

مقایسه فرمولاسیون گرانول و امولسیون چند حشره کش برای کنترل سن معمولی گندم

Eurygaster integriceps put. (Het. Scutelleridae)

مرتضی اسماعیلی، علیرضا حق شناس و خلیل طالبی

به ترتیب استاد فقید، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار گروه گیاهپزشکی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۸/۶

خلاصه

در این بررسی اثر فرمولاسیون و گرانول چند حشره کش در کنترل سن گندم و پوره آن در سالهای ۷۱-۷۲ مورد آزمایش قرار گرفت. در سال ۷۱ بطور کلی گرانول‌های فنیتروتیون، کلرپایرفوس و دیازینون طی ۲۲ روز بعد از سمپاشی در کنترل سن مادر اثر بهتری را نسبت به امولسیون‌های مربوطه نشان دادند. گرچه امولسیون فنیتروتیون در سه روز اول و امولسیون کلرپایرفوس یک روز بعد از سمپاشی مؤثرتر بودند. سمپاشی علیه پوره‌ها مؤید اثر بهتر گرانول‌های فنیتروتیون و دیازینون و همچنین امولسیون فنیتروتیون است که از نظر درصد تلفات در یک گروه قرار دارند. این فرمولاسیون‌ها روی تقلیل درصد سن‌زدگی دانه هم مؤثر بوده و با شاهد تلفات معنی‌داری نشان میدهند، گرچه در وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود. همین آزمایش‌ها نشان میدهد که این فرمولاسیون‌ها اثرات متفاوتی را روی جمعیت کفشدوزک‌ها، زنبورهای سلیونید و مگس فازی بر جای می‌گذارند. شدیدترین تلفات توسط امولسیون کلرپایرفوس وارد می‌شود. و امولسیون فنیتروتیون بعد از آن قرار دارد. تلفات حاصله از گرانول‌های کاربوفوران، دیسولفوتون، دیازینون و کلرپایرفوس روی حشرات مفید کلاً کمتر از دو امولسیون فوق است. در سال ۱۳۷۲ نیز گرانول فنیتروتیون در کنترل پوره سن گندم اثر برتری را نسبت به امولسیون این ترکیب نشان میدهد، در صورتیکه در مورد دیازینون اثر امولسیون برتر بود. مقایسه میانگین دانه‌های سن‌زده نشان میدهد که گرانول دیازینون مؤثرترین فرمولاسیون در کاهش دانه‌های سن‌زده است و بعد از آن امولسیون فنیتروتیون قرار دارد که با گرانول فنیتروتیون تفاوت چندانی ندارد. اثر برتر گرانول فنیتروتیون نسبت به امولسیون آن در کنترل سن مادر در آزمایش سال ۱۳۷۵ هم تأیید گردید. ولی در این سال گرانول دیازینون نسبت به امولسیون فنیتروتیون اثر کمتری داشت.

واژه‌های کلیدی: سن گندم، کنترل شیمیایی، گرانول و امولسیون

مقدمه

سن گندم از آفات مهم گندم و جو در غالب کشورهای خاورمیانه، خاور نزدیک، شرق اروپا و جنوب روسیه می‌باشد. در ایران سطحی حدود سه میلیون هکتار به این آفت آلوده است و در

سال ۱۳۷۶ در حدود ۱۲۰۰۰۰۰ هکتار علیه این آفت سمپاشی شد (۱). عملیات مبارزه شیمیایی عمدتاً از طریق هوایی و غالباً بوسیله امولسیون ۵۰ درصد فنیتروتیون صورت می‌گیرد (۳). فنیتروتیون^۱ حشره کشی است فسفره که دارای دمنه تأثیر

برده است.

رادچنکو (۷) و همکاران طی سالهای ۱۹۷۶-۱۹۷۷ با بکار بردن سوپر فسفات آغشته به ۱/۶ درصد دی متوات، از طریق جذب گیاه باعث تلفات سن گندم گردیده و در موقع برداشت هیچ گونه باقیمانده قابل اندازه گیری از سم در دانه ها مشاهده نشد. در این آزمایش گرانول سم در عمق ۱-۵ سانتیمتری خاک قرار داده شده و بمیزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار ۱۴ تا ۳۳ درصد افزایش محصول را موجب گردیده است. در کشور رومانی در سال ۱۹۸۰ انریکه موسسکو و پائولیان (۴) اثر گرانول های ۱۰ درصد دیازینون، ۵ درصد دی سولفوتون و ۵ درصد کارباریل به نسبت ۱/۲ کیلوگرم ماده خالص در هکتار را در آزمایش با امولسیون ۸۱ درصد تری کلروفن به نسبت دو کیلو ماده خالص در هکتار روی پوره های سن گندم مورد سنجش قرار دادند. در این بررسی گرانول های بکار برده شده اثری مشابه امولسیون تری کلروفن داشتند.

