



Studying the effects of seed treatment with several insecticides against cotton thrips (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889) in field conditions

Gholamreza Golmohammadi¹, Mohammad Sirjani²,
Gholamreza Tavakoli Kazghand³, Hossein Reza Rezaei Torshizi⁴

¹ Department of Agricultural Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

² Agricultural and Natural Resources and Education, Khorasan Razvi Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran

³ Agricultural and Natural Resources and Education, Khorasan South Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Birjand, Iran

⁴ Agricultural and Natural Resources and Education, Khorasan Razvi Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Iran

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 28-6-2023
Accepted: 10-9-2023

Keywords:
Cotton thrips
Cruiser
Gaucho and Seed
Treatment

ABSTRACT

Background and Objectives: Cotton thrips is one of the most important pests of cotton in the first season and economically in Iran. Nymphs and mature insects of thrips cause deformation of leaves, reduction of green area, loss of terminal bud, dwarfing and multiple branching of plants, reduced growth and consequently lower yield. One way to prevent pest infestation is to treat the seed with insecticides. In this study, the effects of seed treatment with three insecticides were investigated as a factorial experiment in the form of a randomised complete block trial under field conditions.

Materials and Methods: This project was conducted in the form of a factorial experiment based on a randomised complete block trial with three replications in the provinces of Khorasan-e Razavi and Khorasan-e South. The main factor (A) was tested in 2 stages of delinated and hairy cotton seeds and the secondary factor (B) in 7 stages with the new insecticide thiomethoxam (Cruiser®) at 5 and 7 mm, imidacloprid (Gaucho®) and thiodicarb at 5 and 7 grammes per kilogramme and the control without insecticide. To treat the seeds, the tested insecticides were mixed in 25 ml of water for each kilogramme of seeds, the cotton seeds were placed in the resulting solution and stirred for 10 minutes. After all surfaces of the seeds were covered with the toxic solution, the treated seeds were placed on a paper sheet until they were completely dry, and then cultivation was carried out in the field. After the cotton plants germinated, the evaluations were collected from the first to the fifth week after germination. The data was analysed using SAS software and the mean values were compared using the Duncan multiple range test.

Results: The results showed that the type of seed (bordered or hairy) had no effect on the efficacy of the seed treatment to control the cotton thrips pest, but the insecticide treatments differed significantly from each other in terms of the number of pests. Of the insecticides

tested, Gaucho insecticide at a dosage of 7 grams and Cruiser insecticide at a dosage of 7 ml per kilogram of seed had the greatest effect as a seed treatment in preventing damage from first season cotton pests such as thrips.

Conclusion: According to the results of this test, it can be said that Cruiser® insecticides (7 ml per kg of seed) showed the best results as a seed treatment. To prevent feeding and damage by thrips and even other first season sucking pests in the first five weeks of the plant's growing season, this insecticide is recommended for hairy and non-hairy seeds manually or mechanically in seed treatment farms.

Cite this article: Golmohammadi, Gh.R., Sirjani, M., Tavakoli Kazghand, Gh.R., Rezaei Torshizi, H.R. (2022). Studying the effects of seed treatment with several insecticides against cotton thrips (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889) in field conditions. *Iranian Journal Cotton Researches*, 10 (1), 85-94.



© The Author(s).

DOI: 10.22092/ijcr.2023.362729.1198

Publisher: Cotton Research Institute of Iran



مطالعه تأثیر تیمار بذور پنبه با چند حشره‌کش علیه تریپس پنبه (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889) در شرایط مزرعه‌ای

غلامرضا گل محمدی^{۱*}، محمد سیرجانی^۲، غلامرضا توکلی کزفندی^۳، حسین‌رضا رضایی ترضیزی^۴

^۱ استاد بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و کشاورزی، ایران. ghgolmohammadi@gmail.com

^۲ مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و کشاورزی، ایران.

^۳ مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و کشاورزی، ایران.

^۴ محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و کشاورزی، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

سابقه و هدف: تریپس پنبه از آفات مهم اول فصل و اقتصادی پنبه در ایران است. پوره‌ها و حشرات کامل آفت به محض سبز شدن بوته‌ها، ضمن تغذیه باعث بدشکلی و تغییر شکل برگ‌ها، کاهش سطح سبز، از بین رفتن جوانه انتهایی، کوتولگی و چند شاخه‌ای شدن بوته‌ها، کاهش رشد و در نتیجه کاهش عملکرد محصول می‌گردند. یکی از روش‌های پیشگیری از خسارت آفت تیمار کردن بذر (ضد عفونی) با حشره‌کش‌ها می‌باشد. در این تحقیق اثر تیمار بذور به سه حشره‌کش بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در شرایط مزرعه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

