

کارایی حشره‌کش‌ها و فرمولاسیون‌های مختلف در کنترل شیمیایی حشرات کامل زمستان‌گذران سن معمولی گندم *Eurygaster integriceps* (Hem.: Scutelleridae) در منطقه قزوین

حسین نوری^{۱*} و عزیز شیخی گرجان^۲

۱ و ۲. دانشیار و استادیار، بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۹/۹ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۴/۵)

چکیده

مه‌ار شیمیایی علیه سن مادر *Eurygaster integriceps* Put. اغلب اوقات کارایی خوبی ندارد. کاربرد حشره‌کش‌های به نسبت پایدار و فرمولاسیون‌هایی که مدت پایداری حشره‌کش‌ها را افزایش می‌دهند می‌تواند ضمن افزایش کارایی کنترل شیمیایی سن مادر، میزان سطح مبارزه با پوره سن گندم را کاهش دهد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با شش تیمار، در چهار تکرار، در زمان سم‌پاشی علیه سن مادر در منطقه قزوین (ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسماعیل‌آباد) در سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ اجرا شد. سم‌پاشی امولسیون‌ها و ریز (میکرو)کپسول توسط سمپاش پستی موتوری مه‌پاش (اتومایزر) و دانه (گرانول)پاشی با دست توسط یک فرد ماهر انجام شد. تیمارها شامل: فنیتروتیون ۵۰٪ EC ۱ لیتر در هکتار، فنیتروتیون ۵٪ G ۴۰ کیلو در هکتار، فنیتروتیون ۲۰٪ CS ۲ لیتر در هکتار، دلتامترین ۲.۵٪ EC ۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، فیپرونیل ۰.۲٪ G ۲۰ کیلو در هکتار و شاهد (بدون سم‌پاشی) بودند که کارایی آن‌ها در کنترل سن مادر، پوره‌ها و سن نسل جدید بررسی شد. محلول‌پاشی با حشره‌کش دلتامترین ۲.۵٪ EC علیه سن مادر، در کاهش درصد سن زدگی مؤثرتر بود، بیشتر تیمارها قادر به کاهش سن زدگی در حد استاندارد ۲ درصد نبودند. استفاده از حشره‌کش‌های پایرترویدی مانند دلتامترین با فرمولاسیون ریزکپسول می‌تواند کارایی و دوام کنترل شیمیایی علیه سن مادر را افزایش دهد.

واژه‌های کلیدی: دلتامترین، سن گندم، فرمولاسیون، فنیتروتیون، فیپرونیل.

Investigation on efficacy of different formulations and insecticides on overwintered adult sunn pest *Eurygaster integriceps* (Hem.: Scutelleridae) in Qazvin region

Hossein Noori^{1*} and Aziz Sheikhi Garjan²

1, 2. Associate Professor and Assistant Professor, Agricultural Entomology Division, Iran Research Institute of Plant Protection (IRIPP), Tehran, Iran

(Received: Nov. 30, 2015 - Accepted: Jun. 25, 2016)

ABSTRACT

Chemical control against overwintered adults of sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. mostly has low efficacy. Today using insecticides and formulations that have durable toxicity on overwintered adults is more approved, because this strategy can reduce treated area against new generation. This research was conducted with six treatments and four replications in randomized complete block design against overwintered adults of sunn pest in Qazvin (Ismael Abad Agricultural Research Station) at 2007-2008. Emulsions and micro capsules formulations were applied with using motorized knapsack atomizer sprayer and with hands respectively. The treatments included delthametrin EC 2.5%, fenitrothion EC50%, fenitrothion G 5%, fenitrothion CS 20%, fipronil G 0.2% and check, that their effectiveness in controlling on sunn pest adults, new generation adults and nymphs were studied. The delthametrin EC 2.5% was more effective than the other treatments. Most treatments were not able to reduce damaged in the standard level (2%). Thus applying of pyrethroid insecticides such as delthametrin with micro capsulated suspension (CS) formulation can be more affected in chemical control of overwintered adults.

Keywords: delthametrin, fenitrothion, fipronil, formulation, sunn pest.