رادچنکو و شیوت (۵) در سال ۱۹۸۰ با کاربرد گرانول ۱/۶ درصد دی متوات به نسبت ۵/۶ کیلوگرم در هکتار همراه با کاشت بذر در گندم بهاره ۵۳ تا ۵۵ درصد تلفات روی سن مادر بدست آورده اند. همین مطالعات نشان داد که گرانول ۷/۵ درصد هتروفوس به نسبت ۶۷ کیلوگرم در هکتار تا ۷۲ درصد تلفات روی سن مادر ایجاد می کند.

مواد و روشها

بررسی اثر گرانول سموم روی سن گندم از سال ۱۳۶۸ با بکار بردن گرانول ۳ درصد فورادان و ۵ درصد دیازینون بصورت مشاهده ای آغاز گردید و چون نتایج اولیه مطلوب بود طی سال های ۷۱-۷۲ و نیز ۱۳۷۵ آزمایشهایی در قطعات کوچک صورت گرفت. در این بررسی ها در مرحله اول تعدادی از سموم به صورت گرانول، امولسیون یا هر دو از نظر ایجاد تلفات روی حشرات کامل (سن مادر) و پوره های سن گندم، میزان محصول در واحد سطح، درصد سن زدگی دانه ها و میزان تأثیر روی پارازیت ها و پراداتورها در دو آزمایش جداگانه مورد مقایسه قرار گرفت. این سموم شامل گرانول کریوفوران ۳٪ به نسبت ۴۰ کیلوگرم، گرانول دیازینون ۱۰٪ به نسبت ۲۰ کیلوگرم، گرانول کلرپایرفوس ۵٪ به

وسیع بوده و علاوه بر آفت هدف موجب کشتار انواع و اقسام حشرات مختلف اعم از: زنبور عسل و گرده افشانها، حشرات پراداتور و پارازیتوئید و حتی بندپایان و جانوران دیگر می گردد. از طرفی این ترکیب از موثرترین سموم شیمیایی روی سن معمولی گندم بوده و در مواردیکه جمعیت این آفت در مزارع گندم و جو زیاد است و بیم خسارت شدید می رود، نتایج قابل توجهی می دهد (۲). در حال حاضر این حشره کش عمدتاً با استفاده از هواپیما پاشیده می شود. سمپاشی هوایی اگر چه یک راه کار پیشرفته و سریع در مبارزه با آفات گیاهی بخصوص سن گندم می باشد. اما در شرایط غالب نقاط کشور، چنانکه باید از کارایی مطلوب برخوردار نیست و علی رغم هزینه های هنگفتی که صرف کرایه هواپیما و استخدام خلبانان خارجی می گردد. بدلیل شرایط خاص اراضی کشاورزی ایران و وضعیت آب و هوایی، بازدهی مطلوب را ندارد. بعلاوه سمپاشی هوایی این نقطه ضعف را دارد که اگر جریان هوا نسبتاً شدید باشد، مواد سمی روی گیاه هدف قرار نگرفته و بوسیله باد، به نقاط دور دست برده می شود. جابجایی سم خطرناکی مانند فیتروتیور بوسیله باد موارد مختلفی از آلودگی محیط و تلفات زنبور عسل و حتی دام و طیور را به همراه داشته است. خاصه آنکه بدلیل مراتع طبیعی، کابل های فشار قوی، درختان بلند و ساختمانهای روستایی، خلبانان قادر نیستند که در ارتفاع کم (حدود ۲-۳ متر از سطح زمین) پرواز نمایند.

بررسی امکان کاربرد سموم گرانول بجای امولسیون یا گردهای خیسای تلاشی است در جهت کاهش عوارض و عواقب ناشی از مبارزه شیمیایی اعم از هوایی یا زمینی با سن گندم، بخصوص کاهش تلفات حشرات و بندپایان مفید و جلوگیری از آلودگی زیاده از حد محیط زیست از طریق بادبردگی^۱ می باشد.