نوع مقاله:

مقاله کامل علمی-پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۶/۱۹

واژه‌های کلیدی:

کروزر

گائوچو و لاروین

دلینته

مواد و روش: این پروژه در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در استان‌های خراسان رضوی و جنوبی انجام شد. فاکتور اصلی (A) در ۲ سطح بذر دلینته و کرکدار پنبه و فاکتور فرعی (B) در ۷ سطح شامل حشره‌کش جدید تیمتوکسام (کروزر) به میزان ۵ و ۷ میلی‌لیتر، ایمیداکلوپرید (گائوچو) و تیودیکارب (لاروین) به میزان ۵ و ۷ گرم به ازای هر کیلوگرم بذر پنبه و شاهد بدون حشره‌کش مورد بررسی قرار گرفت. برای تیمار کردن بذر، حشره‌کش‌های مورد آزمایش در ۲۵ میلی‌لیتر آب به ازای هر کیلوگرم بذر مخلوط شده و سپس بذور پنبه را داخل محلول حاصله قرار داده و به مدت ۱۰ دقیقه بهم زده شدند. پس از آغشته شدن تمام سطوح بذور به محلول سمی، بذور تیمار شده روی ورق کاغذی قرار گرفت تا کاملاً خشک شدند و ۲۴ ساعت بعد کشت در مزرعه انجام شد. پس از سبز شدن بوته‌های پنبه، آماربرداری از هفته اول تا پنجم بعد از سبز شدن انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده نرم‌افزار SAS Ver.16 و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که نوع بذر (دلینته یا کرک دار بودن) روی اثر بخشی تیمار بذر برای کنترل آفت تریپس پنبه تأثیری نداشت ولی بین تیمارهای حشره‌کش از نظر تعداد آفت تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید. در بین حشره‌کش‌های مورد آزمایش حشره‌کش گائوچو به میزان ۷ گرم و کروزر به میزان ۷ میلی‌لیتر در یک کیلوگرم بذر به صورت تیمار بذر بیشترین تأثیر را در پیشگیری از خسارت این آفت داشته و قابل توصیه می‌باشند.

نتیجه‌گیری کلی: با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت که حشره‌کش‌های کروزر (۷ میلی لیتر) و گائوچو (۷ میلی‌لیتر) به ازای یک کیلوگرم بذر بهترین نتیجه را نشان دادند. لذا برای پیشگیری از تغذیه و خسارت تریپس و حتی سایر آفات مکنده اول فصل در پنج هفته اول دوره رشدی گیاه، این دو حشره‌کش برای بذر کرکدار و بدون کرک (دلینته) به صورت دستی یا مکانیزه در کارخانجات دلنثیه‌گیری بذر توصیه می‌گردند.

استناد: گل محمدی، غلامرضا؛ سیرجانی، محمد؛ توکلی کزقند، غلامرضا؛ رضایی ترشیزی؛ حسین‌رضا. (۱۴۰۱). مطالعه تاثیر تیمار بذر پنبه با چند حشره‌کش علیه تریپس پنبه (*Thrips tabaci* Lindeman, 1889) در شرایط مزرعه‌ای. *مجله پژوهش‌های پنبه ایران*، ۱۰ (۱)، ۸۵-۹۴.

DOI:



© نویسندگان.

ناشر: موسسه تحقیقات پنبه کشور

مقدمه

پنبه از مهمترین محصولات کشاورزی ایران است که در ۱۹ استان کشور کشت می‌گردد. استان‌های فارس، گلستان و خراسان رضوی بیشترین سطح زیر کشت این محصول را دارند (احمدی صومعه، ۱۴۰۱). تریپس پنبه *Thrips tabaci* Lindeman یکی از آفات مهم و اقتصادی پنبه در ایران و سایر نقاط دنیا می‌باشد که دامنه میزبانی وسیعی دارد. به محض سبز شدن بوته‌ها و خروج برگ‌های کوتیلدونی از خاک، حشرات کامل تریپس در مزرعه ظاهر شده و از پشت برگ‌ها تغذیه و در داخل بافت گیاه در پشت برگ تخمگذاری می‌کند. حشرات کامل و پوره‌های تریپس ضمن تغذیه سبب بدشکلی و تغییر شکل برگ‌ها، کاهش سطح سبز، از بین رفتن جوانه انتهایی، کوتولگی و چند شاخه‌ای شدن بوته‌ها، کاهش رشد و در نتیجه کاهش عملکرد محصول می‌گردند. مهمترین مرحله حساس گیاه به خسارت آفت مرحله گیاهچه‌ای است (سیرجانی و همکاران، ۱۳۸۵). در این مرحله به دلیل خسارت زود هنگام آفت امکان مبارزه موفقیت آمیز میسر نبوده و در صورت مبارزه، درصدی از مزرعه توسط آفت آسیب می‌بیند. یکی از روش‌های پیشگیری از خسارت آفت تیمار کردن بذور با حشره‌کش‌ها می‌باشد. با این روش حشره‌کش قبل از حمله تریپس به بوته وارد شیره گیاهی شده و گیاه از تغذیه و خسارت آفت در امان می‌ماند و ضمن کاهش مصرف سموم و هزینه‌های کنترل، عملکرد محصول افزایش می‌یابد.