مقدمه

مناطق انتشار سن گندم امروزه از مرزهای غربی تا مرزهای شرقی کشور به جز کویرهای فلات ایران و نوار ساحلی را شامل می‌شود. انتشار سن گندم در ایران به سه عامل اساسی شامل وجود منابع غذایی، اماکن زمستان‌گذران و شرایط اقلیمی مناسب برای فعالیت بستگی دارد، البته این عواملها در برخی موارد، انفرادی عمل کرده و گاهی نیز باهم بر فعالیت آفت تأثیر می‌گذارند. در این میان تأثیر عامل‌های اقلیمی و پستی و بلندی (توپوگرافی) منطقه از جمله عامل‌هایی هستند که در مناطق انتشار سن گندم نقش اساسی دارند. مجموع بررسی‌های صورت‌گرفته مؤید این مطلب است که سن مادر در هنگام ریزش، یکباره از اماکن به کشتزارها ریزش نمی‌کند و حرکات آن به‌صورت مرحله‌ای و در چندین مرحله صورت می‌گیرد همچنین جابه‌جایی‌های کوتاه دارند و توزیع آن‌ها از نظر تراکم در آغاز یکنواخت نبوده بلکه ممکن است در بعضی از مناطق تراکم بالا داشته و بعضی مناطق بدون سن باشند. بنا بر اظهار نظر اغلب کارشناسان کارآزموده بیشتر کشتزارهایی که علیه سن مادر سم‌پاشی می‌شوند، قادر به کنترل کامل سن مادر و سن نسل جدید در سطح پایین‌تر از آستانه زیان اقتصادی نیستند و اغلب در مرحله پورگی نیز سم‌پاشی تکرار می‌شود (Rajabi, 1993).

در شرایط آب و هوایی ایران زودترین زمان ریزش سن مادر بهمن‌ماه و دیرترین در اردیبهشت‌ماه است. ریزش سن گندم از اماکن زمستان‌گذران به کشتزارهای دیم و آبی در ایران متفاوت است در گروهی از دیمزارها اماکن زمستان‌گذران و کشتزارهای دیم، درهم‌آمیخته و مرز مشخصی بین آن‌ها وجود ندارد در این مناطق سن گندم پس از پایان یافتن زمستان‌گذرانی نیازی به جابه‌جایی ندارند و با مختصر جابه‌جایی و حرکت به کشتزارها دسترسی خواهد داشت، اما در گروه دیگری از دیمزارها فاصله مشخصی بین اماکن و کشتزارها وجود دارد در گره سوم حالتی بینابین دیده می‌شود بدین معنی که سن گندم ضمن زمستان‌گذرانی در مکان‌هایی جدا از کشتزارها، فاصله چندانی را برای رسیدن به کشتزارها طی نمی‌کند

البته برای دستیابی به کشتزارهای گندم و جو باید پرواز کرده و مسافتی را بپیماید. با توجه به مطالب بالا حرکت سن گندم از اماکن زمستان‌گذران به کشتزارها با توجه به گستره سطح زیر کشت ایران وضعیت‌های مختلفی دارد و در هر نقطه از دیم‌کاری‌های کشور حرکات خاصی وجود دارد در نواحی آبی، کشتزارهای گندم به‌طور عمومی از اماکن فاصله زیاد دارند، به‌طوری‌که آفت مسافت‌های به نسبت زیادی را طی می‌کند (Rajabi, 2000).

با توجه به جابه‌جایی سن مادر به‌ویژه در زمان اوایل دوره ریزش، احتمال سم‌پاشی کشتزارهای عاری از سن به نسبت بالاست، همچنین هنگام ریزش سن مادر همزمان است با افزایش بارش‌های جوی (از لحاظ بارها و میزان بارندگی) که می‌تواند در کاهش میزان نشست حشره‌کش در سطح بوته گندم مؤثر باشد (Sheikhi *et al.*, 2004). وجود چنین شرایط محیطی و ویژگی‌های رفتاری سن مادر در سطح کشتزار ایجاد می‌کند که ما در روش‌های کنترل سن مادر راهبرد (استراتژی) خاصی را به کار بندیم (Areshnikov, 1974).

گزارش‌های مختلفی از کاربرد حشره‌کش‌های مختلف روی سن گندم وجود دارد که از امولسیون نفت و صابون در روسیه به‌وسیله سوکولوف آغاز شده (Kuryokhin, 1948) و امروزه نیز شاهد کاربرد سموم پایترووییدی در اغلب کشورهای آلوده به سن گندم هستیم.

بررسی کارایی حشره‌کش‌های مختلف روی سن مادر نشان داده است که حشره‌کش‌های تریکلر فن، متیل پاراتیون و فنیتروتیون قادر به کنترل سن گندم است (Kamenkova, 1971; Burov & Mende, 1970). همچنین بررسی شش حشره‌کش روی سن مادر نشان داد که فنیترون برای سن بالغ زمستان‌گذران سمی‌تر است (Temizer, 1976).

