

سازگاری ضدعفونی تلفیقی بذر پنبه با ترکیبات حشره کش و قارچکش از جنبه جوانه‌زنی،  
رویش و کنترل بیماری مرگ گیاهچه  
**Compatibility of Insecticide-Fungicide Combination Treatments  
of Cotton Seed Respect to the Germination, Emergence and  
Control of Seedling Diseases**

محمود هوشیارفرد و تقی درویش مجنی

مؤسسه تحقیقات پنبه

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۹/۵

چکیده

هوشیار فرد، م. و درویش مجنی، ت. ۱۳۸۶. سازگاری ضدعفونی تلفیقی بذر پنبه با ترکیبات حشره کش و قارچکش از جنبه جوانه‌زنی، رویش و کنترل بیماری مرگ گیاهچه. نهاد و بذر ۲۳: ۲۹۶-۲۸۱.

این تحقیق به منظور آگاهی از اثر جانبی تیمار تلفیقی بذر پنبه با قارچکش‌های کربوکسین تیرام (پودر خیس شونده ۷۵٪)، کاربندازیم (پودر خیس شونده ۵۰٪)، تریادیمنول (پودر تجارتهی ۷.۵ DS) و حشره کش‌های تیودیکارب (پودر تجارتهی ۸۰ DF) و ایمیداکلوپراید (پودر تجارتهی ۷۰ SW) برای کنترل توام آفات مکنده و بیماری مرگ گیاهچه در اوایل فصل رویش بر صفات جوانه‌زنی بذر، رشد گیاهچه و میزان کنترل بیماری مرگ گیاهچه پنبه به صورت فاکتوریل و به ترتیب در قالب طرح کاملاً تصادفی و بلوک‌های کامل تصادفی در شرایط آزمایشگاه و مزرعه انجام شد. مطالعات آزمایشگاهی به روش کشت بذر درون کاغذ حوله‌ای مرطوب (Rolled wet paper towels) انجام شد. نتایج نشان داد که کلیه تیمارهای تلفیقی حشره کش تیودیکارب با قارچکش باعث کاهش جوانه‌زنی و رشد طولی ریشه‌چه و افزایش پوسیدگی بذر، تعداد ریشه‌چه‌های نابجا، ضخامت، وزن خشک و اشکال غیرطبیعی گیاهچه پنبه می‌شوند. این عوارض، حساسیت گیاهچه پنبه را نسبت به عوامل بیماری مرگ گیاهچه افزایش داد و باعث کاهش استقرار گیاهچه در شرایط مزرعه شد. جمع‌بندی نتایج نشان داد که استفاده از ایمیداکلوپراید به صورت تیمار تلفیقی بذر با یک قارچکش اثر سوء کمتری بر صفات جوانه‌زنی بذر، رویش و استقرار گیاهچه در مزرعه دارد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، تیمار تلفیقی بذر، اثر جانبی، قارچکش، حشره کش، بیماری مرگ گیاهچه.

## مقدمه

قارچ‌های خاکزی از قبیل *Rhizoctonia solani*، *Sclerotium rolfsii* و گونه‌هایی از قارچ‌های *Fusarium* و *Pythium* در مراحل اولیه رشد گیاهچه پنبه مهم هستند (سلیمانی و همکاران، ۱۳۷۲؛ منصور و حمداله‌زاده، ۱۳۷۳؛ هوشیار فرد و فلاحتی رستگار، ۱۳۷۹؛ Garber and Leach, 1971؛ Colyer, 1988). تریپس زردپنبه (*Thrips tabaci*) از مهم‌ترین آفات اول فصل در زراعت پنبه محسوب می‌شود که سبب کاهش ارتفاع و وزن گیاهچه (Haghtiwir, 1958)، کاهش سطح برگ (Rummel and Quisenberry, 1979) عملکرد و بلوغ دیررس گیاه پنبه می‌شود (Watts, 1937؛ Gaines, 1934؛ Hawkins et al., 1966). برای مبارزه با عوامل بیماری‌زا و آفات در مرحله گیاهچه‌ای پنبه روش‌های متعددی پیشنهاد شده است که ضدعفونی بذر با قارچکش یا حشره‌کش از اقتصادی‌ترین روش‌ها است. چندین قارچکش و حشره‌کش جهت ضدعفونی بذر پنبه برای حفاظت بذر و گیاهچه توصیه شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها شامل قارچکش‌های کربوکسین، تیرام، کاربندازیم، کاپتان، متالاکسیل، مانکوزب، تریادیمنول و حشره‌کش‌های تیودیکارب، ایمیداکلوپراید و تیمتوکسام هستند (بامدادیان، ۱۳۷۶؛ Arndet, 1953؛ Lyr et al., 1996). حشره‌کش تیودیکارب

