

ارزیابی کارایی فرمولاسیون های تجارتي حشره کش دلتامترین (EC و SC) علیه سن گندم (*Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae)

حسن جوادی پویا^{۱*}، عزیز شیخی گرجان^۲، سهراب ایمانی^۱

۱. گروه حشره شناسی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. بخش حشره شناسی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران

چکیده

سن گندم *Eurygaster integriceps* یکی از مهمترین آفات مزارع گندم در کشور می باشد که در اکثر استان ها در مزارع گندم و جو وجود دارد و سالانه خسارت های فراوانی به گندم وارد می نماید. هدف از این تحقیق، ارزیابی کارایی فرمولاسیون های تجارتي دلتامترین (دو فرم EC و SC) تولید داخل علیه سن گندم بود. ده نوع دلتامترین تجارتي از ۹ شرکت تولید کننده تهیه گردید. آزمایش صحرائی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار در دو منطقه گرمسیر (بوئین زهرا) و سردسیر (کوهین) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی انجام شد. تیمارها شامل ۹ فرمولاسیون دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت های KV، AY، BH، SM، GA، BY، MS، GL، PR و یک نوع دلتامترین با فرمولاسیون ۲/۵٪ SC با دو غلظت ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV، علیه سن مادر و پوره سن در مزارع آلوده گندم استفاده شد. آزمایشات صحرائی به منظور مقایسه کارایی حشره کش از شرکت های مختلف روی سن مادر در منطقه گرمسیر نشان داد که همه تیمارها کارایی قابل قبولی را داشتند ولی در بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0/0001$). بیشترین تلفات روی سن مادر از نظر کارایی در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی (به ترتیب ۹۱/۳۲ و ۷۸/۳۵ درصد) را شرکت KV داشت و کمترین تأثیر در زمانهای ذکر شده، مربوط به شرکت GAE بود. همچنین نتایج آزمایشات حشره کش روی پوره سن گندم در منطقه گرمسیر و سردسیر در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی نشان داد که درصد کارایی تمام تیمارها در ۱۰ روز بعد از سمپاشی در هر ۲ منطقه بیشتر از ۵ روز بعد از سمپاشی بوده است و درصد کارایی فرمولاسیون SC در هر ۳ مرحله

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hassanjavadipouya@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۳/۱۷، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۲۴

بیشتر از فرمولاسیون EC بود. در بین تیمارها، تیمار KV در هر ۳ مرحله بیشترین درصد کارایی را به خود اختصاص داد.

واژه‌های کلیدی: سن گندم، سم دلتامترین EC و SC، Sunn

مقدمه

سطح زیر کشت گندم در کشور ۶ میلیون هکتار است. میزان تولید گندم در کشور در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ به ۱۱ میلیون و ۵۰۰ هزار تن برآورد شده است (Anonymous, 2015a). یکی از مهمترین آفت کلیدی گندم در ایران سن معمولی گندم (*Eurygaster integriceps*) Puton است که به علت اهمیت خسارت حاصله از آن، هر ساله سطوح وسیعی از گندم زارهای کشور تحت کنترل شیمیایی با آن قرار می‌گیرد. سموم شیمیایی که علیه آفت صورت می‌گیرد عبارتند از: فنیتروتیون ۵۰٪ EC، فنیتیون ۵۰٪ EC، تری کلرفن ۸۰٪ SP و دلتامترین ۲/۵٪ EC است، ولی طی چند سال گذشته تنها از سموم دلتامترین و فنیتروتیون در کشور مورد استفاده کشاورزان بوده و نیز به لحاظ کم هزینه و مقرون به صرفه بودن، حشره کش دلتامترین بیشترین مصرف را داشته است. در سال زراعی ۹۴-۹۳ سطح مبارزه با سن گندم در کشور به ۱۸۳۷۹۱۴ هکتار رسید، در حالیکه این میزان در سال زراعی ۹۳-۹۲ به حدود ۱۹۷۰۱۶۶ هکتار رسیده بود (Anonymous, 2015b).

اغلب اوقات کنترل شیمیایی علیه سن مادر و پوره از کارایی مطلوبی برخوردار نیست که می‌تواند ناشی از ویژگی‌های نوع حشره کش مصرفی باشد. با تغییر دز مصرفی یا نوع حشره کش، ضمن افزایش کارایی کنترل شیمیایی علیه سن گندم و حتی پوره سن، میتوان میزان حشره کش مصرفی را هم کاهش داد.

هدف این تحقیق، ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین از تولید کنندگان شرکت های فوق الذکر در مزارع گندم و جو در جهت مبارزه و کنترل آفت سن گندم بود. در تلاش برای ارزیابی کارایی بهتر و مؤثر فرمولاسیون های سم، اثر فرمولاسیون EC و SC بر جمعیت سن مادر و پوره در ۲ منطقه گرمسیر و سردسیر و نیز مقایسه کارایی فرمولاسیون های EC و SC بر کنترل آفت مورد نظر از دیگر اهداف این تحقیق بود.

مواد و روش ها

استان قزوین، بعنوان محل انجام آزمایش های صحرائی بدلیل داشتن مناطق گرمسیر و سردسیر انتخاب شد. منطقه بوئین زهرا بعنوان منطقه گرمسیر و منطقه کوهین بعنوان منطقه

سردسیر انتخاب شدند. همچنین میزان دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی در ۲ منطقه در ماههای فروردین و اردیبهشت ثبت گردید.

حشره کش مورد آزمایش

در تراکم های بالاتر از حد زیان اقتصادی سن های زمستان گذران و پوره ها استفاده از کنترل شیمیایی تنها روش کنترل می باشد که می تواند جلوی کاهش کمی و کیفی محصول را بگیرد. حشره کش دلتامترین از ۹ شرکت مختلف شامل: BH، SM، GA، BY، MS، GL، PR، AY، KV و با ۲ فرمولاسیون EC % 2/5 و SC % 2/5 روی سن مادر و پوره سن گندم در قالب طرح بلوکهای کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار برای آزمایش های صحرائی انجام شد. آزمایش در ۲ منطقه بوئین زهرا (گرمسیر) و کوهین (سردسیر) و در ۳ مرحله مبارزه شامل: مرحله سن مادر و پوره سن گندم در بوئین زهرا و مرحله پوره سن گندم در کوهین انجام گرفت. مرحله سمپاشی علیه سن مادر در منطقه کوهین بدلیل اینکه آفت به نرم کنترل نرسید، صورت نگرفت. این نرم مبارزه با آفت توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ارائه شده و توسط سازمان حفظ نباتات کشور به اجرا در می آید. سطح مورد آزمایش تحقیق در منطقه گرمسیر، مزرعه گندم با سطح زیر کشت ۳۲/۴ هکتار برای ۱۲ تیمار (اندازه کرت ها ۱۳۵ × ۲۰۰ متر) برای مراحل سن مادر و پوره انتخاب گردید و در منطقه سردسیر مزرعه ۵/۴ هکتاری (اندازه کرت ها ۴۵ × ۱۰۰ متر) برای مرحله پوره سن انتخاب شد. برای جدا کردن قطعات از تیرک های چوبی ۱/۵ متری استفاده شد. فاصله کرتها از حاشیه مزرعه ۱۰ متر و فاصله بین کرتها ۵ متر در نظر گرفته شد.