فکر کاربرد گرانول سموم علیه سن گندم، اول بار توسط پاندا فین (۶) در سال ۱۹۷۶ بمرحله اجرا درآمد و در قسمتی از دشت های اوکراین که سن ها در نواحی جنگلی تابستان و زمستان گذرانی میکنند به مرحله اجرا درآمد و بکارگیری گرانول ده درصد دیکلوروس به نسبت ۲۰ کیلوگرم در هکتار در فصل بهار ۹۶/۳ درصد روی حشرات کامل (سن مادر) تلفات ایجاد کرده است. به همین ترتیب گرانول پاشی فیتروتیون ۱۰ درصد در پائیز به نسبت ۲۰ کیلوگرم در هکتار و در جنگل ها تا ۹۳/۹ درصد آنها را از بین

شکل های ۲، ۱ و ۳ میزان تأثیر سموم نامبرده را به صورت های گرانول و امولسیون تا ۲۲ روز پس از سمپاشی نشان می دهد. بطوریکه در این نمودارها مشاهده میشود اثر حشره کش فیتروتیون به هر دو صورت گرانول و امولسیون تا ۹ روز پس از سمپاشی قابل توجه است، و بیش از ۷۰ درصد تلفات ایجاد میکند. پس از آن تلفات ایجاد شده به سرعت تقلیل پیدا می کند، به علاوه در طی ۹ روز اول اثر حشره کشی امولسیون تا حدودی بیشتر از گرانول است ولی در روزهای بعد گرانول فیتروتیون عملکرد بیشتری دارد، ولی اختلاف حاصله از نظر آماری معنی دار نیست بر عکس اثر حشره کشی کلرپایرفوس از هفته دوم افزایش پیدا می کند و در روز دوازدهم به صورت گرانول به حداکثر می رسد، این آزمایش نشان می دهد که دوام کلرپایرفوس گرانول تا ۱۶ روز قابل توجه است و حتی در این زمان هم بیش از ۷۰ درصد تلفات روی سن مادر ایجاد می کند. در مورد دیازینون اثر حشره کشی آن بصورت امولسیون نسبتاً ناچیز است و لی بصورت گرانول اثر حشره کشی قابل توجهی داشته و تا حدودی مشابه کلرپایرفوس عمل کرده است. در این بررسی ها عملیات سمپاشی علیه سن مادر نتوانسته است در تقلیل درصد سن زدگی و وزن هزار دانه اثر قابل توجهی داشته باشد. که با توجه به موقع ریزش سن مادر و مراحل رشد گندم طبیعی به نظر می رسد.

سمپاشی سال ۷۱ در مرحله ای صورت گرفت که غالب جمعیت در سن دوم پورگی بودند. این سمپاشی روی درصد تلفات، وزن هزار دانه و میزان سن زدگی نتایج متفاوتی را نشان می دهد. (جداول شماره ۱ تا ۵) این جداول نشان می دهند که گرانول فیتروتیون و گرانول دیازینون با امولسیون فیتروتیون در یک گروه (الف) قرار گرفته و بین ۷۱/۲ تا ۷۶/۵ درصد تلفات روی پوره ها ایجاد میکنند. درصد سن زدگی نسبت به شاهد تفاوت معنی داری نشان می دهد، اگر چه در وزن هزار دانه تفاوت قابل توجهی دیده نمیشود. همین بررسی ها نشان می دهد که تلفات کفشدوزک ها، رنبورهای Scelionidae و مگس فازی در قطعات گرانول پاشی شده بمیزان قابل توجهی کمتر از قطعات محلول پاشی شده می باشد. شکل های ۴، ۵ و ۶ این اثرات را نشان می دهند.

عملیات سمپاشی روی پوره ها در سال ۷۲ نشان می دهد که میزان تلفات حاصله سه روز بعد از سمپاشی مطابق جدول ۶ و ۷

نسبت ۲۰ کیلوگرم، گرانول فیتروتیون ۱۰٪ به نسبت ۱۲ کیلوگرم، امولسیون دیازینون ۶۰٪ به نسبت ۲ لیتر، امولسیون کلرپایرفوس ۴۸/۵٪ به نسبت ۱/۵ لیتر و امولسیون فیتروتیون ۵۰٪ به نسبت ۱/۲ لیتر در هکتار بود. چون در آزمایش های اولیه گرانول های فیتروتیون، دیازینون و کلرپایرفوس اثرات قابل مقایسه ای با امولسیون فیتروتیون نشان می دادند. بنابراین نتایج ارائه شده در این مقاله عمدتاً مربوط به این ترکیبات می باشد در سالهای ۷۱-۷۲ این سموم در موقع ریزش سن مادر در قطعاتی به وسعت ۵۰۰ متر مربع از گندم رقم قدس پاشیده شد. طرح آماری به صورت بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار بود و آماربرداری با شمارش تعداد حشرات زنده در متر مربع قبل و بعد از سمپاشی به فواصل مختلف صورت گرفت. به علاوه درصد دانه های سن زده و میزان تلفات حشرات مفید اندازه گیری شده و مورد مقایسه قرار گرفت.