(Thiodicarb) با فرمولاسیون DF 80 یک حشره‌کش قوی از گروه کاربامات‌ها با خاصیت گوارشی و تماسی است که روی لارو اکثر پروانه‌ها، سوسک‌ها و مگس‌ها در زراعت‌های پنبه، چغندر قند، یونجه، ذرت، برنج، سویا، توتون، سبزی و صیفی، پسته و مو مؤثر است. یکی از امتیازات این حشره‌کش تأثیر سیستمیک و دوام طولانی برای استفاده در ضدعفونی بذر محصولات زراعی است که علیه آفات اوایل فصل رویشی مانند تریپس به کار می‌رود. حشره‌کش ایمیداکلوپراید (Imidaclopride) از گروه شیمیایی نیتروگوانیدین‌ها است که به صورت فرمولاسیون‌های FS 350 و WS 70 در ضدعفونی بذر پنبه، ذرت، ارزن، سورگوم، غلات، سیب‌زمینی، سبزیجات، آفتابگردان و چغندر قند علیه آفات مکنده و جونده به کار می‌رود. این حشره‌کش با ورود به شیره گیاه و انتقال به ساقه و برگ‌ها، گیاهچه را در برابر آفات مکنده حفاظت می‌کند. حشره‌کش‌های تیودیکارب و ایمیداکلوپراید به میزان ۷-۵ گرم برای هر کیلوگرم بذر پنبه جهت کنترل آفت تریپس در مناطق پنبه‌کاری خراسان، ورامین و فارس معرفی شده است (جوانمقدم و همکاران، ۱۳۷۶). قارچکش کربوکسین از گروه Carboxamides، یک قارچکش سیستمیک بوده که بر بازیدومیسست‌ها سمیت انتخابی دارد (Sinclair, 1958؛ Sinclair, 1960؛ Huppertz et al., 1983؛ Borum, 1967). مقاومت نسبت به قارچکش‌های این گروه نادر

کاهش وزن هیپوکوتیل در اثر تریادیمفون (Fletcher and Arnold, 1986) و اثر تریادیمنول و تریادیمفون در ممانعت از رشد ریشه، کولتوپتیل و پنجه‌ها در گیاهچه‌های جو (Buchenauer and Rohner, 1981) مشخص شده است. این تحقیق به منظور آگاهی از اثر جانبی کاربرد توأم سموم قارچکش و حشره کش متداول در تیمار بذر پنبه بر صفات کیفی و کمی جوانه‌زنی، رویش و بیماری مرگ گیاهچه پنبه انجام شد.

#### مواد و روش‌ها

##### بررسی‌های آزمایشگاهی

بررسی‌ها در دو آزمایش جداگانه با استفاده از دزهای توصیه شده حشره کش‌های تیودیکارب (DF 80) و ایمیداکلوپراید (SW 70) به میزان صفر، ۵، ۶ و ۷ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر پنبه و قارچکش‌های کربوکسین تیرام (پودر خیس شونده ۰.۷۵٪) و کاربندازیم (پودر خیس شونده ۰.۵۰٪) به میزان ۳ و ۵ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر و تریادیمنول (پودر تجاری DS 7.5) به میزان ۲ و ۴ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر در قالب طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل  $2 \times 3 \times 4$  در پنج تکرار انجام شد. برای این منظور تعداد صد عدد بذر پنبه پس از تیمار تلفیقی با قارچکش و حشره کش در کاغذ حوله‌ای مرطوب (Rolled wet paper towels) کشت گردید و به مدت ده روز در ژرمیناتور با