در کشور ترکیه برای کنترل سن مادر حشره‌کش فنیترون با فرمولاسیون EC50 و P5 استفاده شده است (Simsek *et al.*, 1996). در سوریه از انواع فرمولاسیون‌های EC, ULV, D, P حشره‌کش‌های تری کلر فن، فوزالن، دلتامترین، فنیتروتیون و آلفا سایپرمتترین برای کنترل سن گندم استفاده می‌شود (Sheikh &

- ۱- فنیتروتیون 50% EC ۱ لیتر بر هکتار
- ۲- فنیتروتیون 5% G ۴۰ کیلو در هکتار
- ۳- فنیتروتیون 20% CS ۲ لیتر در هکتار
- ۴- دلتامترین 2.5% EC ۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار
- ۵- فیپرونیل 0.2% G ۲۰ کیلو در هکتار
- ۶- شاهد (بدون سم‌پاشی)

نوع دستگاه سمپاش

برای سم‌پاشی امولسیون‌ها و ریز (میکرو)کپسول از سمپاش پستی موتوری مه‌پاش (اتومایزر) پس از واسنجی (کالیبراسیون) سمپاش ۱۵۰-۱۲۵ لیتر در هکتار استفاده شد. دانه‌پاشی با دست توسط یک فرد ماهر انجام گرفت. فاصله بین کرت‌ها و بین بلوک‌ها با حشره‌کش فنیتروتیون سم‌پاشی شد.

روش نمونه‌برداری

برای نمونه‌برداری از سن مادر از کادر ۱×۱ مترمربعی استفاده شد و برای هر کرت شش کادر در جهت قطره‌های آن انداخته و شمار سن‌های مادر زنده و مرده جداگانه یادداشت شد. نمونه‌برداری‌ها به ترتیب یک روز پیش از سم‌پاشی و ۱، ۳، ۱۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ روز پس از سم‌پاشی انجام گرفت. در اواخر مرحله ساقه‌رفتن شش کادر ۱ مترمربع انداخته و شمار جوانه‌های مرکزی آسیب و زیان‌دیده شمارش شد. افزون بر این برای نمونه‌برداری از پوره سن گندم و سن نسل جدید از تور حشره‌گیری استفاده شد. نمونه‌برداری از پوره‌ها هنگامی آغاز شد که جمعیت غالب پوره‌ها را پوره سن ۳ تشکیل می‌داد و در پایان کارایی هر یک از تیمارها با استفاده از رابطه هندرسون تیلتون محاسبه شد.

$$\text{درصد کارایی سم} = \frac{Ta \times Cb}{Ca \times Tb} \times 100$$

Ca و Cb: میزان آلودگی در کرت‌های شاهد پیش و پس از سم‌پاشی
Ta و Tb: میزان آلودگی در کرت‌های تیمار شده پیش و پس از سم‌پاشی

تجزیه و تحلیل داده‌ها

کارایی تیمارها روی سن مادر و پوره سن نسل جدید

(Alrahbi, 1996). در اکراین برای کاهش تبخیر حشره‌کش تری کلرفن یا دلتامترین استفاده از نیترات آمونیوم و اوره با روش ULV نتایج خوبی در کنترل سن گندم نشان داد (Areshnikov & Kostyukovskii, 1991). در ایران Hagh-Shenas (1994) کاربرد دانه (گرانول) دیازینون و فنیتروتیون را در کنترل سن مادر مؤثرتر از پوره سن گندم بیان می‌کند.

در بررسی کارایی شش حشره‌کش استامی پراید، کلرپایرفوس اتیل EC، لامبدا سای هالوترین CS، مونو کروتوفوس SC، زتا سایپرمتترین و تیاکلوپرید SC علیه سن مادر در سطح مزرعه مشخص شد که تنها حشره‌کش لامبدا سای هالوترین قادر به کنترل سن مادر و کاهش تراکم تخم و سن نسل جدید است (Kocak & Babaroglu, 2006).

هدف از این آزمایش به‌کارگیری و مقایسه همه حشره‌کش‌ها و فرمولاسیون‌های موجود در کشور علیه سن مادر در سطح کشتزار، به‌منظور مشخص کردن کارایی و دوام همزمان آن‌ها روی سن مادر و پوره‌ها بود. استفاده از ترکیب مناسب از نظر کارایی و دوام علیه سن مادر، ضمن کاهش جمعیت مولد (سن مادر)، منجر به کنترل پوره‌ها و در نهایت کاهش درصد سن‌زدگی دانه‌های گندم خواهد شد. ارائه این راهکار در شرایط خاص، با کاهش شمار بارهای سم‌پاشی علیه این آفت، ضمن تقلیل هزینه‌های تولید، سبب کاهش اثرگذاری‌های سوء زیست‌محیطی نیز خواهد شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در شهرستان قزوین، ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسماعیل‌آباد و در سال‌های ۸۶-۱۳۸۷ انجام شد. کرت‌هایی به ابعاد ۲۰×۲۵ متر تهیه و برای جدا کردن کرت‌های آزمایشی از تیرک‌های چوبی در چهارگوشه هر کرت استفاده شد. فاصله بین کرت‌ها بیشینه ۵ متر و فاصله بین بلوک‌ها دست‌کم ۱۰ متر در نظر گرفته شد. لازم به یادآوری است آزمایش در مناطقی انجام گرفت که تراکم در بیشتر اوقات بالاتر از سطح زیان اقتصادی بود.

