم زمستانه روسیه آزمایش کرده‌اند. در این آزمایش‌ها مشخص شده که تاثیر سموم پایریتروئیدی روی پوره‌ها بیشتر بوده و در مقایسه با سموم فسفره مقادیر پایین سموم به‌کاربرده شده است. سموم پایریتروئیدی استفاده شده شامل کاراته ۰/۲ درصد و دسیس ۰/۲۵ درصد بوده است (Sekun *et al*., 1994). با توجه به این که سن گندم *E. integriceps* از آفات خطرناک گندم زمستانه در مناطق Mozdok واقع در ناحیه شمالی Ossetia روسیه معرفی شده است، برای کنترل آن سم کاراته به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار توصیه شده است(Gerviev, 1998) .

بررسی اثرات جانبی حشره‌کش‌های مورد استفاده در مزارع پنبه و مو در منطقه Aeogean ازمیر ترکیه روی بالتوری سبز در شرایط آزمایشگاهی طی سال‌های ۲۰۰۱- ۱۹۹۹ نشان داد که سم کاراته ۵۸/۳ درصد تلفات روی بالتوری سبز ایجاد کرد. این میزان مرگ و میر در مقایسه با ۱۰۰ درصد تلفات ایجاد شده توسط سموم دیمتوات، کاربارایل، سیپرومترین، آمیتراز و کاسکید خیلی کمتر بود (Guven *et al*., 2003).



شکل ۱- تاثیر حشره کش فنیتریتون(F)EC50 ، دلتامترین [D(EC)] EC 2.5%،دلتامترین [D1(SC)] SC 2.5% و [D2(SC)]، کاراته زئون(K1, K2)CS100 بر سن مادر

Figure 1. The effect of insecticides, fenitrothion EC50% (F), deltamethrin EC [D(EC)]&[D2(SC)], deltamethrin SC 2.5% [D1(SC)], karate zone CS100 (K1, K2) on overwintered adults of sunn pest.



شکل۲- تاثیر حشره کش فنیتریتون(F)EC50 ، دلتامترین EC 2.5% [D(EC)]، دلتامترین [D1(SC)]SC 2.5% و [D2(SC)]، کاراته زئونCS100(K1, K2) بر پوره سن گندم

Figure 2. The effect of insecticides fenitrothionEC50 % (F), deltamethrin EC [D(EC)]&[D2(SC)], deltamethrin SC 2.5% [D1(SC)], karate zone CS100 (K1, K2) on nymphal stages of sunn pest.

با توجه نتایج حاصل از این آزمایش، سموم دلتامترین با فرمولاسیون جدید SC 2.5% با غلظت ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار، دلتامترین SC 2.5% با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار، کاراته زئون CS100 با غلظت ۷۵ میلی لیتر در هکتار و کاراته زئون با غلظت ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار می‌توانند جایگزین مناسبی برای سموم در حال مصرف باشند. از طرفی در حشره کش کیمیادلتا SC 2.5 % به جای زایلن موجود در حشره کش دلتامترین از حلال آب استفاده شده است که خود یک امتیاز برای این حشره کش بوده و باعث کاهش هزینه و خطرات زیست محیطی می شود (Tagros chemicals india Ltd.2012). با نتایج حاصل از تحقیقات سایر محققین چون Kalabina & Simirnova, 1991 ، Konradt & Hemmen, 1991 و Sekun *et al.*, 1994 حشره‌کش کاراته زئونCS100 با غلظت مصرفی کم (۷۵ میلی لیتر در هکتار) می تواند جایگزین خوبی برای سموم در حال مصرف باشد. البته این حشره‌کش به احتمال زیاد (با توجه به نتایج سایر محققین) می‌تواند در کنترل سایر آفات گندم از جمله تریپس گندم و شته های گندم موثر باشد. که می توان در تحقیقات تکمیلی این حشره کش اثرات آن را بررسی نمود.

با مشخص شدن کارایی حشره‌کش‌های جدید در سطح مزرعه می‌توان ضمن افزایش کارایی مبارزه شیمیایی علیه سن گندم و حتی پوره، میزان حشره کش مصرفی را کاهش داد. این خود می تواند در روند مقاومت حشره به سموم و نیز کاهش تلفات دشمنان طبیعی موثر باشد.