بوده و شاید علت آن مقدار کم به کار رفته در تیمار بذر باشد. قارچکش تریادیمنول (Triadimenol) با فرمولاسیون DS 7.5 و تریادیمفون (Triadimephon) متعلق به گروه شیمیایی تریازول‌ها (Triazoles) هستند که در تیمار بذر پنبه علیه *R. solani* و سیاهک پنهان گندم استفاده می‌شوند. کاربندازیم (Carbendazim) یک قارچکش همگانی از گروه بنزیمیدازول‌ها (Benzimidazoles) است که از اهمیت بالایی در مدیریت بیماری‌ها برخوردار است. زمانی که این ترکیبات در تیمار بذر استفاده شوند از گسترش عوامل بیماری‌زای مستقر در بذر جلوگیری می‌کنند. به طور کلی قارچکش‌های سیستمیک به دلیل جذب از طریق ریشه حفاظت مطلوب‌تری را برای گیاه فراهم می‌سازند (Sinclair, 1958؛ Kataria et al., 1991؛ Sinclair, 1965). اثر سوء مصرف قارچکش‌ها بر روی گیاهان مختلف گزارش شده است (Johnston and Grey, 2002)؛ Singh et al., 2003). در مطالعاتی اثر قارچکش تریازولی تریاریمول (Triarimol) در کاهش رشد و تأخیر در رشد طولی ریشه گیاهچه لویا (Shire and Sister, 1976)، اثر تریادیمفون، تریادیمنول و دیکلوبوترازول (Diclobutrazole) در تأخیر جوانه‌زنی بذر و کاهش رشد گیاهچه گندم زمستانه (Khalil and Mercer, 1990)، افزایش وزن خشک لپه‌ها و ریشه‌چه‌ها کدو و

## نتایج و بحث

جدول‌های تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر حشرکش‌های تیودیکارب و ایمیداکلوپراید در مخلوط با قارچکش‌های کربوکسین تیرام، کاربندازیم و تریادیمنول بر کلیه صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه معنی‌دار است (جدول‌های ۱ و ۲). کلیه تیمارهای تلفیقی قارچکش با حشره‌کش تیودیکارب باعث کاهش میزان جوانه‌زنی، افزایش درصد پوسیدگی بذر و اشکال غیرطبیعی در گیاهچه‌های پنبه شد، به طوری که کاهش و یا افزایش صفات مذکور نوعاً در مقادیر بیشینه حشره‌کش و قارچکش مشهودتر بود (جدول ۳). عمدتاً خفیف‌ترین و شدیدترین کاهش درصد جوانه‌زنی و افزایش درصد پوسیدگی بذر در بین قارچکش‌های آزمون و در مخلوط با یک میزان ثابت از حشره‌کش تیودیکارب، مربوط به تیمار ۵ در هزار (گرم حشره‌کش / کیلوگرم بذر) قارچکش کربوکسین تیرام می‌شد، به طوری که ایمن‌ترین تیمارهای تلفیقی قارچکش‌ها با هر یک از دزهای حشره‌کش تیودیکارب (۷-۵ در هزار) به ترتیب تریادیمنول ۲ در هزار و کاربندازیم ۳ در هزار و خطرناک‌ترین آن‌ها به ترتیب کربوکسین تیرام ۵ در هزار و تریادیمنول ۴ در هزار بود. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش میزان حشره‌کش ایمیداکلوپراید و در تلفیق با اکثر قارچکش‌ها، کاهش درصد جوانه‌زنی، افزایش میزان پوسیدگی بذر و اشکال غیرطبیعی گیاهچه‌ای

دمای متناوب ۱۸ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند (ISTA, 1985). درصد بذرهای جوانه زده، پوسیده، گیاهچه‌های غیرطبیعی، طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه در هر تیمار تعیین شد.