سمپاشی قطعات

برای سمپاشی سموم، از سمپاش هیدرولیک لانسدار استفاده شد و مقدار آب مصرفی به میزان ۲۵۰ لیتر در هکتار در نظر گرفته شد. برای هر قطعه آزمایشی مقدار سم لازم به اندازه کرت مورد آزمایش محاسبه و همراه با مقدار آب لازم به داخل مخزن ریخته شد. بعد از سمپاشی هر قطعه، مخزن سمپاش را کاملاً شسته و حشره کش مربوط به قطعه بعد در داخل آن ریخته می شد. سمپاشی قطعات در صبح و در صورتیکه باد و احتمال بارندگی نداشت، انجام گرفت.

روش نمونه برداری از قطعات

نمونه برداری ها در ۲ منطقه گرمسیر و سردسیر کشور انجام گرفت. شرایط جغرافیایی، شرایط آب و هوایی از جمله: رطوبت، حرارت، بارندگی و باد هر منطقه بررسی گردید. در مزرعه بدلیل اینکه از چندین مزرعه برای آزمایش سموم استفاده شد، لذا از کرتهایی به ابعاد مختلف استفاده گردید. برای نمونه برداری از سن مادر از کادر ۱ × ۱ متر مربعی یا تور حشره گیری استفاده

شد. در مناطق دیم از کادر برای نمونه برداری از سن گندم استفاده گردید اما در مناطق آبی برای نمونه برداری از سن مادر و پوره ها و سن نسل جدید هم از کادر و هم از تور حشره گیری استفاده شد. بسته به اندازه هر یک از قطعات از کادر ۱ متر مربعی در جهت قطر های آن انداخته می شد. برای هر کرت حداقل ۴ بار تور ۵ تایی زده شد، نمونه برداریها به ترتیب ۱ روز قبل از سمپاشی، ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی انجام گرفت و تراکم های سن مادر و پوره یادداشت می گردید در اواخر مرحله ساقه رفتن ۶ کادر ۱ متر مربع انداخته و تعداد جوانه های مرکزی خسارت دیده شمارش گردید (به ازاء یک هکتار ۱۰ کادر). نمونه برداری ها زمانی انجام می شد که باد در منطقه نباشد و جریان هوا کاملاً آرام باشد، در غیر این صورت به دلیل تکان خوردن بوته های گندم آمار برداری با خطا مواجه می شد.

روش ارزیابی داده ها

نتایج حاصل از این آزمایش ها، پس از محاسبه درصد کارایی بوسیله فرمول هندرسون-تیلتون، با روش ANOVA تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین آنها به روش دانکن رتبه بندی شدند و در این ارتباط از نرم افزار SAS 9.1 استفاده گردید.

نتایج

کنترل شیمیایی علیه سن مادر در منطقه گرمسیر

نتایج آزمایش حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف از نظر درصد کارایی سن مادر در آزمایش ۱۲ تیماری از حشره کش دلتامترین با ۲ فرمولاسیون (EC و SC) از شرکت های مختلف جهت کنترل سن مادر در منطقه بوئین زهرا استفاده شد و نتایج حاصل از پنج روز بعد از سمپاشی نشان داد که درصد کارایی بین ۹۱/۳۲ - ۸۴/۴۰ درصد متغیر بود (جدول ۱). از نظر درصد کارایی، کارایی تیمارها قابل قبول می باشد ولی در بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد، به طوریکه حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار، هر ۳ از شرکت KV، بطور یکسان با ۹۱/۳۲ درصد کارایی روی سن مادر، بیشترین درصد تأثیر را داشتند و هر ۳ تیمار در گروه A قرار گرفتند، همچنین حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت PR با ۹۰/۰۲ درصد کارایی رتبه بعدی را از آن خود دارد و نیز از نظر گروه بندی با ۳ تیمار بالا در یک گروه یعنی گروه a قرار گرفت. کمترین درصد تأثیر و تلفات سن مادر مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت های GA و BH بترتیب با ۸۴/۴۰ و ۸۴/۸۲ درصد کارایی می باشند که در گروه B جای گرفتند.

بدین ترتیب، نتایج حاصل از ده روز بعد از سمپاشی نشان میدهد که درصد کارایی حشره کش دلتامترین با ۲ فرمولاسیون (EC و SC) در ۱۱ تیمار بدون شاهد، بین ۷۸/۳۵ - ۷۱/۸۵ درصد متغییر می باشد (جدول ۲). از نظر تأثیر و کارایی روی سن مادر، کارایی قابل قبولی را دارند اما بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد بطوریکه حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV و همچنین حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GL بالاترین کارایی را روی سن مادر بطور مشابه با ۷۸/۳۵ درصد دارند و در گروه بندی حشره کش ها به روش دانکن، در گروه A قرار گرفتند. کمترین تأثیر و تلفات سن مادر نیز مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GA با ۷۱/۸۵ درصد کارایی بوده که در گروه D قرار گرفته است (جدول ۳).

در بررسی درصد کارایی در پنج و ده روز بعد از سمپاشی نشان می دهد که درصد کارایی در پنج روز بعد از سمپاشی بیشتر از ده روز بعد از سمپاشی می باشد و کارایی بالاتری را دارد و این مسئله (کارایی کمتر ۱۰ روز نسبت به ۵ روز بعد از سمپاشی) می تواند به دلایلی مانند: ریزش مجدد سن مادر به مزرعه (بسته به شرایط آب و هوایی هر منطقه متفاوت است)، جابجایی سن مادر، نزولات جوی (بارندگی)، افزایش پوشش گیاهی و نیز کاهش سطح آلوده به حشره کش باشد.