به منظور کنترل این آفت در اوایل فصل از ترکیبات حشره‌کش مانند متاسیستوکس و ایمیداکلوپرید استفاده می‌شود که علاوه بر اثرات سوء روی حشرات مفید، دارای اثرات منفی روی محیط زیست دارند. برای جلوگیری از خسارت آفات مکنده اول فصل پنبه، تیمار بذور با ترکیبات گائوچو یا لاروین به مقدار ۱۰-۵ گرم سم برای هر کیلو بذر توصیه شده است (درویش مجنی، ۱۳۹۳). در مطالعه دیگری در استان گلستان تاثیر تیمار بذر با حشره‌کش گائوچو بر علیه تریپس مورد مطالعه قرار گرفت که این ترکیب به میزان ۵ تا

۷ گرم برای هر کیلو بذر دلینته بهترین نتیجه را نسبت به سایر ترکیبات مورد آزمایش نشان داد (درویش مجنی، ۱۳۷۵). در مطالعه‌ای در استان خراسان رضوی چند حشره‌کش برای پیشگیری از تغذیه و خسارت تریپس پنبه مورد آزمایش قرار گرفتند که حشره‌کش گائوچو به میزان ۷ گرم در کیلوگرم بذر بهتر از بقیه ترکیبات تریپس پنبه را کنترل نمودند (حسینی و سیرجانی، ۱۳۸۳) بنابراین تحقیقی روی کنترل شیمیایی تریپس در مزارع پنبه در مراحل گیاهچه‌ای از بین ۱۰ حشره‌کش مورد آزمایش، ترکیبات متالیدوفوس، اومتوات و مونوکروتوفوس بیشترین تاثیر را داشتند (الدادان و همکاران، ۱۹۹۱). در جنوب استرالیا تاثیر حشره‌کش‌های گائوچو، لاروین و فیپرونیل و ترکیبی از آنها روی تریپس پنبه به صورت ضدعفونی بذر مورد بررسی قرار گرفتند که سه ترکیب حشره‌کش تاثیر بیشتری در کنترل تریپس داشت (اولیق و همکاران، ۱۹۸۶). در بررسی چند حشره‌کش به صورت تیمار بذر در مزارع پنبه در استرالیا، ترکیبی از گائوچو (۶ گرم در کیلوگرم بذر) و لاروین (۲/۵ گرم در کیلوگرم بذر) تاثیر خوبی در کنترل آفات مکنده اول فصل پنبه نشان دادند (هرون و همکاران، ۲۰۰۴). حشره‌کش تیمتوکسام به میزان ۷/۵ میلی‌لیتر به ازای یک کیلوگرم بذر در مقایسه چند حشره‌کش به صورت ضدعفونی بذر در هندوستان بیشترین تاثیر را در کاهش جمعیت تریپس پنبه نشان داد (خورد و همکاران، ۲۰۱۵).

بنا بر مطالعه زانگ و همکاران (۲۰۱۸) تیمار بذور پنبه با ترکیبات ایمیداکلوپرید و تیمتوکسام در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای تا ۴۵ روز و در شرایط مزرعه ای تا ۲ ماه، آفت سفیدبالک پنبه را کنترل نمودند بنابراین استفاده از بذره‌های تیمار شده با ایمیداکلوپرید و تیمتوکسام برای مدیریت این آفت روی پنبه توصیه شده است. در مطالعه دیگر زانگ و همکاران (۲۰۱۶) روی اثر ۸ ترکیب حشره‌کش برای تیمار بذور پنبه علیه شته پنبه، ترکیبات نیتن پیرام، دینتفوران و تیمتوکسام محافظت موثری در اوایل فصل علیه شته پنبه در مزارع پنبه تراریخته Bt نشان دادند. در