## بررسی‌های مزرعه‌ای

مطالعات مزرعه‌ای در دو آزمایش جداگانه برای حشره‌کش‌های تیودیکارب و ایمیداکلوپراید به میزان صفر، ۶ و ۷ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر پنبه با استفاده از قارچکش‌های کربوکسین تیرام و کاربندازیم هر کدام به میزان ۳ و ۵ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر و تریادیمنول به میزان ۲ و ۴ گرم ترکیب تجارتي / کیلوگرم بذر به صورت فاکتوریل ۲×۳×۳ و در قالب طرح پایه بلوک کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده (۳۵ کیلومتری غرب شهرستان گرگان) دارای بافت خاک سیلتی لوم، اسیدیته ۷/۸، مواد آلی متوسط و یک سفره آب زیرزمینی تقریباً سطحی، در کرت‌هایی با سابقه آلودگی به عوامل مرگ گیاهچه شامل *Fusarium spp.* و *Pythium spp.*، *R. solani* در سه تکرار اجرا شد. یادداشت‌برداری‌های مربوط به میزان رویش و مرگ گیاهچه پنبه به ترتیب ۱۵ و ۳۰ روز پس از کاشت انجام شد. در خاتمه نتایج با استفاده از نرم‌افزار MSTAT و آزمون دانکن مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (Little and Hills, 1978).











چندان محسوس نبوده و در دامنه ۲-۱ درصد نوسان می‌یابد (جدول ۳). البته کاهش یا افزایش صفات مذکور، به نوعی در تیمارهای تلفیقی قارچکش تریادیمنول و حشره کش ایمیداکلوپراید بیشتر بود. این موضوع روشن ساخت که از نظر حفظ صفات مطلوب جوانه‌زنی بذرو رشد گیاهچه پنبه، ایمن‌ترین تیمار مخلوط هر قارچکش با یک میزان ثابت از حشره کش ایمیداکلوپراید مربوط به تیمار کاربندازیم ۳ در هزار و کربوکسین تیرام ۳ در هزار است. مقایسه میانگین وزن خشک و طول گیاهچه پنبه در تیمارهای تلفیقی حشره کش تیودیکارب و ایمیداکلوپراید با قارچکش‌ها، معیار مناسبی برای تعیین اثر تیمار شیمیائی توأم بذر توسط حشره کش و قارچکش بر شاخص‌های قدرت رویشی گیاهچه بود (جدول ۴).

نتایج مشخصاً نشان دادند که در یک مقدار ثابت از حشره کش تیودیکارب بیشترین و کمترین شاخص طول گیاهچه به ترتیب برابر با ۱، ۸/۱۷، ۸/۸۶ و ۹/۳ سانتی‌متر مربوط به تیمارهای قارچکش کاربندازیم و تریادیمنول بود. همچنین کاهش طول و افزایش وزن خشک گیاهچه پنبه به موازات افزایش میزان حشره کش تیودیکارب مؤید آن است که اگرچه این حشره کش موجب نقصان در رشد طولی گیاهچه می‌شود، باعث ازدیاد ضخامت ساقه چه و ایجاد شکل غیرطبیعی در

گیاهچه‌های پنبه نیز شده است (جدول ۴). حشره کش ایمیداکلوپراید نسبت به تیودیکارب تأثیر سوء کمتری بر شاخص‌های قدرت رویشی گیاهچه پنبه داشت، به طوری که روند نزولی این صفت در دامنه ۳/۹۴-۳/۲۵ میلی‌متر (طول گیاهچه) و ۱-۵ میلی‌گرم (وزن خشک گیاهچه) متغیر بود (جدول ۴). تجزیه واریانس میزان رویش و بیماری‌های گیاهچه پنبه در آزمایش‌های مزرعه‌ای نشان داد که تیمار شیمیایی بذر توسط سموم حشره کش و قارچکش تأثیر معنی‌داری بر این صفات دارد (جدول‌های ۵ و ۶).