این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل:

دوم قرار گرفت و دیگر تیمارها شامل دلتامترین، امولسیون، ریزکپسول و دانه فنیترتیون به ترتیب با ۸۱/۵۷، ۷۹/۸۶، ۷۴/۶۴ و ۶۹/۲۸ درصد کارایی علیه سن مادر در گروه اول قرار گرفتند (جدول ۱ و شکل ۱). در ادامه بررسی‌ها، مقایسه میانگین کارایی تیمارها در بیست روز پس از سم‌پاشی نشان داد که بین تیمارها از لحاظ کارایی روی پوره سن گندم اختلاف معنی‌داری وجود دارد و تیمارهای دلتامترین، دانه و امولسیون فنیترتیون به ترتیب با ۸۶/۵، ۷۱/۳ و ۵۷/۱۶ درصد در گروه اول قرار گرفتند و تیمار دانه فیپرونیل با ۱۰ درصد کارایی در گروه دوم قرار گرفت و تیمار ریزکپسول فنیترتیون با ۴۸/۵۶ درصد با هر دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۲ و شکل ۱).

میانگین درصد سن‌زدگی در سال ۱۳۸۶ در تیمارهای فیپرونیل، شاهد امولسیون، دانه و ریزکپسول فنیترتیون به ترتیب ۲۴/۸، ۲۳/۳، ۱۴/۷، ۱۲ و ۱۰/۶ درصد بود که همگی بالاتر از حد استاندارد سن‌زدگی (۲ درصد) قرار گرفتند و تنها تیمار دلتامترین بود که با میانگین سن‌زدگی ۰/۶ درصد پایین‌تر از حد استاندارد سن‌زدگی (۲ درصد) داشت. میانگین درصد سن‌زدگی در سال ۱۳۸۷ در تیمارهای فیپرونیل، شاهد، دانه و امولسیون فنیترتیون بالاتر از حد استاندارد سن‌زدگی (۲ درصد) بود، که به ترتیب شامل ۷/۶، ۴/۹، ۲/۵ و ۲/۳ درصد بود تیمارهای ریزکپسول فنیترتیون و امولسیون دلتامترین با میانگین درصد سن‌زدگی ۰/۸ و ۱ درصد تیمارهای مطلوب بودند که پایین‌تر از حد استاندارد سن‌زدگی (۲ درصد) داشتند (شکل ۲).

در هر یک از کرت‌ها با فرمول هندرسون تیلتون محاسبه و با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل آماری شد و در پایان درصد سن‌زدگی و میزان عملکرد برای هر یک از تیمارها مشخص شد. درصد سن‌زدگی پایین‌تر و میزان عملکرد بیشتر با کارایی بالاتر سم و درصد تلفات بیشتر سن مادر مرتبط بود.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب در سال درصد کارایی سم‌پاشی علیه سن مادر، نشان داد که اثر متقابل تیمار در سال در هر نوبت نمونه‌برداری معنی‌دار نبوده بدین معنی که اثر تیمارها در هر دو سال همسان بود که نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل تیمار در سال در روز سوم و بیستم پس از سم‌پاشی به شرح زیر است (روز سوم $F=0/98$, $df=4, 24$, $Pr=0/4$ ، اما در همه نوبت‌های نمونه‌برداری به جزء ده روز پس از سم‌پاشی بین تیمارهای مختلف از نظر درصد کارایی، تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت (جدول ۲)).

نمونه‌برداری از تراکم سن گندم در شش نوبت انجام گرفت که در یک و سه روز پس از سم‌پاشی، تراکم سن مادر و در دیگر روزهای نمونه‌برداری تراکم پوره ارزیابی شد (شکل ۱). میانگین کارایی تیمارها در سه روز پس از سم‌پاشی علیه سن مادر نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد به طوری که تیمار دانه فیپرونیل با ۲۱/۹ درصد کمترین کارایی را در میان تیمارها داشت و در گروه‌بندی دانکن در گروه

جدول ۱. میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف روی سن بالغ زمستان‌گذران در یک و سه روز پس از سم‌پاشی علیه سن مادر و روی پوره‌ها در ده روز پس از سم‌پاشی علیه سن مادر، در منطقه قزوین