تشکر و سپاسگزاری

از همکاران و تکنسین‌های بخش های گیاه پزشکی مراکز تحقیقات استان های قزوین و کرمانشاه که در اجرای این پروژه همکاری داشتند کمال تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

References

Alexandrov, N. 1947. *Eurygaster integriceps* Put. A Varamine et sees parasites. Applied **Entomology and Phytopathology** 5: 29–41.(in Farsi, French abstract)

Anonymous, 1990. World Health Organization. *Cyhalothrin*, Environmental Health Criteria, 99; Geneva, Switzerland.

Areshnikov B. A. and Kostyukovskii, M. G. 1991. Ecological and economic optimization of aerial chemical control. **Zaschita Rastenii** 6: 10-12.

Areshnikov, B. A. 1974. Chemical protection of wheat. **Zashchita Rastenii** (5): 16-18.

Boyd, D. W., Cohen, A. C. & Alverson, D. R. 2002. Digestive enzymes and stylet morphology of *Deraeocoris nebulosus* (Hemiptera: Miridae), a predacious plant bug. **Annuals of the Entomology Society of America**., 95: 395–401.

Bubniewicz, P., Mrowczynski, M., Stepniewski, J. and Sienkowski. A. 1990. Effectiveness and Profitability of aphid control in cereals. **Materialy-Sesji-Instytutu-Ochrony-Roslin**. 30 1: 93-105.

Burov, V. N. and Mende, P.F. 1970. An experiment on the protection of cereal from Eurgaster**. Zaschita Rastenii** 15(6): 4-5.

Cohen, A. C., Schaefer C. W., Panizzi A. R. 2000. How carnivorous bugs feed. In Schaefer C W. & Panizzi A. R. (Eds.) Heteroptera of Economic Importance. CRC Press. pp. 563–570.

Gerviev, K. T. 1998**.** The sunn pest is dangerous as before. **Zashchita-i-karantin-Rastenii**. 2: pp. 12.

Guven, B., Guven Vogt. M.A., Heimbach. H. U. and Vinuela, E. 2003. Side effects of pesticides used in cotton and vineyard areas of Aegean Region on the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae) in the laboratory. proceedings of the IOBC-WPRS working Group Pesticides and beneficial organisms Avignon, France. **Bulletin-OILB-SROP**. 26 (5): 8-11.

Haghshenas A.1993. Effects of five insecticides with both granular formulations and emulsions on *Eurygaster integriceps* Put. Msc, Thesis, Faculty of Agriculture, Tehran University, 162 pages. (in Farsi)

Hill, BD. and Inaba, DJ. 1991. Dissipation of lambda-cyhalothrin on fallow vs. cropped soil. **J Agriculture Food Chemistry** 39: 2282–2284.

Kamenkova, K. V. 1971.The effect insecticides on hymenopterous egg parasites of the noxious pentatomidae. **Zaschita- Rastenii** 16(2): 8.- 12.

Kınacı, E. and Kınacı, G. 2004. Quality and yield losses due to sunn pest (Hemiptera: Scutelleridae) in different wheat types in Turkey. **Field Crops Research** 89(2-3): 187-195.

Kocak, E. and Babaroglu, N. 2006. Evaluating insecticides for the control of overwintered adults of *Eurygaster integriceps* under field conditions in Turkey. **Phytoparasitica** 34(5): 510-515.

Konradt, M. and Hemmen, C. 1991. How can aphids, especially vectors, be successfully controlled in field crops Karate against vectors of barley yellow dwarf virus (BYDV) in cereals. **Feld-wirtschaft**. 32(3): 142-143.

Ministry of Jehad –e- Agriculture (Iran). 2012. Crop Statistics. From http://www.maj.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=95a8e7d0-e5f0-4f2d-a241-792106c74dcc.

Ozberk,I., Atlı, A., Pfeiffer,W., Ozberk, F. and Coskun, Y. 2005.The effect of sunn pest (*Eurigaster integriceps*) damage on durum wheat: Impact in the marketplace. **Crop Protection**. 24(3): 267-274.

Panizzi, A. R. 1997. Wild hosts of pentatomids: Ecological significance and role in their Pest status on crops. **Annual Review of Entomology** 42: 99–122.

Popov, C.,Enica , D., Banita, E and Tanase.V. 1996. Effectiveness of some insecticides in the control of cereal bugs. **Problem de protectia plantelor**.15(3):227-231.