نتایج به دست آمده از تحقیقات گذشته نیز تا حدودی با این داده‌ها مطابقت دارد (عرب سلمانی و مددکار حق‌جو، ۱۳۷۹). در این تحقیقات مشخص شده بود که کاربرد توأم تیودیکارب و تریادیمنول و مصرف بیش از ۰/۵ گرم قارچکش تریادیمنول (پودر تجاری ۰/۷/۵) برای ۱۰۰ گرم بذر پنبه سبب تحریک و تولید ریشه‌های فرعی غیرطبیعی، کاهش درصد سبز و جوانه‌زنی پنبه می‌شود. بررسی داده‌های مربوط به بیماری مرگ گیاهچه در ۳۰ روز پس از کاشت معلوم کرد که تفاوت آماری معنی‌داری بین تیمار شاهد (بدون ضد عفونی بذر) و تیمار کربوکسین-تیرام ۵ در هزار وجود دارد. بیشترین میزان مرگ گیاهچه پیش رویشی (پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه درون خاک) در ۳۰ روز پس از کاشت مربوط به تیمارهای تریادیمنول

چندان محسوس نبوده و در دامنه ۲-۱ درصد نوسان می‌یابد (جدول ۳). البته کاهش یا افزایش صفات مذکور، به نوعی در تیمارهای تلفیقی قارچکش تریادیمنول و حشره کش ایمیداکلوپراید بیشتر بود. این موضوع روشن ساخت که از نظر حفظ صفات مطلوب جوانه‌زنی بذرو رشد گیاهچه پنبه، ایمن‌ترین تیمار مخلوط هر قارچکش با یک میزان ثابت از حشره کش ایمیداکلوپراید مربوط به تیمار کاربندازیم ۳ در هزار و کربوکسین تیرام ۳ در هزار است. مقایسه میانگین وزن خشک و طول گیاهچه پنبه در تیمارهای تلفیقی حشره کش تیودیکارب و ایمیداکلوپراید با قارچکش‌ها، معیار مناسبی برای تعیین اثر تیمار شیمیائی توأم بذر توسط حشره کش و قارچکش بر شاخص‌های قدرت رویشی گیاهچه بود (جدول ۴).

نتایج مشخصاً نشان دادند که در یک مقدار ثابت از حشره کش تیودیکارب بیشترین و کمترین شاخص طول گیاهچه به ترتیب برابر با ۱، ۸/۱۷، ۸/۸۶ و ۹/۳ سانتی‌متر مربوط به تیمارهای قارچکش کاربندازیم و تریادیمنول بود. همچنین کاهش طول و افزایش وزن خشک گیاهچه پنبه به موازات افزایش میزان حشره کش تیودیکارب مؤید آن است که اگرچه این حشره کش موجب نقصان در رشد طولی گیاهچه می‌شود، باعث ازدیاد ضخامت ساقه چه و ایجاد شکل غیرطبیعی در

جدول ۵ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان رویش و مرگ گیاهچه پنبه در تیمارهای ضد عفونی تلفیقی بذر توسط حشره کش تیودیکارب و قارچکش ها در شرایط مزرعه

Table 5. Analysis of variance (mean square) for emergence and seedling diseases of cotton in Thiodicarb-fungicides seed treatment combinations in field conditions

| S. O. V.             | منابع تغییرات             | درجه آزادی | درصد رویش ۱۵ روزه %E. 15 | درصد مرگ گیاهچه پس رویشی ۳۰ روزه %P0.E.D30 | درصد مرگ گیاهچه پیش رویشی ۳۰ روزه %Pr-E. D.30 |
|----------------------|---------------------------|------------|--------------------------|--|---|
| Replication          | تکرار                     | 2          | 0.858                    | 0.970                                      | 0.726   |
| Thiodicarb(T)        | حشره کش تیودیکارب         | 2          | 181.528**                | 74.321**                                   | 119.866**                                     |
| Fungicide type(F.t)  | نوع قارچکش                | 2          | 155.036*                 | 62.917**                                   | 108.241**                                     |
| Fungicide rate (F.r) | مقدار قارچکش              | 2          | 149.288*                 | 72.512**                                   | 102.663**                                     |
| F.t × T              | تیودیکارب × نوع قارچکش    | 4          | 75.512*                  | 33.900*                                    | 69.351*                                       |
| F.r × T              | تیودیکارب × مقدار قارچکش  | 4          | 66.110**                 | 46.217*                                    | 37.580*                                       |
| F.t × F.r            | نوع قارچکش × مقدار قارچکش | 4          | 81.112**                 | 42.181**                                   | 56.881*                                       |
| F.t × F.r × T        | اثر متقابل سه گانه        | 8          | 58.213**                 | 16.881*                                    | 16.846 <sup>ns</sup>                          |
| Error                | خطای آزمایش               | 14         | 2.463                    | 4.250                                      | 6.133   |
| C.V. %               | ضریب تغییرات (%)          |            | 15.864                   | 13.167                                     | 16.750  |