Table 1. The average efficiencies of different treatments on overwintered adult sunn pest 1 and 3 days after treatment against adult sunn pest and 10 days after spraying the nymphs, in Qazvin region

Treatments	SE ± Mean		
	1 Day +	+3 Day	+10 Day
Fenitrothion EC50%	85.5 ± 9.4 a	79.86 ± 13.69 a*	68.6 ± 13 a
Fenitrothion G 5%	61.6 ± 11 ab	69.28 ± 14.72 a	71 ± 15.1 a
Fenitrothion CS 20%	71.33 ± 14.2 a	74.64 ± 12.30 a	58.6 ± 14.4 a
Deltamethrin EC 2.5%	83 ± 9 a	81.57 ± 57.2 a	69 ± 15.8 a
Fipronil G 0.2%	32 ± 12.8 b	21.53 ± 10.78 b	32.25 ± 12 a

* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در سطح ۵٪ می‌باشد.

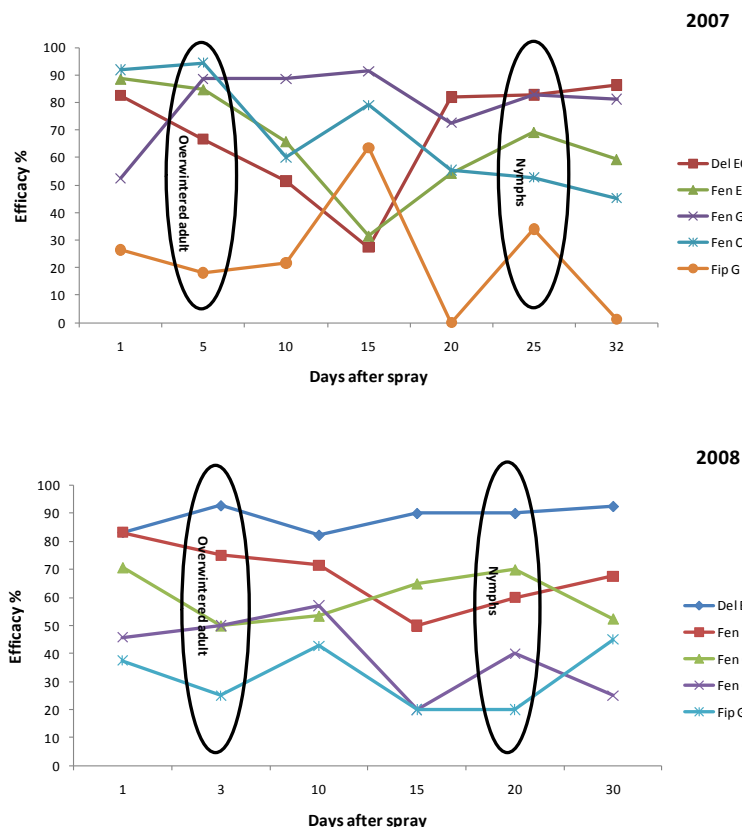
* Same letters in a column are not significantly different at 5% level.

جدول ۲. میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف روی پوره‌ها در ۱۵، ۲۰ و ۲۵ روز پس از سم‌پاشی علیه سن مادر، در منطقه قزوین
Table 2. The average efficiency of different treatments on nymphs 15, 20 and 25 days after treatment against adult sunn pest, in Qazvin region

Treatments	SE ± Mean		
	15 Day +	20 Day +	25 Day +
Fenitrothion EC50%	40.7 ± 10 b	57.16 ± 16.6 a	68.5 ± 12 ab
Fenitrothion G 5%	78.25 ± 9.4 a	71.3 ± 14.33 a	67.7 ± 13.7 ab
Fenitrothion CS 20%	52.8 ± 12.3 ab	48.56 ± 11.01 ab	40.4 ± 12.3 b
Deltamethrin EC 2.5%	63.14 ± 15.3 ab	86.59 ± 7.73 a	88.28 ± 5.2 a
Fipronil G 0.2%	41.75 ± 16.5 b	10.00 ± 7.56 b	39.5 ± 12.6 b

* حروف مشابه در هر ستون نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در سطح ۵٪ می‌باشد.

* Same letters in a column are not significantly different at 5% level.