Radjabi, GH. 2000. Ecology of Cereal Sunn Pests in Iran. Agricultural Research, Education, Extension Organization Press, Tehran, 343 pp. (in Farsi)

Radjabi, GH. 2007. Sunn Pest Management Based on Its Outbreaks: Key Factor Analysis in Iran. Agricultural Research, Education, Extension Organization Press, Tehran, 163 pp. (in Farsi)

SAS institute.2002.*SAS/STAT User's Guide, Version 9.1*. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.

Sekun, N.P., Nekhai, A.S. and Krasyukova.Ya.F. 1994. Insecticide consumption must be variable **Zaschchita-Rastenii-Moskva**. 3 : 15.

Sheikhi Garjan, A. and Alrahbi.M. 1996. The Syrian arab republic reports. **FAO plant production and protection paper**.138: 121-132.

Sheikhi Garjan, A., Mohammadipour, A., Radjabi, Gh. and Sabahi, Gh. 2004.Timing as a tactic of ecological selectivity for chemical control of Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. 2nd International Conference on Sunn Pest ICARDA, Aleppo, Syria

Sheikhi Garjan. A. 2000. Study of strategies in selective application of insecticides in sunn pest (*Eurygaster integriceps*) control. PhD thesis, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, 223 pp. (in Farsi)

Simsek, Z., Memisoglu, H. and Salcan, Y. 1996. Turkey reports. **FAO plant production and protection paper.** 138: 133-141.

Smirnova, G.V and Kalabina, K.S. 1991. Efficacy of different insecticides used in aerial spraying against *Eurygaster intergirceps* and English grain aphid. **Ekologicheskie-Osnovy-Primeneniya-Insektoakaritsidov**. 130 (5): 116-118.

Stepanov, A.A. 2003. Insecticides against the pentatomid. **Zashchita-i-karantin-Rastenii**. 6 (26):65-71.

Tagros chemicals India Ltd.2012. formulation products deltarmethrin. Retrieved December 10, 2013. from http://www.tagros. com

Temizer, A. 1976. Susceptibility of *Eurygaster integriceps* to insecticides applied topically. Wheat Pest Symposium. June, 1-3, Ankara.

Plant Pests Research
2015- 5(1): 13-25

Effectiveness of insecticides deltamethrin, Fenitrothion and lambda cyhalothrin against sunn pest *Eurygaster integriceps* Puton

A. Mohammadipour*[1], B. Gharali[2] and Sh. Bagheri Matin[3]

1. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Entomology Department, Tehran, Iran,
2. Department of Entomology, Research Center for Agriculture and Natural Resources Ghazvin, Iran,
3. Department of Entomology, Research Center for Agriculture and Natural Resources of Kermanshah, Iran

(Received: October 8, 2013- Accepted: August 18, 2014)

Abstract

The Sunn pest is the major insect problem of cereal, especially wheat and barley in Iran. Chemical control is the most effective and frequently used control method against sunn pest. Most treatments to control of this pest are done when adults and nymphs are in fields with the highest number. It means chemical materials are used against overwintering adults and nymphs. For several years, two commercially insecticides, deltamethrin and fenitrothion, have used for achieving control of sunn pest were. A new project was designated to evaluate efficiency of a newly introduced chemical insecticide to control the pest. Insecticides were tested in two locations in Ghazvin and Kermanshah provinces. For comparison, two formulations of Deltamethrin**,** Deltamethrin EC 2.5%, Deltamethrin SC 2.5% , a formulation of Fenitrothion**,** Fenitrothion EC50% and lambda cyhalothrin (Karate zone CS100®) were tested based on a randomized complete block design with four replications. All chemicals were tested against both 2nd nymphal stages and overwintering adults. Two concentration of Deltamethrin SC 2.5%, 250 and 300 ml/ha, and two of Karate zone CS100, 75 and 100 ml/ha, were tested. Average mortality percent of overwintered adults in two locations, were 84.94, 88.2, 87.93, 92.2, 90.65, 93.11 respectively and for nymphal stages 85.92, 92.18, 95.37, 90.35, 92.14 and 94.32 respectively. The results of the experiment showed no statistically significant difference between treatments and all insecticides can be effective in reducing the percentage of quantitative and qualitative damage. The efficiency of treatment by two insecticides, Deltamethrin SC 2.5% and Karate zone CS100 for 20 days after spraying was more than 70 percent so these insecticides are recommended to be included in a pesticide rotation with others for reducing the probability of resistance biotype formation in sunn pest.

Key words: Sunn pest, Deltamethrin, Fenitrothion, Karate zone

Corresponding author: mohammadipour@iripp.ir