جدول ۶ - تجزیه واریانس (میانگین مربعات) میزان رویش و مرگ گیاهچه پنبه در تیمارهای ضد عفونی تلفیقی بذر توسط حشره کش ایمیداکلوپراید و قارچکش ها در شرایط مزرعه

Table 6. Analysis of variance (mean square) for emergence and seedling diseases of cotton in Imidaclopride-fungicides seed treatment combinations in field experiment

| S. O. V.         | منابع تغییرات                 | درجه آزادی | درصد رویش ۱۵ روزه E 15% | درصد مرگ گیاهچه پس رویشی ۳۰ روزه P.E.D30% | درصد مرگ گیاهچه پیش رویشی ۳۰ روزه Pr-E. D.30% |
|------------------|-------------------------------|------------|-------------------------|---|---|
| Replication      | تکرار                         | 2          | 0.818                   | 1.842                                     | 0.811   |
| Imidaclopride(I) | حشره کش ایمیداکلوپراید        | 2          | 105.062**               | 41.131**                                  | 105.447**                                     |
| F.t              | نوع قارچکش                    | 2          | 134.789**               | 19.158**                                  | 104.648*                                      |
| F.r              | مقدار قارچکش                  | 2          | 104.134*                | 25.411**                                  | 98.651**                                      |
| Ft × I           | ایمیداکلوپراید × نوع قارچکش   | 4          | 47.980*                 | 10.273*                                   | 56.913*                                       |
| Fr × I           | ایمیداکلوپراید × مقدار قارچکش | 4          | 46.992*                 | 9.415*                                    | 62.116*                                       |
| Fr × Ft          | نوع قارچکش × مقدار قارچکش     | 4          | 35.921*                 | 5.032*                                    | 55.882*                                       |
| Fr × Ft × I      | اثر متقابل سه گانه            | 8          | 15.648 <sup>ns</sup>    | 11.287 <sup>ns</sup>                      | 37.214*                                       |
| Error            | خطای آزمایش                   | 14         | 8.933                   | 17.966                                    | 8.247   |
| C.V. %           | ضریب تغییرات                  |            | 11.232                  | 12.538                                    | 13.125  |

E.15 : Emergence at 15 days after sowing      F.t = Fungicide type      F.r = Fungicide rate  
 P.E.D 30 : Post emergence damping-off at 30 days after sowing  
 Pr-E. D. 30 : Pre-emergence damping-off at 30 days after sowing  
 \* and \*\* : Significant at 5% and 1%, significantly.





داده‌های کیفی و کمی جوانه‌زنی بذر، رشد گیاهچه و درصد بیماری مرگ گیاهچه در شرایط آزمایشگاه و مزرعه می‌توان این گونه استنباط کرد که ضد عفونی تلفیقی بذر پنبه توسط حشره کش تیودیکارب و قارچکش (خصوصاً تریادیمنول) اثر زیان‌آوری بر وضعیت رشد گیاهچه‌های پنبه و حساس‌تر کردن آن‌ها نسبت به عوامل بیماری‌زای مرگ گیاهچه دارد. به عبارت دیگر کاهش طول ریشه اصلی و افزایش تعداد ریشه‌های فرعی (افشان شدن ریشه) علیرغم رویش مطلوب اولیه باعث کاهش مقاومت گیاهچه از نظر استقرار و نیز فرار از بیماری مرگ گیاهچه در شرایط طبیعی مزرعه خواهد شد. بنابراین در صورت لزوم ضد عفونی شیمیایی تلفیقی بذر به منظور کنترل توأم بیماری مرگ گیاهچه و آفت تریپس یا شته در اوایل فصل رویشی، حشره کش ایمیداکلوپراید نسبت به تیودیکارب از تأثیر سوء اندکی بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر، رشد و استقرار گیاهچه پنبه برخوردار است.