جدول ۱- تجزیه و تحلیل تاثیر سم دلتامترین روی سن گندم مادر ۵ روز پس از سمپاشی (منطقه سردسیر)

Table 1. Analysis of efficacy of deltamethrin on maternal sunn pest 5 days after spraying (Cold region)

Source	DF	MS	F	P
Block	3	0.025	348.89	0.0001
Treatments	10	7.6×10^{-4}	10.32	0.0001
Error	30	7.3×10^{-5}	-	-

جدول ۲- تجزیه و تحلیل تاثیر سم دلتامترین روی سن گندم مادر ۱۰ روز پس از سمپاشی (منطقه سردسیر)

Table 2. Analysis of efficacy of deltamethrin on maternal sunn pest 10 days after spraying (Cold region)

Source	DF	MS	F	P
Block	3	0.089	13358.8	0.0001
Treatments	10	6.4×10^{-4}	95.79	0.0001
Error	30	6.6×10^{-6}	-	-

جدول ۳- تجزیه و تحلیل تاثیر سم دلتامترین تولیدی شرکت های مختلف روی سن گندم مادر (منطقه سردسیر)

Table 3. The average efficiency of deltamethrin of different companies on maternal sunn pest (Cold region)

Treatments	Percent efficiency	
	5 days after spraying	10 days after spraying
AYE3	85.70±5.30B	74.45±8.10C
BHE3	84.82±5.57B	74.45±8.10C
BYE3	87±5.30B	75.75±8.10B
GAE3	84.40±5.30B	71.85±8.10D
GLE3	87±5.30B	78.35±8.10A
KVE3	91.32±4.05A	78.35±8.10A
KVS3	91.32±4.05A	78.35±8.10A
KVS4	91.32±4.05A	78.35±8.10A
MSE3	87±5.30B	75.75±8.10B
PRE3	90.02±4.05A	74.45±8.10C
SME3	85.70±5.30B	75.75±8.10B

نتایج کنترل شیمیایی علیه پوره سن گندم - منطقه گرمسیر

نتایج حاصل از سمپاشی نشان داد که درصد کارایی تمامی تیمارها در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی بترتیب بین ۷۰/۷۹ - ۴۸/۸۸ درصد و ۸۵/۱۲ - ۶۳/۲۱ درصد متغییر بوده و یکسان نمی باشد و کارایی قابل قبولی را در ۱۰ روز و کارایی متوسط در ۵ روز بعد از سمپاشی را دارد ولی بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۴ و ۵).

در مقایسه پنجمین و دهمین روز بعد از سمپاشی، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KVS، بیشترین تأثیر روی پوره سن گندم را که به ترتیب با درصد کارایی ۷۰/۷۹ و ۸۵/۱۲ نشان می دهد، بطور مشابه در هر ۲ غلظت به خود اختصاص داده و در گروه A قرار گرفته است. حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KVE در رتبه دوم، بترتیب با ۶۴/۶۲ درصد و ۷۸/۹۶ درصد کارایی و در گروه B قرار دارد. بدین ترتیب تیمارهای دیگر نیز با نتایج درصد کارایی مختلف در رتبه های بعدی قرار میگیرند.

همچنین کمترین تأثیر درصد کارایی روی پوره سن گندم مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکتهای GL و GA بوده که در مقایسه پنجمین و دهمین روز بعد از سمپاشی، بترتیب با ۴۸/۸۸ و ۶۳/۲۱ درصد کارایی در رتبه H و آخر قرار دارد (جدول ۶). طبق نتایج بدست آمده، کارایی در ۱۰ روز بعد از سمپاشی در تمامی تیمارها بیشتر از کارایی در ۵ روز بعد از سمپاشی بوده است.

جدول ۴- تجزیه و تحلیل تاثیر سم دلتامترین روی پوره گندم مادر ۵ روز پس از سمپاشی (منطقه گرمسیر)

Table 4- Analysis of efficacy of deltamethrin on nymphs of sunn pest 5 days after spraying (Hot region)

Source	DF	MS	F	P
Block	3	0.022	252.17	0.0001
Treatments	10	0.012	141.76	0.0001
Error	30	8.7×10^{-5}	-	-

جدول ۵- تجزیه و تحلیل تاثیر سم دلتامترین روی پوره گندم مادر ۱۰ روز پس از سمپاشی (منطقه گرمسیر)

Table 5- Analysis of efficacy of deltamethrin on nymphs of sunn pest 10 days after spraying (Hot region)

Source	DF	MS	F	P
Block	3	0.018	456.17	0.0001
Treatments	10	8×10^{-3}	201.42	0.0001
Error	30	3.9×10^{-5}	-	-

جدول ۶- میانگین کارایی سم دلتامترین تولیدی شرکت های مختلف روی پوره سن گندم (منطقه گرمسیر)

Table 6- The average efficiency of deltamethrin of different companies on nymphs of sunn pest (Hot region)

Treatments	Percent efficiency	
	5 days after spraying	10 days after spraying
AYE3	55.25±2.81F	69.58±3.07F
BHE3	51.70±2.52G	66.03±2.60G
BYE3	59.48±3.26D	73.81±3.68D
GAE3	48.88±2.55H	63.21±2.63H
GLE3	48.88±2.55H	63.21±2.63H
KVE3	64.62±3.94B	78.96±4.49B
KVS3	70.79±4.38A	85.12±5A
KVS4	70.79±4.38A	85.12±5A
MSE3	55.25±2.81F	69.58±3.07F
PRE3	61.62±3.12C	75.95±3.51C
SME3	57.56±2.74E	71.90±2.98E

نتایج آزمایش حشره کش دلتامترین روی پوره سن گندم از نظر میزان سن زدگی طبق جدول

Vinogradova در منطقه سردسیر

با استفاده از جدول (۱۹۸۵) Vinogradova که در رابطه با میزان تراکم پوره سن گندم و تأثیر آن با سن زدگی می باشد، با آنالیز داده ها و نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل درصد کارایی و میانگین تراکم پوره سن گندم، به تفکیک هر تیمار درصد سن زدگی دانه ها مقایسه گردید (جدول ۷) و نتایج زیر بدست آمد:

با مقایسه میزان درصد سن زدگی در بین تیمارها متأثر از درصد کارایی و میانگین تراکم پوره سن، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KVS، کمترین میزان سن زدگی را با ۰/۷۵٪ در بین تیمارها دارد. در رتبه بعدی حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از همین شرکت با میزان سن زدگی ۱٪ قرار دارد و بیشترین میزان سن زدگی مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GL، BH و GA بدون در نظر گرفتن سن زدگی تیمار شاهد، با ۱/۷٪ سن زدگی می باشند.