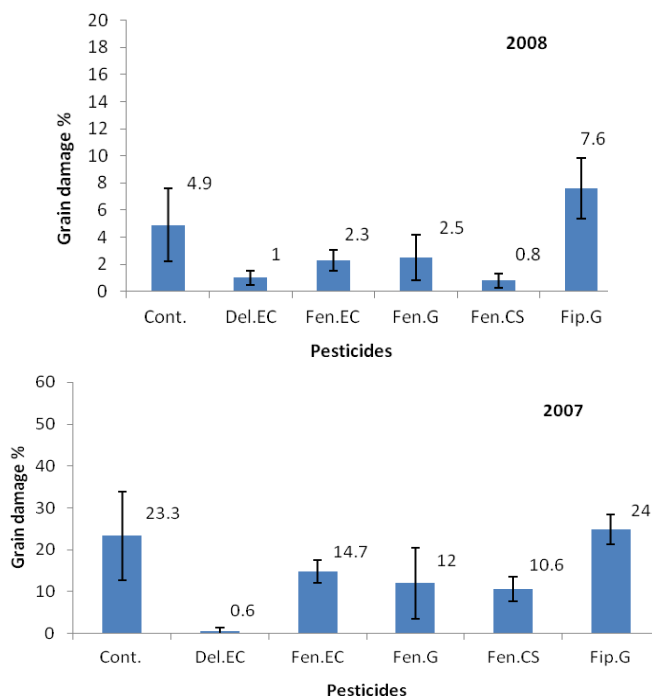


شکل ۱. میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در روزهای مختلف پس از سم‌پاشی علیه سن مادر در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷ در منطقه قزوین

Figure 1. The average efficiency of different treatments on different days after spraying against adult sunn pest in years 2007-2008 in Qazvin region

حشرات کامل نسل جدید می‌توانند آسیب و زیان کمی و کیفی داشته باشند. ریزش سن مادر اغلب همزمان با مرحله پنجه‌زنی کشته‌زارهای گندم است که طی آن جوانه‌های مرکزی به علت نیش و در پی تغذیه سن مادر زرد می‌شود اگر حمله شدت یابد گندم‌زارها به علفزار تبدیل می‌شوند. آسیب و زیان کیفی سن گندم منجر به تخریب دانه می‌شود، کیفیت آن از نظر بو و مزه تغییر می‌کند و نقش تعیین‌کننده‌ای در قیمت خرید محصول گندم دارد (Ozberk *et al.*, 2005).

میانگین تراکم سن بالغ زمستان‌گذران در طی دو سال آزمایش متغیر بوده و بسته به اقلیم منطقه و شرایط غذایی آفت در سال گذشته، متفاوت بود به طوری که در منطقه قزوین میانگین تراکم سن مادر در سال اول هفت عدد در مترمربع و در سال دوم سه عدد در مترمربع بود و این موضوع می‌تواند ناشی از دوره‌ای بودن طغیان سن گندم باشد (Rajabi, 1993). آسیب و زیان سن گندم در حالت کلی کمی و کیفی است. آسیب و زیان سن مادر تنها کمی بوده ولی پوره و



شکل ۲. درصد سن‌زدگی در تیمارهای مختلف سمپاشی شده علیه سن مادر در سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۷ در منطقه قزوین
Figure 2. Grain damage percentage in different treatments against adult sunn pest in years 2007-2008 in Qazvin region

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که سم‌پاشی علیه سن مادر، قادر به کنترل قاطع سن مادر در اوایل فصل بهار نیست به طوری که میزان باقی‌مانده حشره‌کش‌های فسفره آلی در سطح برگ مانند دی‌متوات و تریکلرفن به خاطر تجزیه سریعشان در محیط و ده روز پس از سم‌پاشی بسیار ناچیز است. اما استفاده از حشره‌کش‌های پایرتروئیدی مانند لامبدا سای هالوترین با فرمولاسیون ریزکپسول (Hagh-Shenas, 1993) به خاطر دوام بیشتر در محیط و مقاوم بودن به شستشوی ناشی از بارندگی می‌تواند حشره‌کش مناسب برای کنترل سن مادر باشد (Konac & Babaroglu, 2006).

بررسی روند تأثیر تیمارها تا بیست روز پس از سم‌پاشی بیان می‌کند که تیمار دلتامترین تنها تیماری است که بیش از ۸۰ درصد کارایی دارد. دلیل این مورد می‌تواند مربوط به ویژگی حشره‌کش‌های پایرتروئیدی دانست که در مقایسه با حشره‌کش‌های فسفره آلی پایداری بیشتری دارند (Kocak & Babaroglu, 2006).

Sheikhi et al. (2004) در بررسی میدانی کارایی

حمله به دانه از مرحله پورگی سن ۳ آغاز و تا سن نسل جدید ادامه می‌یابد. هرچه آسیب و زیان پوره به سنین آخر نزدیک می‌شود بر میزان و شدت آسیب و زیان پوره افزوده می‌شود آسیب و زیان پوره و سن نسل جدید در ایران به صورت دانه سن‌زده بیان می‌شود. و دانه سن‌زده دانه‌ای است که دارای لکه سیاه (محل ورود خرطوم سن) و هاله‌ای گرد و رنگ‌پریده به دور آن نقطه خودنمایی می‌کند. در این نوع دانه‌ها آنزیم شبه تریپسین سن گندم باعث تخریب گلوتن شده و کیفیت نانوايي گندم را کاهش می‌دهد (Rajabi, 1993).