(۷۰٪) و تیمار شاهد (۶۸/۷٪) و کمترین درصد بیماری در تیمارهای کربوکسین - تیرام، مخلوط کربوکسین - تیرام ۵ در هزار و ایمیداکلوپراید (۵۰/۵٪ و ۴۴/۲٪) و کمترین درصد مرگ گیاهچه پس رویشی ۳۰ روزه در تیمارهای کربوکسین - تیرام (۱/۷۵ و ۱/۴۳٪) و تیمارهای مخلوط کربوکسین - تیرام و ایمیداکلوپراید دیده شد (جدول‌های ۷ و ۸). عرب سلمانی و همکاران (۱۳۸۲) نیز طی آزمایش‌های مزرعه‌ای تأثیر توأم غلظت ۷ در هزار حشره کش‌های تیودیکارب و ایمیداکلوپراید و قارچکش کربوکسین - تیرام در غلظت‌های ۴، ۵ و ۶ در هزار را به صورت تیمار بذر بر استقرار گیاهچه و بوته پنبه بررسی و نتیجه گرفتند که اختلاف معنی‌داری بین تیودیکارب، غلظت‌های مختلف و کاربرد توأم آن‌ها از نظر طول ریشه اصلی و بین ایمیداکلوپراید و تیودیکارب از نظر طول ریشه فرعی در بخش اول ریشه و کاربرد توأم کربوکسین تیرام و حشره کش به لحاظ تعداد کل ریشه‌های فرعی وجود دارد. با توجه به

## Referenses

## منابع مورد استفاده

- بامدادیان، ع. ۱۳۷۶. قارچکشاها و کاربرد آن‌ها در کشاورزی. انتشارات برهمند. ۲۳۵ صفحه.
- جوان مقدم، ه.، نوری، پ.، حسینی، م.، و امین، غ. ۱۳۷۹. کنترل تریپس پنبه. *Thrips tabaci* Lind. از طریق ضد عفونی بذر. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۷ - ۱۴ شهریور، اصفهان. صفحه ۳۸.
- سلیمانی، م.، حجارود، ق.، و زاده، ج. ۱۳۷۲. بررسی بیماری‌زائی برخی از گونه‌های بذرزاد *Fusarium* روی گیاهچه پنبه. بیماری‌های گیاهی ایران ۲۹: ۴۱ - ۳۵.

عرب سلمانی، م.، بانیانی، ع.، آزاد دیسفانی، ف.، و نعمتی، ن. ۱۳۸۲. تأثیر کاربرد توام قارچکش کربوکسین تیرام و کاربندازیم با حشره کش های تیودیکارب (لاروین) و ایمیداکلوپراید (گائوچو) به صورت ضد عفونی بذر بر درصد و سرعت جوانه زنی بذر پنبه و استقرار گیاهچه در مزرعه. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. صفحه ۵۲۱.

عرب سلمانی، م.، و مددکار حق جو، م. ۱۳۷۹. بررسی تأثیر سوء کاربرد توام قارچکش بیتان و حشره کش لاروین به صورت ضد عفونی بذر بر جوانه زنی و ریشه زایی پنبه. خلاصه مقالات دومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. صفحه ۴۸.

منصوری، ب.، و حمداله زاده، ا. ۱۳۷۳. قارچهای عامل پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه پنبه در منطقه گرگان و گنبد. آفات و بیماری های گیاهی ایران ۶۲: ۸۳-۸۰.

هوشیارفرد، م.، و فلاحتی رستگار، م. ۱۳۷۹. سبب شناسی و پیراکنش بیماری مرگ گیاهچه پنبه در استان اردبیل. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ۱۷-۱۴ شهریور، اصفهان. صفحه ۲۷۰.

**Arndt, C. H. 1953.** Evaluation of fungicides as protectant of cotton seedlings from infections by *Rhizoctonia solani*. Plant Disease Reporter 37: 397-400.