آزمایش سال ۱۳۷۵ در مزرعه دانشکده، روی گرانول های دیازینون و فیتروتیون در مقایسه با امولسیون فیتروتیون صورت گرفت. این آزمایش بصورت بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نسبت مصرف حشره کش ها مانند آزمایش اول بود. در پایان تأثیر این حشره کش ها روی تلفات سن مادر مورد ارزیابی قرار گرفت. در محاسبه میزان تلفات از فرمول هندرسن تیلتون با حذف شاهد استفاده گردید.

نتایج و بحث

بررسی های انجام شده در سال ۱۳۷۱ نشان داده که درصد تلفات سن مادر در اثر سموم مختلف نه روز پس از سمپاشی معنی دار بوده و گروه بندی میانگین ها با $LSD = 29/22$ به ترتیب زیر بوده است:

گروه الف: شامل گرانول دیازینون با میانگین درصد تلفات ۸۶/۴۲، گرانول کلرپایرفوس ۸۳/۲۵، امولسیون فیتروتیون ۸۰/۶۶، گرانول فیتروتیون ۷۹/۳۲، امولسیون کلرپایرفوس ۷۱/۹ و کاربو فوران ۵۴/۵۲

گروه ب: امولسیون دیازینون با میانگین درصد تلفات ۲۵/۱۵ این نتایج نشان داد که میزان تلفات سن مادر در اثر کاربرد گرانول های دیازینون و فیتروتیون تا ۲۲ روز پس از سمپاشی مشابه یا بهتر از امولسیون فیتروتیون بوده است.

جدول ۱ - جدول تجزیه واریانس اثر فرمولاسیون های حشره کش های مختلف روی درصد تلفات پوره سن دوم ۱۲ روز بعد از سمپاشی

منبع تغییرات	df	ms
بلوک	۳	-
تیمار	۶	۱۶۹۹/۴۸
خطای آزمایش	۱۸	۴۸۸/۷۲
		LSD/۱=۳۲/۸۲

*: معنی دار در سطح احتمال ۵٪ $\alpha = 5\%$

جدول ۴ - جدول تجزیه واریانس اثر فرمولاسیون های حشره کش های مختلف روی درصد سن زدگی دانه های گندم

منبع تغییرات	df	ms
بلوک	۳	-
تیمار	۷	۵/۴۴
سموم و شاهد	۱	۲۴/۴۶
سموم	۶	۱/۹۳
خطای آزمایش	۲۱	۲/۰۵

*: معنی دار در سطح احتمال ۵٪ $\alpha = 5\%$

** : معنی دار در سطح احتمال ۱٪ $\alpha = 1\%$

LSD/۵=۱/۰۹

جدول ۲ - گروه بندی تیمارها بر اساس درصد تلفات پوره های سن دوم

تیمار	میانگین درصد تلفات
گرانول فنیتروتیون	۷۶/۵۲ a
امولسیون فنیتروتیون	۷۵/۱۹ a
گرانول دیازینون	۷۱/۹۶ a
گرانول کلرپایریفوس	۴۸/۲۷ b
امولسیون کلرپایریفوس	۴۸/۲۳ b
امولسیون دیازینون	۳۶/۷۹ b
گرانول کاربو فوران	۲۵/۰۸ b

حروف غیر مشابه نمایانگر تفاوت معنی دار ($P < 5\%$) می باشد

جدول ۵ - گروه بندی تیمارها بر اساس درصد دانه های سن زده

تیمار	میانگین درصد تلفات
گرانول فنیتروتیون	۰/۹۲ a
گرانول کلرپایریفوس	۱/۱ a
گرانول دیازینون	۱/۳۷ a
امولسیون فنیتروتیون	۱/۴۷ b
امولسیون دیازینون	۱/۸۵ b
گرانول کاربو فوران	۱/۹۵ b
امولسیون کلرپایریفوس	۳ b