جدول ۷- میانگین درصد کنترل سن زدگی و تراکم پوره ها بر اساس جدول (1985) Vinogradova در تیمارهای مختلف ۱۰ روز پس سمپاشی با دلتامترین (منطقه سردسیر)

Table 7-The mean percentage of controlled damage and sunn pest nymphs' density 10 days after spraying by deltamethrin based on Vinogradova (1985) (Cold region)

Treatment	Efficiency (+10)	The average density of nymph(+10)	Sunn pest damage (%)
AYE3	69.58±3.07F	2.5±0.4BC	1.5
BHE3	66.03±2.60G	3±0.4B	1.7
BYE3	73.81±3.68D	2±0.4BC	1.3
GAE3	63.21±2.63H	3±0.4B	1.7
GLE3	63.21±2.63H	3±0.4B	1.7
KVE3	78.96±4.49B	1.5±0.4C	1
KVS3	85.12±5A	1.1±0.4C	0.75
KVS4	85.12±5A	1.1±0.4C	0.75
MSE3	69.58±3.07F	2.37±0.51BC	1.4
PRE3	75.95±3.51C	2±0.4BC	1.3
SME3	71.90±2.98E	2.5±0.4BC	1.5
CON	-	21±0.4BA	13.3

نتایج کنترل شیمیایی علیه پوره سن گندم- منطقه سردسیر

نتایج آزمایش حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف از نظر درصد کارایی پوره سن

نتایج حاصل از سمپاشی نشان داد که درصد تأثیر و کارایی تمامی تیمارها در ۵ روز بعد از سمپاشی که بین ۷۸/۹ - ۴۷/۷۷ درصد متغییر بوده، کارایی قابل قبولی را در برخی تیمارها مانند: حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۷۸/۹ درصد کارایی- حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۷۷/۲۲ درصد کارایی- حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۷۷/۲۲ درصد کارایی، هر ۳ تیمار از شرکت KV و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۷۵/۵۷ درصد از شرکت BY دارند و در برخی تیمارها مانند: حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۴۷/۷۷ درصد کارایی از شرکت GA

و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار با ۵۸/۸۷ درصد کارایی از شرکت SM کارایی نسبتاً قابل قبولی را نشان می دهند ولی در بین تیمارها از نظر کارایی اختلاف معنی داری وجود دارد. طبق جدول شماره ۱۷ در پنجمین روز بعد از سمپاشی، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KVS با ۷۸/۹ درصد، بیشترین تأثیر را روی پوره سن گندم دارد و در رتبه بندی به روش دانکن در گروه A قرار گرفته است. حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV، بطور مشابه با ۷۷/۲۲ درصد کارایی رتبه دوم را به خود اختصاص داده و در گروه AB قرار دارند. همچنین کمترین تأثیر درصد کارایی روی پوره سن گندم مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GA با ۴۷/۷۷ درصد می باشد که در گروه D قرار گرفت و بعد از آن حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت SM با ۵۸/۸۷ درصد، کارایی کمتری را دارد. بدین ترتیب نتایج حاصل از ۱۰ روز بعد از سمپاشی نشان داد که درصد تأثیر و کارایی تمامی تیمارها بین ۹۳/۹ - ۶۱/۱ درصد متغیر بوده و کارایی قابل قبولی را دارد اما بین تیمارها اختلاف معنی دار می باشد. بیشترین تأثیر و تلفات روی پوره سن گندم مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV بترتیب با ۹۳/۹ و ۹۲/۲۲ درصد کارایی می باشد که هر ۲ تیمار در گروه A قرار گرفتند و در رتبه دوم نیز، بیشترین کارایی مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از همین شرکت با ۹۰/۵۷ درصد کارایی، و در گروه AB قرار گرفت. همچنین کمترین درصد کارایی روی پوره سن گندم در ۱۰ روز بعد از سمپاشی مربوط به حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GA با ۶۱/۱ درصد تأثیر بوده که از نظر رتبه بندی در گروه D قرار دارد (جدول ۳-۲۰، ۳-۲۱ و ۳-۲۲) (جدول ۸).

در بررسی درصد کارایی در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی روی پوره سن گندم، نشان می دهد که درصد کارایی در ۱۰ روز بعد از سمپاشی بیشتر از ۵ روز می باشد.

نتایج آزمایش حشره کش دلتامترین روی پوره سن گندم از نظر میزان سن زدگی طبق جدول Vinogradova در منطقه گرمسیر

با استفاده از جدول (1985) Vinogradova که رابطه بین تراکم پوره سن گندم و میزان سن زدگی را نشان می دهد، با نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل درصد کارایی و میانگین تراکم پوره سن گندم، به تفکیک هر تیمار درصد سن زدگی نیز مقایسه گردید و نتایج به شرح ذیل بدست آمد (جدول ۹).

با مقایسه میزان درصد سن زدگی در بین تیمارها متأثر از درصد کارآیی و میانگین تراکم پوره سن، اکثر تیمارها مانند: حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ SC با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV، بترتیب با ۰/۰۳ و ۰/۰۸ درصد سن زدگی، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از همین شرکت با ۰/۰۵ درصد سن زدگی، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت BY و AY بطور مشابه با ۰/۰۱ درصد سن زدگی، حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت BH با ۰/۰۳ درصد سن زدگی و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت PR با ۰/۱۴ درصد سن زدگی کمترین میزان سن زدگی را با توجه به درصد کارآیی بالا و میانگین تراکم پائین پوره سن در بعد از ۱۰ روز سمپاشی، را دارند. بطوریکه حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت GL با ۱/۳۵ درصد سن زدگی و حشره کش دلتامترین ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت MS با یک درصد سن زدگی، بیشترین سن زدگی را بدون در نظر گرفتن تیمار شاهد (۳/۵۷ درصد سن زدگی) در بین تیمارها دارند.