پس از سبز شدن بوته‌های پنبه، آماربرداری از یک هفته پس از سبز شدن بوته‌ها تا ۵ هفته، بصورت هفته‌ای یک‌بار (مراحل کوتیلدون، ۴ برگ، ۶ برگ، شروع شاخه دهی و شروع غنچه‌دهی) انجام شد. برای نمونه‌برداری از هر کرت تعداد ۲۰ بوته بطور تصادفی انتخاب، داخل کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل شده و تعداد پوره و حشرات کامل تریپس شمارش گردید. در پایان فصل هنگام برداشت، عملکرد محصول و میانگین وزن یک غوزه (۲۰ غوزه) در تیمارها نیز اندازه‌گیری شد. در پایان نمونه برداری برای هر منطقه به طور جداگانه میانگین ۲۰ بوته بررسی شده محاسبه و به‌عنوان داده هر کرت در نظر گرفته شدند. پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کلموگروف اسمیرنوف، داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار SAS Ver.16 تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج

خراسان رضوی: بنابر نتایج تجزیه واریانس تا هفته پنجم بعد از سبز شدن، نوع بذر (کرکدار یا دلینته بودن) آن در تعداد تریپس شمارش شده تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. ولی بین تیمارهای حشره‌کش از نظر تعداد آفات مکنده اول فصل تفاوت معنی‌داری مشاهده شد که بیانگر تاثیر تیمار بذر با ترکیبات حشره‌کش در جمعیت آفت تریپس مکنده است (جدول ۱).

مقایسه میانگین اثرات متقابل نوع بذر و آفت‌کش به دلیل عدم معنی‌دار شدن انجام نشد. مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در هفته‌های اول، دوم و سوم پس از سبز شدن در تیمار حشره‌کش گائوچو (۷ گرم در کیلوگرم بذر) و هفته چهارم و پنجم در تیمار حشره‌کش کروزر (۷ میلی لیتر در کیلوگرم بذر) کمترین تعداد آفات مکنده مشاهده (جدول ۲).

بررسی اثر تیمار بذردرت با تعدادی از حشره‌کش‌های نئونیکوتنوییدی، نتایج نشان داد که در بین تیمارهای آزمایش شده ترکیبات تیمتوکسام، کلوتیانیدین و ایمیداکلوپرید در طول فصل رشد ذرت بالاترین اثربخشی کنترل را علیه تریپس اول فصل ذرت نشان دادند. این تیمارها هیچ اثر نامطلوبی بر تعداد عنکبوت‌ها و کفشدوزک‌ها نداشتند. همچنین، تیمارها تأثیر منفی بر رشد یا توسعه گیاهچه ذرت نداشته اما از کاهش عملکرد جلوگیری کردند. بنابراین، تیمار بذور ذرت با حشره‌کشهای تیمتوکسام، کلوتیانیدین و ایمیداکلوپرید می‌توانند محافظت مؤثری در برابر آفت تریپس در اول فصل داشته باشند (دینگ و همکاران ۲۰۱۸). اودیکری و همکاران (۲۰۰۹) حشره‌کش تیمتوکسام را یکی از ترکیبات موثر برای کنترل آفات اول پنبه توصیه نموده‌اند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار در استان‌های خراسان رضوی و خراسان جنوبی انجام شد. کشت پنبه به صورت شیاری در کرتهایی به ابعاد ۵ در ۱۰ متر، فاصله بین و روی ردیف‌ها ۷۰ و ۲۰ سانتی‌متر و بین تیمارها ۲ متر در نظر گرفته شد. تیمارها شامل: فاکتور اصلی (A) در ۲ سطح بذر دلینته و کرکدار پنبه و فاکتور فرعی (B) در ۷ سطح شامل حشره‌کش جدید تیمتوکسام (کروز) به میزان ۵ و ۷ میلی‌لیتر، ایمیداکلوپرید (گائوچو) و تیودیکارب (لاروین) به میزان ۵ و ۷ گرم به ازای هر کیلوگرم بذر پنبه و شاهد بدون حشره‌کش بودند. برای تیمار بذر، حشره‌کش‌های مورد آزمایش برای هر کیلوگرم بذر را در ۲۵ میلی‌لیتر آب مخلوط کرده و سپس بذور پنبه را داخل محلول حاصله قرار داده و مدت ۱۰ دقیقه بهم زده شدند. پس از آغشته شدن تمام سطوح بذور به محلول سمی، بذور تیمار شده روی ورق کاغذی قرار گرفتند تا کاملاً خشک شده و سپس برای کشت در مزرعه آزمایشی اقدام گردید.