حروف غیر مشابه نمایانگر تفاوت معنی دار ($P < 5\%$) می باشد

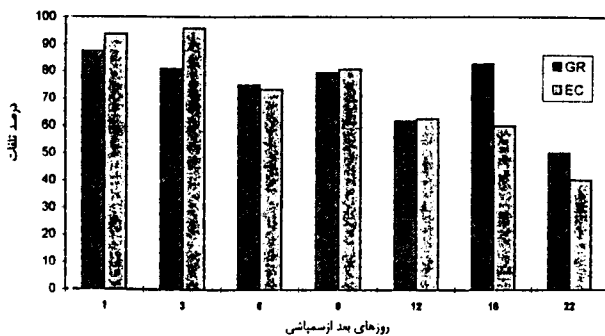
جدول ۳ - جدول تجزیه واریانس اثر فرمولاسیون های مختلف حشره کش روی میزان محصول در ۵ متر مربع بر حسب کیلوگرم

منبع تغییرات	df	ms
بلوک	۳	-
تیمار	۷	۰/۰۷
سموم و شاهد	۱	۰/۱۸
سموم	۶	۰/۰۵
خطای آزمایش	۲۱	۰/۱۷

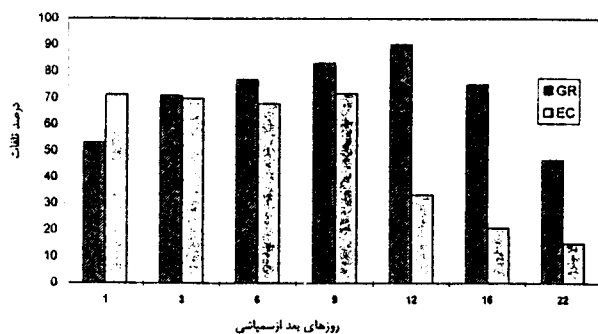
جدول ۶ - جدول تجزیه واریانس اثر فرمولاسیون های حشره کش های مختلف روی درصد تلفات پوره ها در سال ۷۲ (۳ روز بعد از سمپاشی)

منبع تغییرات	df	ms
بلوک	۳	-
تیمار	۶	۲۶۰۶/۱۷
خطای آزمایش	۱۸	۲۲۸/۶۹

LSD/۱=۳۰/۷۹



شکل ۱ - مقایسه بین درصد تلفات در اثر مصرف گرانول فنیتروتیون و امولسیون فنیتروتیون روی سن مادر



شکل ۲ - مقایسه بین درصد تلفات در اثر مصرف گرانول کلروپایرفوس و امولسیون کلروپایرفوس روی سن مادر

فنیتروتیون و دیازینون گرچه کاهش یافته ولی بایکدیگر تفاوت معنی داری نشان نمی دهند.

از مجموعه مطالعات فوق چنین برمی آید که گرانول‌های فنیتروتیون و دیازینون می توانند برای کنترل سن گندم با امولسیون فنیتروتیون که به مقیاس وسیع با سمپاشی هوایی مصرف می شود رقابت کنند و حتی از نظر دوام حشره کشی نسبت به آن برتری نشان می دهند.

اثر حشره کشی گرانول‌ها روی سن مادر بارزتر از پوره‌ها می باشد که تصور می رود این کاهش تأثیر، به علت گرم شدن هوا و کم شدن رطوبت خاک است که از یکطرف باعث کاهش شکسته شدن گرانول شده و از طرف دیگر باعث می شود پوره‌ها مدت بیشتری را روی بوته‌ها بگذرانند. شکسته شدن گرانول و آزاد شدن ماده موثر حشره کش به رطوبت مناسبی احتیاج دارد که این رطوبت در اوایل فصل بهار بهتر تأمین می گردد و با گرم شدن هوا تأمین آن شکل تر

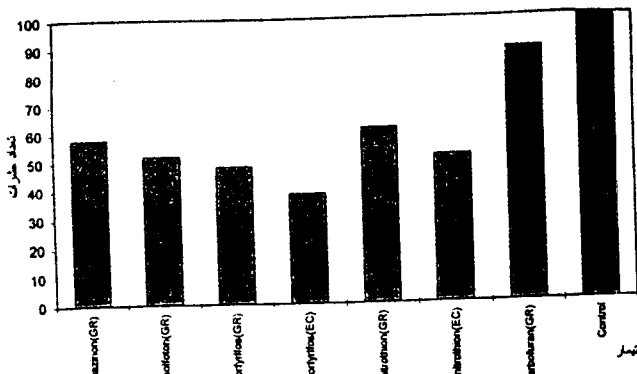
جدول ۷ - گروه بندی تیمارها بر اساس درصد تلفات پوره سه روز بعد از