جدول ۸- میانگین درصد کارآیی دلتامترین تولیدی شرکت های مختلف در کنترل پوره های سن گندم (منطقه سردسیر)

Table 8-The mean percentage of deltamethrin efficiency on nymphs of Sunn pest (Cold region)

Treatments	Percent efficiency	
	5 days after spraying	10 days after spraying
AYE3	64.42±4.43BC	77.77±8.56BC
BHE3	64.42±4.43BC	77.77±8.56BC
BYE3	75.57±2.39AB	88.9±5.19AB
GAE3	47.77±4.41D	61.1±8.54D
GLE3	64.45±8.39BC	77.8±5.19BC
KVE3	77.22±1.57AB	90.57±4.1AB
KVS3	77.22±1.57AB	92.22±3.06A
KVS4	78.9±1.42A	93.9±2.18A
MSE3	68.32±5.82ABC	81.67±3.61ABC
PRE3	64.42±4.43BC	77.77±8.56BC
SME3	58.87±2.39CD	72.2±5.19CD

جدول ۹- میانگین درصد کنترل سن زدگی و تراکم پوره ها بر اساس جدول (1985) Vinogradova در تیمارهای مختلف ۱۰ روز پس سمپاشی با دلتامترین (منطقه گرمسیر)

Table 9-The mean percentage of controlled damage and sunn pest nymphs' density 10 days after spraying by deltamethrin based on Vinogradova (1985) (Hot region)

Treatment	Efficiency	The average density of nymph	Sunn pest damage (%)
AYE3	77.77±8.56BC	0.02±0.02E	0.01
BHE3	77.77±8.56BC	0.5±0.05E	0.03
BYE3	88.9±5.19AB	0.02±0.02E	0.01
GAE3	61.1±8.54D	1.05±0.05D	0.73
GLE3	77.8±5.19BC	2.07±0.07B	1.35
KVE3	90.57±4.1AB	0.07±0.07E	0.05
KVS3	92.22±3.06A	0.12±0.12E	0.08
KVS4	93.9±2.18A	0.05±0.05E	0.03
MSE3	81.67±3.61ABC	1.42±0.12C	1
PRE3	77.77±8.56BC	0.2±0.2E	0.14
SME3	72.2±5.19CD	1.15±0.15CD	0.8
CON	-	5.25±0.25A	3.57

بحث

ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف روی سن مادر در منطقه گرمسیر نتایج حاصل از آزمایشات مزرعه ای نشان داد که در مرحله مبارزه با سن مادر تمامی تیمارها با فرمولاسیون EC و SC از نظر تأثیر در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی کارایی بسیار بالایی در کاهش تراکم آفت دارند ولی در بین تیمارها از نظر درصد کارایی اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0.0001$). بخصوص حشره کش دلتامترین با فرمولاسیون SC و EC از شرکت KV که در بین تیمارها از کارایی بالاتری نسبت به سایر تیمارها با فرمولاسیون EC برخوردار است. بنابراین بیشترین تلفات سن مادر به حشره کش دلتامترین در ۵ روز بعد از سمپاشی در مقایسه با بقیه تیمارها مربوط به تیمارهای KVS4 ، KVS3 ، KVE3 با درصد کارایی مشابه ۹۱/۳۲ درصد می باشد که در رتبه بندی نیز رتبه A را دارد و کمترین تأثیر روی سن مادر از آن شرکت GAE با درصد کارایی ۸۴/۴۰ درصد در بین تیمارها است. همچنین در مقایسه درصد کارایی در بین تیمارها بعد از ۱۰ روز سمپاشی، بیشترین حساسیت سن مادر مربوط به شرکت های KVS4 ، KVS3 ، KVE3 و GLE3 با درصد تأثیر مشابه ۷۸/۳۵ درصد بوده و کمترین تأثیر از آن شرکت GAE3 با ۷۱/۸۵ درصد کارایی است.

در مقایسه فرمولاسیون SC و EC ، هر ۲ فرمولاسیون کارایی یکسان و مشابهی را دارند و بین آنها اختلاف معنی داری وجود ندارد بنابراین می توان از هر ۲ فرمولاسیون در کنترل شیمیایی سن مادر استفاده کرد. فرمولاسیون SC بدلیل کارایی مشابه، پرهیز از آلودگی زیست محیطی،

عدم سرطانزایی، کاهش هزینه‌ها و صرفه اقتصادی مناسب‌تر می‌باشد. همچنین در بین ۲ تیمار KVS3 و KVS4 با غلظت ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار که کارایی یکسانی دارند، جهت مبارزه با سن مادر، به صرفه‌ترین تیمار (کارایی یکسانی دارند) استفاده از تیمار KVS3 با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر است که مطلوب، مناسب و اقتصادی‌تر از استفاده از تیمار با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر می‌باشد.

در مقایسه درصد کارایی در ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی نشان می‌دهد که درصد کارایی در ۵ روز بعد از سمپاشی بیشتر از ۱۰ روز بعد از سمپاشی می‌باشد و کارایی بالاتری را دارد در واقع روند کارایی محلول پاشی علیه سن مادر روند کاهشی دارد و این مسئله (کارایی کمتر ۱۰ روز نسبت به ۵ روز بعد از سمپاشی) می‌تواند به دلایلی مانند: ریزش مجدد سن مادر به مزرعه (بسته به شرایط آب و هوایی هر منطقه متفاوت است)، جابجایی سن مادر، نزولات جوی (بارندگی) که اثر حشره کش را از روی گیاه شسته و کم می‌کند و نیز در اثر رشد گیاه و افزایش پوشش گیاهی و کاهش سطح آلوده به حشره کش باشد.

با توجه به میانگین تراکم پائین سن مادر در ۵ روز بعد از سمپاشی و با اینکه تمام تیمارها کارایی بسیار بالایی در کاهش تراکم سن مادر نشان می‌دهند، این موضوع یعنی کاهش جمعیت سن مادر ممکن است با تلفات دشمنان طبیعی آفت همراه باشد و در مرحله مبارزه با پوره سن، جمعیت دشمنان طبیعی را با کاهش مواجه کند، بنابراین در مرحله مبارزه با سن مادر باید بیشتر دقت کرد، خصوصاً در مناطقی که تراکم بالایی از دشمنان طبیعی وجود دارد و جابجایی سن مادر در آن منطقه بیشتر است. زیرا در اوایل ریزش سن مادر، جابجایی آنها در بین مزارع بیشتر بوده و احتمال دارد مزرعه‌ای که یک روز قبل تراکم بالایی از سن مادر نشان داده بود خالی از سن شده باشد و سمپاشی در مزرعه خالی از سن مادر صورت بگیرد. به همین دلیل در صورت ضرورت مبارزه شیمیایی علیه سن مادر توصیه می‌شود که فاصله زمانی بین نمونه برداری و سمپاشی مزارع نباید بیش از ۱۲ ساعت باشد. در صورت عملی نبودن این روش، می‌توان از روی مرحله رشدی گندم زمان مبارزه علیه سن مادر را تعیین کرد و بر این اساس بهترین زمان مبارزه با سن مادر مرحله خوشه دهی و قبل از تخم‌ریزی سن‌ها می‌باشد. زیرا در این مرحله اغلب سن‌ها بطور کامل در مزرعه ساکن شده‌اند. البته با توجه به شرایط آب و هوایی هر منطقه، زمان سمپاشی علیه سن مادر متغیر خواهد بود (Pavlov, 1988; Sheikhi, 2001).