جدول ۱- تجزیه واریانس تاثیر نوع بذر و آفت کش روی جمعیت تریپس پنبه در زمان های پس از سبز شدن خراسان رضوی

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
بلوک	۲	۳/۳۱ ^{ns}	۱۲/۱۷ ^{ns}	۱۴/۰۹ ^{ns}	۷/۱۷ ^{ns}
نوع بذر	۱	۱/۵۲ ^{ns}	۱۴/۰۲ ^{ns}	۹/۵۳ ^{ns}	۱/۱۷ ^{ns}
نوع آفت کش	۶	۷۲/۹۳ ^{**}	۳۹/۲۶ ^{**}	۱۵۷/۹ ^{**}	۳۴۵/۶۵ ^{**}
اثر متقابل نوع بذر و آفت کش	۶	۲/۳۰ ^{ns}	۲/۶۳ ^{ns}	۲/۰۲ ^{ns}	۱۶/۰۵ ^{**}
خطا	۲۶	۲/۳۸	۹/۳۲	۵/۶۹	۲/۶۲۸
CV		۳۲/۴۴	۳۵/۳۰	۳۶/۷۳	۲۱/۸۹

* معنی دار در سطح احتمال ۵٪، ** معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و ns غیر معنی دار

جدول ۲- مقایسه میانگین انبوهی تریپس پنبه در تیمارها و زمانهای مختلف پس از سبز شدن بوته ها در خراسان رضوی

تیمار حشره کش	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم
کروزر (۵ میلی لیتر در کیلو بذر)	۵/۰ ^b	۶/۱۶ ^{bc}	۵/۰ ^{bc}	۴/۰ ^{de}	۲/۸۳ ^c
کروزر (۷ میلی لیتر در کیلو بذر)	۲/۳۳ ^{cd}	۶/۶۶ ^{ab}	۲/۸۳ ^c	۲/۰ ^e	۱/۵ ^c
گائوچو (۵ گرم در کیلو بذر)	۲/۸۳ ^{cd}	۴/۰ ^c	۴/۶۶ ^c	۴/۱۶ ^d	۲/۳۳ ^c
گائوچو (۷ گرم در کیلو بذر)	۱/۳۳ ^d	۳/۵ ^c	۲/۳۳ ^c	۲/۸۳ ^{de}	۳/۸۳ ^c
لاروین (۵ گرم در کیلو بذر)	۵/۸۳ ^b	۷/۰ ^{ab}	۷/۰ ^b	۸/۸۳ ^b	۶/۳۳ ^{bc}
لاروین (۷ گرم در کیلو بذر)	۴/۱۶ ^{bc}	۹/۳۳ ^{ab}	۶/۰ ^b	۶/۱۶ ^c	۷/۶۶ ^b
شاهد	۱۱/۸۳ ^a	۱۰/۵ ^a	۱۷/۵ ^a	۲۳/۸۳ ^a	۳۰/۳۳ ^a

از نظر وزن غوزه و عملکرد وش (محصول) بین تیمارها در یک گروه اماری قرار گرفتند. (جدول ۳). تیمارها تفاوت معنی داری وجود نداشت. میانگین

جدول ۳- مقایسه میانگین وزن غوزه و عملکرد وش در تیمارهای حشره کش در خراسان رضوی

تیمار حشره کش	وزن غوزه (گرم)	عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)
کروزر (۵ میلی لیتر در کیلو بذر)	۴/۷۶ ^a	۳۳۱۵/۳ ^{ab}
کروزر (۷ میلی لیتر در کیلو بذر)	۴/۹۱ ^a	۳۴۷۰/۲ ^a
گائوچو (۵ گرم در کیلو بذر)	۵/۰۵ ^a	۲۷۲۸/۰ ^b
گائوچو (۷ گرم در کیلو بذر)	۵/۰۵ ^a	۳۳۱۳/۸ ^{ab}
لاروین (۵ گرم در کیلو بذر)	۵/۰۳ ^a	۲۹۶۰/۲ ^{ab}
لاروین (۷ گرم در کیلو بذر)	۵/۱۵ ^a	۲۹۳۱/۷ ^{ab}
شاهد	۴/۹ ^a	۲۷۶۸/۰ ^{ab}

هفته، تفاوت معنی داری مشاهده شد این امر بیانگر تاثیر تیمار بذر پنبه با سموم حشره کش برای کنترل آفت اول فصل پنبه و بویژه تریپس است. اثر متقابل نوع بذر و حشره کش نیز تفاوت معنی داری در در جمعیت آفت تریپس تا ۵ هفته پس از سبز شدن نداشت (جدول ۴).