سمپاشی	
تیمار	میانگین درصد تلفات
گرانول فنیتروتیون	۹۳/۷۵ ^a
امولسیون فنیتروتیون	۸۷/۰۷ ^a
امولسیون کلروپایرفوس	۸۶/۶۵ ^a
گرانول دیازینون	۶۸/۶۸ ^a
گرانول دی سولفوتن	۵۷/۸۵ ^b
گرانول کلروپایرفوس	۴۰/۷۷ ^b
گرانول کاربو فوران	۲۶/۵۴ ^b

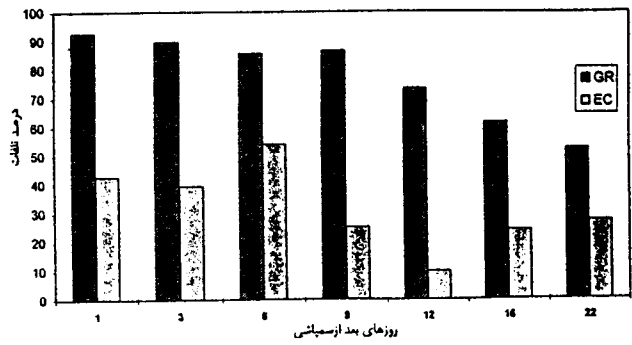
حروف غیر مشابه نمایانگر تفاوت معنی دار ($P < 5\%$) می باشد

بوده است و گرانول فنیتروتیون (۹۳/۷) تلفاتی از نظر آماری مشابه امولسیون فنیتروتیون (۸۷/۰۷) و امولسیون کلروپایرفوس (۸۶/۶۵) داشته و در گروه الف قرار گرفته اند. همین مطالعات نشان می دهد که عملیات سمپاشی تا ۲۲ روز روی پوره‌ها اثر قابل توجهی داشته و از جمعیت آن کاسته است. شکل‌های ۷ و ۸ این واقعیت را نشان می دهد. بعلاوه اثر حشره کشی گرانول‌ها نسبت به امولسیون‌ها به تدریج افزایش می یابد.

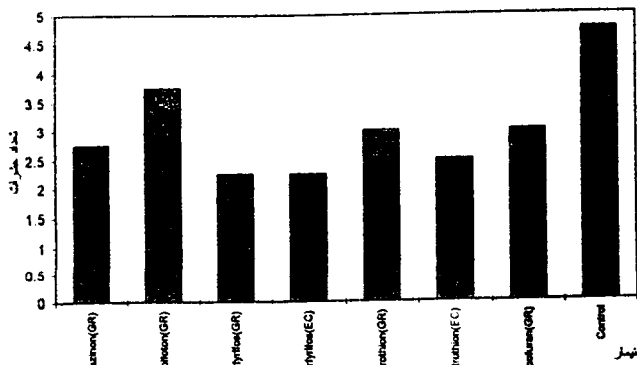
آزمایش‌های سال ۱۳۷۵ تلفات سن مادر را تا ۲۱ روز بعد از سمپاشی نشان می دهد. نمودارهای ۹ و ۱۰ نشان می دهند که دو روز بعد از سمپاشی تلفات سن در قطعاتی که گرانول و امولسیون فنیتروتیون پاشیده شده بود بالای ۹۰٪ بوده و در یک گروه قرار دارند و با عملکرد گرانول دیازینون که در گروه دیگر قرار دارد متفاوت اند ولی هفت روز بعد از سمپاشی امولسیون فنیتروتیون تلفات بیشتر از ۸۰ درصد را نشان می دهد و از این نظر با گرانول‌های فنیتروتیون و دیازینون متفاوت است. ده روز بعد از سمپاشی تلفات وارد شده توسط گرانول‌های دیازینون و فنیتروتیون بهم نزدیک بوده و در یک گروه قرار دارند. در این زمان تلفات امولسیون کمتر است و بنابراین در گروه دیگر قرار گرفته است. ولی این وضع در روز چهاردهم تغییر کرده و هر سه این فرمولاسیون‌ها در یک گروه قرار می گیرند. تجزیه و تحلیل آماری نشان دهنده کاهش شدید اثر حشره کشی امولسیون فنیتروتیون است ولی اثر حشره کشی گرانول