با توجه به اینکه بیش از ۸۰٪ از کل پارازیت‌یستم تخم سن گندم در مزرعه مربوط به زنبورهای مادری (زمستان گذران) می‌باشد (Popov et al. 1982) سمپاشی علیه سن مادر در اوایل فصل زراعی که حشرات کامل زنبورهای پارازیتوئید فعال هستند، موجب مرگ حشرات کامل می‌شود در مطالعات (Rosca et al. 1996) سمپاشی علیه سن مادری روی میزان پارازیت‌یستم

مؤثر بوده و موجب شد میزان پارازیتیسیم از ۸۶/۹٪ در نواحی سمپاشی نشده به ۸/۳٪ در نواحی سمپاشی شده برسد.

در تأیید و تکمیل مبارزه شیمیایی علیه سن مادر در مرحله خوشه دهی باید گفت که در مرحله قبل از خوشه دهی تراکم پوشش گیاهی کمتر از مرحله خوشه دهی می باشد. به همین خاطر در مرحله قبل از خوشه دهی تنوع و تعدد پناهگاه برای دشمنان طبیعی کمتر است. بر این اساس سمپاشی مزرعه در مرحله قبل از خوشه دهی می تواند بر روی تراکم دشمنان طبیعی تأثیر بیشتری بگذارد. خصوصاً روی حشرات مفیدی که قدرت تحرک، پناهگاه، میزبان و شکار محدودی دارند. بنابراین نتایج حاصل از آزمایشات صحرائی روی سن مادر این موضوع را مد نظر قرار میدهد که در مناطقی که میزان پارازیتیسیم زنبور پارازیتوئید تخم سن گندم بیش از ۵۰ درصد باشد، توصیه می شود که حتی الامکان از سمپاشی روی سن مادر جلوگیری شود و سمپاشی در مرحله سنین پورگی متمرکز شود. با استفاده از این روش علاوه بر کاهش هزینه های سمپاشی، می توان با حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی از طغیان احتمالی سایر آفات جلوگیری نمود. اضافه می شود که همزمان با ریزش سن مادر به مزرعه، بارندگی قابل توجهی در طبیعت اتفاق می افتد که این بارندگی ها می توانند میزان تأثیر حشره کش ها را روی سن گندم کاهش دهد خصوصاً در مورد حشره کش هایی که فرمولاسیون آنها به بارندگی حساس است می تواند مقدار سم در سطح گیاه را بیش از ۵۰ درصد کاهش دهد (Haverty *et al.*, 1982; Sheikhi, 2001)

نتایج حاصل از آزمایشات سموم روی سن مادر نشان داد که، در صورتیکه تراکم سن مادر بالاتر از حد آستانه زیان اقتصادی بوده و سمپاشی علیه سن مادر ضرورت پیدا کند، حشره کش دلتامترین با فرمولاسیون ۲/۵٪ SC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر و فرمولاسیون ۲/۵٪ EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV نسبت به سایر شرکت های تولید کننده این سم با فرمولاسیون EC، می تواند بهتر و مطلوبتر عمل نماید. در عین حال از لحاظ تعیین غلظت فرمولاسیون ۲/۵٪ SC بین ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار اختلاف معنی داری وجود ندارد و کارایی هر دو یکسان بوده و نیازی به سمپاشی با غلظت بالا و افزایش هزینه نمی باشد.

ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف روی پوره سن در منطقه گرمسیر

ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین در مرحله سمپاشی علیه پوره سن در منطقه گرمسیر نشان داد که در مقایسه ۵ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی، تأثیر حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف در ۱۰ روز به مراتب بالاتر از ۵ روز بعد از سمپاشی می باشد. بطوریکه درصد کارایی در بین تمامی تیمارها در ۱۰ روز بعد از سمپاشی بین ۸۵/۱۲ - ۶۳/۲۱ درصد متغییر و بالاتر از ۵ روز سمپاشی که کارایی بین ۷۰/۷۹ - ۴۸/۸۸ درصد متغییر است دارند. با نگاهی به مقایسه درصد تأثیر و گروه بندی در تیمارها، نتایج نشان میدهد که ۲ تیمار با فرمولاسیون ۲/۵٪ SC

با غلظت های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV در هر دو زمان بعد از سمپاشی (در ۵ روز بطور مشابه ۷۰/۷۹ درصد و در ۱۰ روز بطور مشابه ۸۵/۱۲ درصد) بیشترین کارایی را در بین تیمارها داشته و در گروه A قرار گرفتند و بعد از آن تیمار ۲/۵ EC با غلظت ۳۰۰ سی سی در هکتار با ۶۴/۶۲ درصد کارایی رتبه B را دارد و سایر تیمارها در رتبه های بعدی قرار دارند. مقایسه کارایی ۲ فرمولاسیون SC و EC نشان می دهد که هر ۲ فرمولاسیون کارایی قابل قبول و بالایی دارند ولی فرمولاسیون SC تأثیر و کارایی بیشتری نسبت به فرمولاسیون EC دارد بطوریکه در مقایسه میانگین تلفات در بین ۲ فرمولاسیون، فرم SC با میانگین تراکم ۱/۱ عدد در متر مربع در ۱۰ روز بعد از سمپاشی، کمترین تراکم در بین همه تیمارها و کمتر از فرم EC که میانگین تراکم ۱/۵ عدد در متر مربع را در ۱۰ روز بعد از سمپاشی نشان می دهد دارد، بنابراین فرمولاسیون SC در مبارزه با پوره سن گندم نتایج مطلوب تری را نسبت به فرمولاسیون EC نشان می دهد. همچنین با توجه به اینکه ۲ غلظت ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار با فرمولاسیون SC نتایج مشابهی علیه پوره سن داشتند پس توصیه می شود که در مبارزه با آفت، با غلظت کم و ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار استفاده شود که کارایی بالا و مناسب را داشته و نیازی به استفاده با غلظت بالا نیست، ضمن اینکه استفاده از این غلظت با کاهش هزینه همراه می باشد.