خراسان جنوبی: بنابر نتایج تجزیه واریانس نوع بذر (کرکدار یا دلیننه بودن) در هفته اول پس از سبز شدن روی انبوهی جمعیت تریپس تاثیر معنی داری داشتند اما در سایر هفته ها همانند خراسان رضوی اثر نوع بذر معنی دار نبود. در مقابل، بین تیمارهای حشره کش از نظر انبوهی جمعیت تریپس در هر ۵

جدول ۴- تجزیه واریانس تاثیر نوع بذر و آفت کش روی جمعیت تریپس پنبه در زمان‌های مختلف پس از سبز شدن بوته‌های پنبه در خراسان جنوبی

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
بلوک	۲	۲/۱۷ ^{ns}	۴/۰۲ ^{ns}	۴/۳۰ ^{ns}	۱/۴۵ ^{ns}
نوع بذر	۱	۵/۵۹ [*]	۱۹/۵۲ ^{ns}	۹/۱۷ ^{ns}	۷/۷۱ ^{ns}
نوع آفت کش	۶	۱۳/۳۲ ^{**}	۴۵/۳۵ ^{**}	۲۰/۸۷ ^{**}	۵۱/۵۹ ^{**}
اثر متقابل نوع بذر و آفت کش	۶	۱/۳۷ ^{ns}	۸/۲۴ ^{ns}	۳/۵۵ ^{ns}	۱/۱۰ ^{ns}
خطا	۲۶	۱/۲۶	۸/۱۲	۳/۰۰۱	۲/۵۸۰
CV		۲۵/۵۷	۳۹/۶۴	۵۰/۱۸	۵۴/۴۱

* معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪، ** معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ns غیر معنی‌دار

در زمان‌های مختلف پس از نمونه‌برداری در هفته اول تا پنجم پس از سبز شدن بوته‌های پنبه، جمعیت آفت در تیمار حشره‌کش گائوچو (۷ گرم در کیلوگرم بذر) به ترتیب با میانگین ۲/۳۳، ۳/۵، ۰ و ۰ حشره در هر

برگ کمترین تعداد و تیمار شاهد به ترتیب با میانگین ۶/۱۵، ۱۰/۵، ۵/۳۳، ۸/۶۶ و ۸/۶۶ حشره در برگ بیشترین آفت را داشتند (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین جمعیت تریپس پنبه بعد از سبز شدن بوته‌ها در تیمارهای حشره‌کش در خراسان جنوبی

تیمار حشره‌کش	میانگین			
	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
کروز (۵ میلی لیتر در کیلو بذر)	۴/۵ bc	۷/۰ ab	۴/۵ abc	۳/۶۶ b
کروز (۷ میلی لیتر در کیلو بذر)	۴/۱۶ cd	۸/۰ a	۴/۸۳ ab	۳/۵ b
گائوچو (۵ گرم در کیلو بذر)	۲/۸۳ de	۴/۰ b	۲/۳۳ c	۰ c
گائوچو (۷ گرم در کیلو بذر)	۲/۳۳ e	۳/۵ b	۰ d	۰ c
لاروین (۵ گرم در کیلو بذر)	۴/۶۶ bc	۷/۰ b	۲/۸۳ bc	۲/۶۶ b
لاروین (۷ گرم در کیلو بذر)	۵/۸۳ ab	۱۰/۳۳ a	۴/۳۳ abc	۲/۱۶ b
شاهد	۶/۵ a	۱۰/۵ a	۵/۳۳ a	۸/۶۶ a

در مقایسه میانگین وزن یک غوزه، تیمار گائوچو به میزان ۷ گرم به ازای یک کیلوگرم بذر، با میانگین ۴/۰۱ گرم و تیمار شاهد با میانگین ۳/۴۳ گرم بیشترین و کمترین وزن یک غوزه را داشتند. عملکرد

در تیمار گائوچو ۵ گرم با عملکرد ۲۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین و تیمار حشره‌کش لاروین (۵ گرم در کیلوگرم بذر) با عملکرد ۱۶۲۱/۷ کیلوگرم در هکتار پایین ترین عملکرد را داشتند (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه میانگین وزن غوزه، عملکرد و میانگین تعداد تریپس پنبه در برگ در تیمارهای حشره‌کش در استان خراسان جنوبی

تیمار حشره‌کش	وزن غوزه (گرم)	عملکرد و ش (کیلوگرم)
کروز (۵ میلی لیتر در کیلو بذر)	۳/۶۶ ab	۱۷۶۷/۵ bc
کروز (۷ میلی لیتر در کیلو بذر)	۳/۶۰ b	۱۸۰۸/۳ abc
گائوچو (۵ گرم در کیلو بذر)	۳/۵ b	۲۱۰۰/۰ a
گائوچو (۷ گرم در کیلو بذر)	۴/۰۱ a	۲۰۲۴/۲ ab
لاروین (۵ گرم در کیلو بذر)	۳/۴۵ b	۱۶۲۱/۷ c
لاروین (۷ گرم در کیلو بذر)	۳/۷۳ b	۲۰۶۵/۰ ab
شاهد	۳/۴۳ b	۱۸۵۴/۲ ab

بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق، حشره‌کش‌های گائوچو (۷ گرم به ازای یک کیلوگرم بذر) و کروزر (۷ میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم بذر) بیشترین تاثیر را در کنترل تریپس پنبه داشتند که با نتایج اغلب محققین مطابقت دارد. دینگ و همکاران (۲۰۱۸) با بررسی اثر چند ترکیب شیمیایی به صورت تیمار بذر ذرت علیه آفت تریپس (*Thrips tabaci*) گزارش نمودند که ترکیبات تیمتوکسام، ایمیداکلوپرید و کلوتیانیدین از ترکیبات استامی پراید، نیتروپیران، دینتوفوران و تیاکلوپرید، موثرتر بودند. بنابر گزارش بایرو و همکاران (۲۰۰۷) حشره‌کش‌های تیمتوکسام و کلوتیانیدین کنترل خوبی روی تریپس اووکادو از خود نشان دادند. در استرالیا، حشره‌کش گائوچو (۶ گرم در کیلوگرم بذر) تاثیر خوبی در کنترل آفات مکنده اول فصل پنبه از خود نشان داد (هرون و همکاران، ۲۰۰۴) که به نتایج این پژوهش نزدیک است. در هندوستان، حشره‌کش تیمتوکسام به میزان ۷/۵ میلی‌لیتر در کیلوگرم بذر بیشترین تاثیر را در کاهش جمعیت تریپس پنبه داشت (خارود و همکاران، ۲۰۱۵). بنابر بررسی دیگر در هندوستان برای کنترل مهم‌ترین آفات مکنده اول فصل پنبه، حشره‌کش‌های کربوسولفات و گائوچو نسبت به حشره‌کش‌های دیگر موثرتر بودند (سانگانا، ۲۰۱۸). براساس گزارش براری (۱۳۹۴)، دو حشره‌کش گائوچو و کروزر با دزهای به کار رفته برای ضدعفونی بذر کلزا در مقایسه با شاهد در کنترل کک‌ها کارایی خوبی داشته و ضدعفونی بذور با تیمتوکسام (کروزر ۳۵۰ FS) به میزان ۱۰ میلی‌لیتر به ازای کیلوگرم بذر و ایمیداکلوپرید (گائوچو WSY۰) به میزان ۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر موثرتر از سایر تیمارها بودند. بنابراین نتایج این پژوهش با یافته‌های محققین مختلف تا حد زیادی انطباق دارد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بین وزن غوزه و عملکرد وش در تیمارها تفاوت معنی‌دار وجود ندارد اما اختلاف ۷۴۲ کیلوگرم بین کمترین و بالاترین عملکرد تیمار، از نظر اقتصادی رقم قابل توجهی است. این موضوع احتمالاً به این دلیل است که علاوه بر تریپس

پنبه، سایر عوامل از جمله خسارت سایر آفات مانند سفید بالک‌ها، سنک‌ها، کرم غوزه و کرم خاردار و نیز، شرایط اقلیمی، میزان تغذیه و آبیاری روی عملکرد و وزن غوزها تاثیرگذار می‌باشند. ذبیحی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن و آب آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه، اثر تیمارهای نیتروژن و آبیاری بر عملکرد وش، تعداد قوزه، تعداد شاخه‌های جانبی و ارتفاع بوته را معنی‌دار گزارش نمودند. در این آزمایش بین ترکیبات مختلف حشره‌کش از نظر میزان کارایی (انبوهی جمعیت تریپس پنبه) تفاوت معنی‌داری وجود داشت که احتمالاً ناشی از خواص فیزیکی و شیمیایی ترکیب، میزان حلالیت در آب، نرخ تجزیه در خاک، تعاملات بین حشره‌کش و اجزای خاک باشد. در تایید این مهم والت و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی حشره‌کش تیمتوکسام خاصیت سیستمیک بسیار خوبی داشته و وقتی از طریق ریشه (تیمار بذر) مصرف می‌شود سریع جذب و به اندام‌های هوایی انتقال می‌یابد. در این تحقیق نیز حشره‌کش تیمتوکسام به دلیل حالالیت نسبتاً بالاتر در آب کارایی بالاتری از ترکیب کارباماتی تیودیکارب نشان داد.

با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان گفت که حشره‌کش‌های کروزر (۷ میلی‌لیتر) و گائوچو (۷ گرم) به ازای هر کیلوگرم بذر در ۲۵ میلی‌لیتر آب به صورت تیمار بذر، بهترین نتیجه را نشان دادند. لذا برای پیشگیری از تغذیه و خسارت تریپس و حتی سایر آفات مکنده اول فصل در پنج هفته اول دوره رشدی گیاه، این دو حشره‌کش برای بذور کرکدار و بدون کرک (دلینته) به صورت دستی یا مکانیزه در کارخانجات دلنیه‌گیری بذر توصیه می‌گردند.