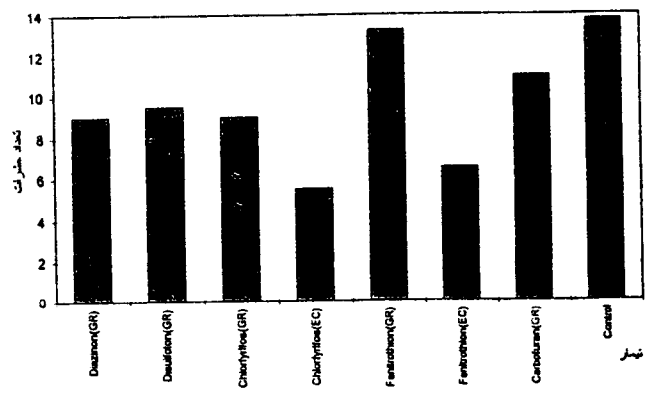
شکل ۴ - مقایسه میانگین مجموع کفشدوزکهای شمارش شده در ۲۰ تور حشره‌گیری در سال ۱۳۷۲



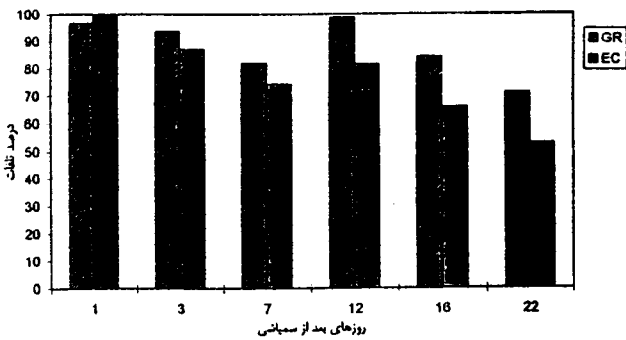
شکل ۳ - مقایسه بین درصد تلفات در اثر مصرف گرانول دیازینون و املسیون دیازینون روی سن مادر



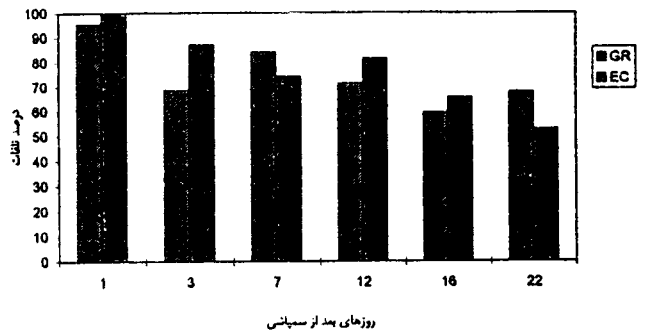
شکل ۶ - مقایسه مگس فازیا در ۲۰ تور حشره‌گیری در سال ۱۳۷۲



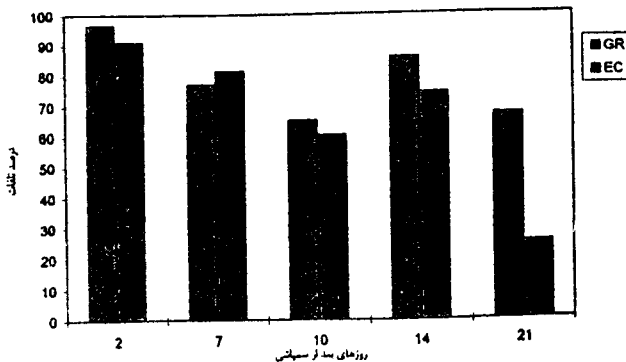
شکل ۵ - مقایسه میانگین زنبورهای سلینید شمارش شده در ۲۰ تور حشره‌گیری در سال ۱۳۷۲



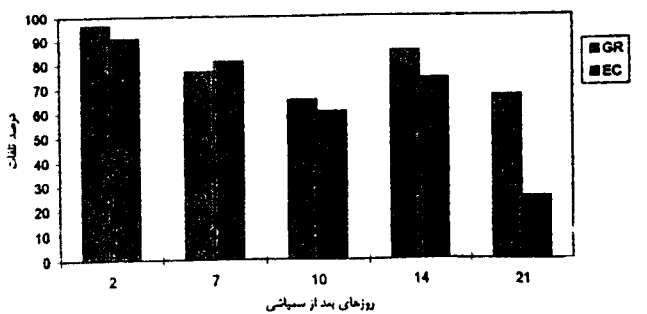
شکل ۸ - مقایسه بین درصد تلفات گرانول و املسیون فنیتروتیون روی پوره سن گندم



شکل ۷ - مقایسه بین درصد تلفات گرانول و املسیون دیازینون روی پوره سن گندم



شکل ۱۰ - درصد تلفات سن گندم بوسیله گرانول دیازینون و املسیون فنیتروتیون در سال ۱۳۷۵



شکل ۹ - مقایسه بین درصد تلفات وارد شده به سن گندم در اثر کاربرد گرانول و املسیون فنیتروتیون در سال ۱۳۷۵