بدلیل پایداری حشره کش دلتامترین در مزرعه، نتایج سمپاشی نیز نشان می دهد که با دورشدن از زمان سمپاشی علیه پوره سن (کارایی بالای تیمارها در ۱۰ روز بعد از سمپاشی نسبت به ۵ روز) سنین مختلف پورگی بیشتر در معرض تماس با حشره کش در سطح گیاه بوده و درصد تلفات آفت بیشتر از زمان اوایل سمپاشی می باشد بنابراین روند محلول پاشی علیه پوره سن گندم روند افزایشی دارد، برعکس در مرحله سن مادر کارایی حشره کش روند کاهش را نشان می دهد.

در مرحله مبارزه با پوره سن گندم حشره کش دلتامترین بر روی دشمنان طبیعی تأثیر ملایم تری دارد. با توجه به پایداری حشره کش های پایرتروئیدی (دلتامترین) در مقایسه با سایر حشره کشها، می توان از این حشره کش در مرحله مبارزه با پوره سن گندم استفاده کرد و محصول گندم را برای یک مدت نسبتاً طولانی (حداقل ۲۰ روز) از خسارت سنین پورگی و سن نسل جدید حفظ نمود. از طرف دیگر وجود خاصیت دور کنندگی سموم پایرتروئیدی برای حشرات مفید خصوصاً زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم از وارد شدن آنها به داخل مزارع سمپاشی شده جلوگیری کرده و سبب کاهش تلفات و اثرات جانبی حشره کش های پایرتروئیدی روی دشمنان طبیعی در اواخر فصل زراعی می شود. پائین بودن شاخص خطر نسبی (Hazard ratio) در سموم پایرتروئیدی مؤید این مطلب است که سموم پایرتروئیدی نسبت به حشره کشهای فسفره و کاربامات تأثیر کمتری روی دشمنان طبیعی مزارع سمپاشی

شده دارند. زیرا در سموم پایتروئید مقدار حشره کش مصرفی در هکتار نسبت به LD₅₀ حشرات مفید کمتر از سموم فسفره و کارباماتی می باشد (Sheikhi, 2001). بدین ترتیب در مبارزه با پوره سن گندم (خصوصاً پوره سن سوم) می توان از دلتامترین استفاده کرد، زیرا دشمنان طبیعی اغلب در اواخر مرحله رشدی خود هستند و از قدرت تحرک، پراکنش خوبی نسبت به مراحل اولیه رشدی برخوردارند (Jepson, 1989). همچنین در مقایسه میزان سن زدگی در بین تیمارها که همگی سن زدگی کمتر از ۲ درصد را داشتند، کمترین میزان سن زدگی نیز مربوط به این سم و از همین شرکت تولید کننده به میزان ۰/۷۵ درصد می باشد. بعد از آن دلتامترین ۲/۵٪ با فرمولاسیون EC با ۱٪ سن زدگی رتبه دوم را دارد و بیشترین میزان سن زدگی مربوط به حشره کش دلتامترین از شرکت های BHE3, GAE3 و GLE3 است که بطور مشابه میزان سن زدگی ۱/۷ درصد را دارند. با توجه به نتایج آزمایش و مقایسه درصد سن زدگی در ۲ منطقه گرمسیر و سردسیر، میزان سن زدگی در منطقه سردسیر بدلیل کارایی بالای تیمارها علیه پوره سن در مقایسه با منطقه گرمسیر کمتر است. میانگین سن زدگی در بین تیمارها در منطقه گرمسیر ۱/۷ - ۰/۷۵ درصد و در منطقه سردسیر ۱/۳۵ - ۰/۰۱ درصد است.

ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف روی پوره سن در منطقه سردسیر با نگاهی به جدول ۳-۲۲ و نتایجی که از سمپاشی علیه پوره سن در منطقه سردسیر بدست آمده است مشاهده می شود که همانند منطقه گرمسیر و طبق جدول ۳-۱۵، کارایی حشره کش در ۱۰ روز بعد از سمپاشی بالاتر از ۵ روز می باشد و روند کارایی محلول پاشی علیه پوره سن در شرایط آب و هوایی سرد روند افزایشی دارد. کارایی و تأثیر حشره کش در تیمارهای مختلف روی پوره سن گندم در منطقه سردسیر بیشتر از منطقه گرمسیر می باشد و مطابق مواردی که در مورد ارزیابی کارایی حشره کش دلتامترین از شرکت های مختلف روی پوره سن در منطقه گرمسیر اشاره شد، در اینجا نیز صدق می کند. مضاف بر اینکه چون منطقه سردسیر می باشد بنابراین دشمنان طبیعی آفت، زنبورها و حشرات مفید مدت زمان بیشتری را در اختیار دارند تا علیه آفت فعالیت کنند. بنابراین برخلاف منطقه گرمسیر، در این مناطق (بسته به شرایط آب و هوایی مناطق مختلف در کشور) یعنی آب و هوای سرد، می شود به دشمنان طبیعی آفت فرصت داد تا در مزرعه بالاترین ضربه را بر مراحل مختلف سنین پورگی و سن بالدار نسل جدید وارد کند. البته در تمام این مراحل بایستی با نمونه برداری بوسیله تور و شمارش تعداد پوره سن و میانگین آن در متر مربع و بطوریکه از حد آستانه زیان اقتصادی بالا نرود، اطمینان حاصل کرد. لکن در صورتیکه نیاز به سمپاشی علیه پوره سن باشد و با توجه به آزمایشاتی که انجام گرفته، حشره کش دلتامترین با فرمولاسیون ۲/۵٪ SC با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV نسبت به تیمارهای دیگر توصیه می شود. این تیمار در بین

تیمارهای دیگر بالاترین کارایی را با ۹۳/۹ درصد در ۱۰ روز بعد از سمپاشی و ۷۸/۹ درصد کارایی در بعد از ۵ روز سمپاشی و با قرار گرفتن در گروه A از نظر رتبه بندی به روش دانکن، رتبه اول را به خود اختصاص داده است. پایداری دلتامترین در مزرعه باز نشان میدهد که اگر شرایط بارندگی در مزرعه حاکم نباشد می‌تواند کارایی بالاتری را نسبت به زمان‌های شروع سمپاشی داشته باشد. در فرمولاسیون ذکر شده، میانگین تراکم پوره سن بعد از ۱۰ روز سمپاشی، با ۰/۵ عدد در متر مربع در مقایسه با یک روز قبل از سمپاشی که میانگین تراکم ۵/۵ عدد در متر مربع را نشان میدهد، به‌مراه چندین تیمار کمترین تراکم را داشته و در رتبه E (از نظر حداقل تراکم) قرار دارد و با در نظر گرفتن میزان کارایی بالا در بین تیمارهای دیگر مؤید نتایج بالاست.