تقدیر و تشکر

از مدیریت بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی موسسه تحقیقات گاهپزشکی کشور و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و خراسان جنوبی جهت فراهم نمودن امکانات تحقیق سپاسگزار می‌گردم.

منابع

- Ahmadi Sumaeh, K. 2022. Level, production and yeilds report crops in the crop year 2020-2021. Minstry of griculture Jihad, 91 pages. (in Persian)
- Azad Disfani, F. 2002. Combined effect of common fungicides and insecticides on seed disinfection on germination and seedling death. Final Research Report. Cotton Research Institute of Iran, 196 pages. (in Persian with English Abstract)
- Barari, H. 2016. Investigating the efficacy of Cruiser and Gaucho insecticides as seed treatments of oilseed rape to control flea beetles. *Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture)*, 38(4): 1-11.
- Darvish Majni, T. 1996. The bio-ecology of cotton thrips in cotton-growing areas of Iran. Final Research Report. Cotton Research Institute of Iran, 39 pages. (in Persian with English Abstract)
- Darvish Majni, T. 2014. Cotton pests and methods to combat it. Nowruz Publications. Final Research Report. Cotton Research Institute of Iran, 74 pages. (in Persian with English Abstract)
- Sirjani, M. 2006. Technical instructions and extension recommendations to increase the yield of cotton in Khorasan province Final Research Report. Iranian Research Institute of Plant Protection, 18 pages. (in Persian with English Abstract).
- Ding, J., Li, H., Zhang, Z., Lin, J., Liu, F. and Mu W. 2018. Thiamethoxam, clothianidin, and imidacloprid seed treatments effectively control Thrips on cottomn under field conditions. *Journal of Insect Science*, 18(6)1-8.
- Golmohammadi, Gh., Sirjani, M., Tavakoli, Gh. and Dorish Majni, T. 2021. Investigation of the effect of several insecticides as disinfectants against the first pests of the cotton season. Final Research Report. Iranian Research Institute of Plant Protection, 32 pages (in Persian with English Abstract).
- Heravi, P. 2011. Cotton Seed Disinfection Methods. *Technical Journal*, (80):15-35 (in Persian)
- El-dahan, A.A., Kady, M. and Khalli, F.A. 1990. Chmical control of Thrips tabaci (L.) on cotton seedlings. *Agricultural Research Reviwe* 68(1):157-163.
- Eveleigh R. Marshall J. and Wilson, A.L. 2020. Evaluation of Insecticide Seed Treatments Against Thrips in Southern Australia, *Proceedings of the World Cotton Research Conference*. Athens, Greece, September.
- Fernadez, S.A. and Lucena, C. 1991. Evaluation of the effect of different coloured sticky traps in attracting *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae)
- Herron, G.A. Gullick, G. and Holloway, J. 2004. A new cotton seed-dressing mixture of imidacloprid and thiodicarb, *General and Applied Entomology: The Journal of the Entomological Society of New South Wales*, Vol. 33, 25-28.
- Kharode, P.P., Pranoti, J., and Dongarjalm, R.P. 2015. Effect of different seed dressers on population of thrips (*Thrips tabaci*) (L.) in cotton, *Journal of Entomological Research*. 39(1): 45-48.
- Zhang, L.M., Greenberg, S., Zhang, Y., and Liu, T. 2011. Effectiveness of thiamethoxam and imidacloprid seed treatments against Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) on cotton. *Pest Management Science*, 67(2): 226-32.
- Siddharudha, B.P., Shashikant, S., Udikeri, S.S. and Khadi, B.M. 2004. Thiamethoxam 35 FS - A new seed dresser formulation for sucking pest control in cotton crop. *Journal of Agricultural Scienc*, 25: 25-37.
- Sanganna, M.S. 2018. Toxicity of Imidacloprid and Carbosulfan as Seed Treatment against Sucking Pests of Cotton, *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 7(1): 1944-1949.
- Udikeri, S.S., Path, S.B., Hirekurubar, R.B., Guruprasad, G.S., Shaila, H.M. and Matti, P.V. 2009. Management of sucking pests in cotton with new insecticides. *Karnataka Journal of Agricultural Science*, 22 (4): 798-802.
- Zabihi, H., Ramazani Moghaddam, M.R. and Nourihosseini, S.M. 2014. Effects of different amount of N-fertilizer and irrigation water on yield and yield components of cotton. *Iranian Journal of Cotton Researches*, 2(1): 43-55.