تلفات زنبور عسل و حشرات گرده افشان در روش گرانول پاشی نزدیک به صفر بوده و پارازیت‌ها و پرداتورهای کمتری تلف میشوند، با توجه به ماهیت گرانول‌ها مصرف شده به نظر نمی‌رسد که از نظر آلودگی خاک و باقی ماندن سموم به نسبت ۲/۰ گرم از حشره کش دیازینون و فنیترتینون در متر مربع مشکل قابل توجهی ایجاد کند. کاربرد گرانول با ماشینهای زمینی و نیز تبدیل کودپاش به گرانول پاش درخور بررسی می‌باشد. بعلاوه میتوان گرانول سموم را همراه با کودهای شیمیایی نیترات دامونیوم و یا اوره که به عنوان سرک مصرف می‌شود فرموله نمود که با این تمهید هزینه تمام شده گرانول تقلیل پیدا کند.

است. کاربرد گرانول‌های دیازینون و فنیترتینون با هواپیما در سطح وسیع نشان داد که این فرمولاسیونها می‌توانند بخوبی جایگزین امولسیون شوند و چون گرانول‌ها از پیش ساخته و بسته‌بندی شده‌اند مشکل حمل و نقل آب و اختلاط سموم را به همراه ندارد. اگر چه به نظر می‌رسد حمل گرانولها ۵ تا ۱۰ درصد از محل کارخانه تا محل مصرف هزینه بیشتری را همراه داشته باشد. در مقابل کاربرد گرانول بوسیله هواپیما در شرایط عادی مشکل بادبردگی را ندارد و هواپیما می‌تواند در هوای آرام حتی در ارتفاع ۲۰ متر پرواز کند. پرواز در ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ متری خطر برخورد هواپیما را با کابل‌های فشار قوی، درختان بلند و ساختمانها منتفی می‌کند. از نظر زیست محیطی

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - بغدادچی، ح.، س. معینی نمینی. ۱۳۷۶. گزارش مبارزه با سن غلات سال زراعی ۷۶-۷۵ سازمان حفظ نباتات. ۴۹ صفحه.
- ۲ - جوادزاد، م. ۱۳۷۰. بررسی میزان حساسیت جمعیت‌های مختلف سن گندم نسبت به حشره کش فنیترتینون. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.
- 4 - Enrica - Moisescu, D. & F. Paulian. 1980. Effectiveness of some granular insecticides in the control of the cereal bug. *Analele Institutului de Cercetari Pentru Cerealsi Plante Tehnice Funduleu* (43):393-397.
- 5 - Radchenko, Yu. D. & D. A. Shvets. 1980. Granular dimethoate (phosphanmid) *Zashchita Rastenii* (1):42-43.
- 6 - Pandafin, K. A. 1976. Development of a chemical method of control of the noxious pentatomid in its hibernation sites. *Instituta Zashchita Rastenii*. (45):30-40.
- 7 - Radchenko, Yu. D & L. A. Gulidova. 1979. The effectiveness of granulated 'pesticides. *Zashchita Raste.nii*. (6): 39.

Comparison of Several Insecticide Formulations for Controlling Cereal Sunn Pest

M. ESMAILI, A. HAGH-SHENAS AND KH. TALEBI

Professor, Former Graduate Student and Assistant Professor,

Respectively Department of Plant Protection, College of

Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran

Accepted 28 Oct. 1998

SUMMARY

The effectiveness of several insecticide formulations was evaluated against emigrated overwintered adults and 3rd-4th instar nymphs of cereal sunn pest. In 1992, granules of fenitrothion, chlorpyrifos and diazinon showed a higher mortality rate on adult sunn pest than the related emulsions during 22 days of application time. Granules of fenitrothion and diazinon and emulsion of fenitrothion were found to cause a higher mortality rate on nymphs in comparison to the rest of insecticide formulations. The percentage of damaged kernels in treated areas using these formulations was significantly lower than the control. Emulsions of chlorpyrifos and fenitrothion considerably reduced the populations of lady bird beetle, sirphid flies and scelionid wasp. The effect of granular carbofuran, disulfoton, diazinon and chlorpyrifos on these beneficial insects was less than the above emulsions, respectively. In 1993, fenitrothion granule had a better performance for controlling nymphs than emulsion whereas for diazinon, the effect was reversed. The better performance of fenitrothion granule in controlling overwintered adults compared with emulsion was confirmed in 1995 experiments.

Keywords: Cereal sunn pest, Chemical control, Granule & Emulsion.