در مقایسه ۲ غلظت ۳۰۰ و ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار از فرمولاسیون ۲/۵ % SC از شرکت KV، می‌توان با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار علیه پوره سن استفاده کرد چون هم از نظر درصد تأثیر و میانگین تراکم پوره سن اختلاف معنی داری بین ۲ تیمار وجود ندارد و کارایی بالا و نزدیک بهم را دارند و این تیمار با ۹۲/۲۲ درصد کارایی در ۱۰ روز بعد از سمپاشی و کسب رتبه A هم گروه با تیمار دیگر با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار است بنابراین بدلیل کاهش هزینه و عدم نیاز به استفاده با غلظت ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار و کارایی قابل قبول با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار توصیه مناسب و اصولی تر، حشره کش دلتامترین با فرمولاسیون ۲/۵ % SC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV می‌باشد. علاوه بر این در مقایسه ۲ فرمولاسیون SC و EC از نظر کارایی و میانگین تراکم، فرم SC دلتامترین در هر ۲ زمان بعد از سمپاشی، کارایی بالاتری را نسبت به فرم EC دارد. در مقایسه ۲ منطقه گرمسیر و سردسیر، کارایی حشره کش دلتامترین از شرکت‌های مختلف در منطقه سردسیر و در هر ۲ زمان بعد از سمپاشی، بالاتر از منطقه گرمسیر می‌باشد علی‌الخصوص تیمار ۲/۵ % SC با غلظت‌های ۴۰۰ و ۳۰۰ میلی لیتر و تیمار ۲/۵ % EC با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار از شرکت KV که در بین تیمارها بالاترین کارایی را دارند. در مقایسه میانگین تراکم پوره سن در ۲ منطقه و در زمان ۱۰ روز بعد از سمپاشی، نتایج آزمایشات صحرائی نشان داد که میانگین تراکم پوره بوئین زهرا بیشتر از میانگین تراکم پوره کوهین است. بطوریکه در منطقه سردسیر میانگین تراکم پوره در بین تیمارها ۲/۰۷ - ۰/۰۲ عدد در متر مربع و در منطقه گرمسیر تراکم‌های پوره در بین تیمارها ۱/۱ - ۳ عدد در متر مربع متغیر بود. همچنین میزان سن زدگی تیمارهای مورد آزمایش در منطقه سردسیر پائین و کمتر از ۲ درصد می‌باشد. بطوریکه میزان سن زدگی در این منطقه بین ۱/۳۵ - ۰/۰۱ درصد در بین تیمارها متغیر می‌باشد. بر طبق داده‌های موجود میانگین درصد سن‌زدگی در یک مزرعه تابعی از تراکم پوره سن گندم خصوصاً سنین بالا، تراکم بوته و نوع رقم می‌باشد که با افزایش تراکم بوته یا خوشه در متر مربع، عملکرد نیز

افزایش پیدا کرده و در نهایت درصد سن زدگی کاهش خواهد یافت بدین ترتیب در مزارعی که تراکم بوته و خوشه در متر مربع نسبتاً بالا است می توانند تراکم بالایی از پوره سن گندم را تحمل کنند. البته وجود اقلیم های متفاوت می تواند در افزایش و کاهش طول دوره رشد و نمو سن گندم مؤثر باشد به نحوی که در منطقه اردل پوره سن گندم قبل از رسیدن گندم مراحل رشدی خود را کامل کرده و مزرعه را برای تابستان گذرانی ترک می کند (Radjabi & Termeh, 1991).

(Radjabi & Termeh (1991) با اشاره به اینکه خسارت کیفی عمدتاً توسط پوره سن چهارم و پنجم و حشره کامل نسل جدید صورت می گیرد بیان می کند که تجمع و تغذیه پوره های سن دوم از خوشه به طور مستقیم کمتر بوده و در سنین آخر پورگی بر میزان شدت خسارت افزوده می شود تا آنجا که حشرات کامل سن نسل جدید خطرناکترین مرحله از نظر خسارت به دانه گندم محسوب می شوند. (Sheikhi (2001) بررسی هایی که انجام داده مؤید این مطلب است که با تعویق انداختن زمان سمپاشی مبارزه به ویژه از سن سوم درصد سن زدگی افزایش می یابد.

منابع

- Anonymous. 2015a. Report of wheat production in the country and the world. Statistics on Agriculture Iran. Department of Statistics and Information of the Ministry of Agriculture.
- Anonymous. 2015b. Analytical Report to combat with Sunn pest the grains in the country in years 1393-94. Iranian Plant Protection Organization.
- Haverty, M. I. 1982. Effect of behavior on the evaluation of insecticides for prevention of or remedial control of the Formosan subterranean termite. *Journal of Economic Entomology*, 75: 188-193.
- Jepson, P.C. 1989. Pesticides and non target invertebrates. Ed^{1st}. Intercept. 240 pp.
- Pavlov, I. F. 1988. Overwintering of sunn pest and continuity of its in festation of crops. *Zashchita Rastenii*, Moskva, No.1:26. (In Russian.)
- Popov, C., Barbulescu, A., Banita, E., Enica, D. and C. Ionescu. 1982. Cereal Bug (*Eurygaster integriceps* Put.) the most important wheat pest in Romania. [In Romanian]. An. Inst. Cercet. Cereale Plante the Fundulea. Institutul, Bucuresti, 379-390.
- Radjabi, G and Termeh. F. 1991. Full investigation of two important age Wheat *Eurygaster integriceps* Put. And *Aelia furcula* F in the highlands of Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 59 (1 and 2): 1-9.
- Rosca, I., Popov, C., Barbulescu, A., Vonica, I. And K. Fabritius. 1996. The role of natural parasitoides in limiting the level of sunn pest populations. In: Sunn Pests and Their Control in the Near East (Eds Miller, R. H. and Morse, J. G.). FAO Plant Production and Protection Paper 138, 165 pp. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Sheikhi. A. 2001. *Selective Use of Insecticides in the Control of Sunn Pest* (*Eurygaster integriceps* Put.). PhD dissertation, Entomology Department, Islamic Azad University, Science and Research branch, Iran.