**Borum, D. E. 1967.** Chemotherapeutic activity of vitavax and other compounds against *Rhizoctonia solani* in cotton seedlings. MS thesis. Louisiana State University. 68p.

**Buchenauer, H., and Rohner, E. 1981.** Effect of triadimephon and triadimenol on growth of various plant species as well as on gibberelin content and sterol metabolism in shoots of barley seedlings. Pesticide Biochemistry and Physiology 15: 58-70.

**Colyer, P. D. 1988.** Frequency and pathogenicity of *Fusarium* spp. associated with seedling disease of cotton in Louisiana. Plant Disease 72: 400- 402.

**Fletcher, R. A., and Arnold, V. 1986.** Stimulation of cytokinins and synthesis in cucumber cotyledons by triadimephon. Physiologia Plantarum 66: 197-201.

**Gaines, J. C. 1934.** A preliminary study of thrips on seedling cotton with special reference to their population , migration, and injury. Journal of Economical Entomology 27: 740-743.

**Garber, R. H., and Leach, L. D. 1971.** Cotton seed treatment in the control of diseases. Cotton disease research in the San Joaquin Valley of California. University of California, Division of Agricultural Science, Program Report 1971. pp. 4-7.

- Haghtiwier, B. G. 1958.** Laboratory study on the effect of thrips infestation on the height and weight of seedling cotton. *Journal of Economical Entomology* 51: 115-116.
- Hawkins, B. S., Peacock, H. A., and Steele, T. E. 1966.** Thrips injury to upland cotton (*Gossypium hirsutum* L.) varieties. *Crop Science*. 6: 256-258.
- Huppertz, J. L., Philips, J. N., and Witrzens, B. 1983.** Laboratory and glasshouse studies of the activity of carboxamid derivatives against *Rhizoctonia solani* in cotton. *Plant Disease* 67: 45-47.
- ISTA. 1996.** International Rules for Seed Testing. *Seed Science and Technology*, 24, Supplement, Rules.
- Johnston, R. H., and Grey, W. E. 2002.** Effect of fungicide seed treatment formulations applied at 1\*, 5\* and 10\* application rates. *Fungicide and Nematicide Tests Report* 57: ST. 24: Dol 10. 1094/FN57. The American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Kataria, H. R., Hugelshofer, U., and Gisi, U. 1991.** Sensitivity of *Rhizoctonia* species to different fungicides. *Plant pathology* 40: 203-211.
- Khalil, I. A., and Mercer, E. L. 1990.** Effect of some sterol biosynthesis-inhibiting fungicide on the biosynthesis of polyisoprenoid compounds in winter wheat seedling. *Phytochemistry* 29: 417-424.
- Little, T. M., and Hills, F. J. 1978.** *Agricultural experimentation and analysis*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Lyr, H., Fussel, P. E., and Sister, H. D. 1996.** *Modern Fungicides and Antifungal Compounds*. Athenaeum Press. 575pp.
- Rummel, D. R., and Quisenberry, J. 1979.** Influence of thrips injury on leaf development and yield of various cotton genotypes. *Journal of Economical Entomology* 72: 706-709.
- Shire, J. B., and Sister, H. D. 1976.** Effect of ancymidol (a growth retardant) and triadimenol on growth sterols and gibberellins of *Phaseolus vulgaris*. *Plant Physiology* 57: 640-644.
- Sinclair, J.B. 1958.** Greenhouse screening of certain fungicides for control of *Rhizoctonia solani* damping-off cotton seedlings. *Plant Disease Reporter* 42: 1084-1088.

- Sinclair, J. B. 1960.** Reaction of *Rhizoctonia solani* isolates to certain chemicals. Plant Disease Reporter 44: 474 - 477.
- Sinclair, J. B. 1965.** Cotton seedling diseases and their control. Louisiana Agricultural and Experimental Station Bulletin 590. 32 p.
- Singh, M., Mersie, W., and Brlansky, R. H. 2003.** Phytopathogenicity of fungicide Metalaxyl and its optical isomers. Plant Disease 87: 1144-1147.
- Watts, J. G. 1937.** Reduction of cotton yield by thrips. Journal of Economical Entomology 58: 1118- 1122 .