بررسی انجام شده توسط Kinaci & Kinaci (2004) در ترکیه نشان داد که آسیب و زیان سن گندم سبب کاهش ۹ درصد وزن هزاردانه، ۱۷ درصد پروتئینی و ۷۱ درصد مواد تن‌نشین شده دانه می‌شود. در این تحقیق بررسی دانه‌ای سن‌زده در تیمار دلتامترین نشان داد که درصد سن‌زدگی در این تیمار کمتر از ۲ درصد، اما در تیمارهای فنیتروتیون EC، G و فیپرونیل G درصد سن‌زدگی بالاتر از ۲ درصد بود. در تیمار فنیتروتیون CS در مورد آزمایش سال ۱۳۸۷ درصد سن‌زدگی کمتر از ۲ درصد و در مورد سال ۱۳۸۶ بیشتر از ۲ درصد بود.

کشتزارهای آبی باید اصلاح شود و سم‌پاشی در مناطقی متمرکز شود که تراکم سن مادر در آن بیشتر بوده، همچنین پیشینه ریزش سن در این مناطق بالا باشد.

۳. حشره‌کش‌های پایرترویدی مانند دلتامترین به‌ویژه با فرمولاسیون ریزکپسول در مقایسه با سموم فسفره آلی کارایی و دوام به نسبت بالایی داشته و استفاده از این گروه برای کنترل سن مادر تأکید می‌شود. ۴. از دیدگاه مدیریت آفت در کشاورزی پایدار، می‌بایست سطح سم‌پاشی علیه سن مادر محدودتر و کارایی آن افزایش یابد. همزمان با سم‌پاشی علیه سن مادر، تنوع و فعالیت دشمنان طبیعی بالا بوده و ضروری است برای حفظ و حمایت از آن‌ها، در ارتباط با کنترل شیمیایی علیه سن مادر تجدیدنظر صورت پذیرد تا سم‌پاشی علیه سن مادر از جنبه‌های فنی، زیست‌محیطی و اقتصادی توجیه‌پذیر باشد.

۵. در سال ۱۳۸۶ ۱۳۸۶ Deltamethrin EC 2.5% با میانگین سن‌زدگی ۰/۶ درصد و در سال ۱۳۸۷ Deltamethrin EC 2.5% و Fenitrothion CS 20% با میانگین درصد سن‌زدگی ۰/۸ و ۱ تیمارهای مطلوب بودند. این مطلب نشانگر دوام مناسب دو ترکیب مورد اشاره است که توانسته‌اند با تأثیر بر جمعیت پوره‌ها، بازدارنده سن‌زدگی معنی‌دار دانه‌های گندم شوند.

۶. امروزه برای کنترل شیمیایی سن مادر که بر پایه آستانه زیان اقتصادی موجود انجام می‌شود، استفاده از دانه حشره‌کش‌هایی مانند فنیتروتیون پیشنهاد نمی‌شود. این فرمولاسیون تنها در مناطقی توصیه می‌شود که نخست تراکم سن مادر خیلی بالا نیست و دوم احتمال بارندگی پس از سم‌پاشی وجود دارد.

۷. سم‌پاشی علیه سن مادر با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه، ۵-۱۰ روز پس از نخستین ریزش صورت گیرد.

سیاسگزاری

از مسؤولان مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور به دلیل پشتیبانی فنی و مالی، همچنین از همکاران و کاردان‌های ایستگاه تحقیقات اسماعیل‌آباد مرکز تحقیقات استان قزوین که در اجرای این پروژه همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

سم‌پاشی زمینی علیه سن بالغ زمستان‌گذران و پوره نشان داد که استفاده از سمپاش هیدرولیک لانس‌دار علیه سن مادر ۳۵/۹۱ درصد و علیه پوره ۶۹/۹ درصد کارایی دارد. البته با افزایش بارهای سم‌پاشی میزان کارایی به بیش از ۹۵ درصد نیز می‌رسد. ایشان پایین بودن کارایی کنترل شیمیایی توسط کشاورزان را نداشتن آگاهی فنی از محلول‌پاشی بیان می‌کنند. نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق مؤید نظر و دیدگاه آنان است، زیرا در اغلب تیمارهای امولسیون فنیتروتیون و دلتامترین در این آزمایش، درصد کارایی بالاتر از ۷۰ درصد بود. بنابراین از جمله عامل‌های مؤثر در کاهش درصد کارایی کنترل شیمیایی علیه سن مادر در سطح اجرایی می‌توان به نداشتن آگاهی بیشتر کشاورزان از نحوه سم‌پاشی، زمان و میزان بارندگی و دمای محیط و در نهایت بارهای ریزش سن مادر اشاره کرد. چنانچه میزان بارندگی ۳۰ میلی‌متر در کمتر از ۲۴ ساعت پس از سم‌پاشی رخ دهد میزان کارایی سم‌پاشی به صفر می‌رسد. همچنین سم‌پاشی در اوایل دوره ریزش سن مادر به خاطر ریزش دوباره سن گندم می‌تواند درصد کارایی کنترل شیمیایی را کاهش دهد.

سم‌پاشی علیه سن مادر باوجود داشتن نقاط ضعف اشاره‌شده می‌تواند از آسیب و زیان آفاتمانند شته گندم، زنبور ساقه‌خوار و تریپس جلوگیری کند. از مزیت‌های سم‌پاشی علیه سن مادر این است که در این مرحله میزان باقی‌مانده سموم به دلیل فاصله زمانی بیشتر تا هنگام برداشت، کمتر از سم‌پاشی در مرحله پورگی است. از پخش شدن آفت در سطح گسترده جلوگیری و در نتیجه سطح سم‌پاشی علیه پوره سن گندم نیز کاهش خواهد یافت.

در حالت کلی برای داشتن کارایی مطلوب در سم‌پاشی علیه سن مادر موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. سم‌پاشی علیه سن مادر باید در مناطقی انجام شود که تنوع و فعالیت دشمنان طبیعی کمتر است. اغلب در کشت دیم تنوع دشمنان طبیعی کمتر از کشت آبی بوده و آسیب و زیان ناشی از سن مادر در کشتزارهای آبی قابل‌تحمل‌تر از دیمزارها است.

۲. آستانه زیان اقتصادی علیه سن مادر به‌ویژه در

REFERENCES

1. Areshnikov, B.A. (1974). Chemical protection of wheat. *Zashchi-ta Rastanii*, (5), 16-18.
2. Burov, V.N. & Mende, P.F. (1970). An experiment on the protection of cereal from *Eurygaster*. *Zaschita- Rastanii*, 15(6), 4-5.
3. Areshnikov, B.A. & Kostyukovskii, M.G. (1991). Ecological and economic optimization of aerial chemical control. *Zaschita Rastanii*, (6), 10-12.
4. Hagh-shenas, A.R. (1993). *The effect of the five type of insecticides in granules and emulsion formulations on sunn pest*. Master of Science project. Faculty of Agriculture, Tehran University, 162 pp.
5. Kamenkova, K.V. (1971). The effect of insecticides on hymenopterous egg parasites of the noxious pentatomidae. *Zaschita Rastanii*, 16(2), 8.
6. Kinaci, E. & Kinaci, 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.
7. Kocak, E. & Babaroglu, N. (2006). Evaluating insecticides for the control of overwintered adults of *Eurygaster integriceps* under field conditions in Turkey. *Phytoparasitica*, 34(5), 510-515.
8. Kuryokhin, A. (1948). *Sunn pest and parasites in Varamin*. Ministry of Agriculture, Department of plant protection. 8,16-32.
9. Ozberk, I., Atli, A., Pfeiffer, W., Ozberk, F. & Coskun Y. (2005). The effect of sunn pest (*Eurigaster integriceps*) damage on durum wheat: *Impact in the marketplace Crop Protection*, 24(3), 267-274.
10. Rajabi, Gh. (1993). *The fundamental causes of the spread and outbreak of Sunn pest in recent years*. plant pests and diseases research institute publication. 33 pp.
11. Rajabi, Gh. (2000). *Ecology of wheat and barley harmful bugs in Iran*. Agricultural research, education and extension organization. 343 pp.
12. Sheikh, K. & Alrahbi, M. (1996). The Syrian arab republic reports. *FAO Plant Production and Protection Paper*, 138, 121-132.
13. Sheikhi Garjan, A., Mohammadipour, A., Radjabi, Gh. & Sabahi, Gh. (2004). Timing as a tactic of ecological selectivity for chemical control of Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. *Proceedings of 2nd International conference on Sunn Pest ICARDA*, Aleppo, Syria, 105-109.
14. Simsek, Z., Memisoglu, H. & Salcan, Y. (1996). Turkey reports. *FAO plant production and protection paper*. 138, 133-141.
15. Temizer, A. (1976). *Susceptibility of E. integriceps to insecticides applied topically*. Reports of wheat pests. Cento scientific programme. 69-72.