

تأثیر قارچکشهای بنومیل و ایپرودیون - کاربندازیم روی قارچ عامل پوسیدگی سیاه ریشه نخود

فرزاد کریمپور، محمود اخوت و عباس شریفی تهرانی

بترتیب محقق و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر، برازجان،

دانشیار و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۲/۲۵

خلاصه

قارچکشهای بنومیل^۱ و رورال تی اس^۲ (مخلوط ۳۵٪ ایپرودیون^۳ و ۱۷/۵٪ کاربندازیم^۴) در شش غلظت مختلف با محیط کشت پ د آ^۵ بروی قارچ *Fusarium solani* در ۳ تکرار (پتری دیش) مورد بررسی قرار گرفت. میانگین رشد قارچ در تیمارهای سموم مصرفی به میزان ۳ قسمت در میلیون^۶ در محیط کشت و شاهد به ترتیب ۲۱/۳۳، ۲۱/۶۶ و ۸۵/۵ میلیمتر بود که موجب ۷۵/۲۵٪ و ۷۵/۰۵٪ بازدارندگی رشد کلنی قارچ شدند. این قارچکشا در غلظت بکار رفته نیز سبب ۶۳/۵ و ۶۸/۴ درصد بازدارندگی جوانه زدن اسپر قارچ گردیدند. در شرایط گلخانه این دو سم به روش کاربرد سوسپانسیون در خاک با غلظت ۱۰۰ قسمت در میلیون در طرح کاملاً تصادفی شامل ۲ تیمار با ۳ تکرار در خاک آلوده به قارچ عامل بیماری مصرف شد. نتایج نشان داد که بنومیل تا ۶۲٪ و رورال تا ۶۹٪ باعث کاهش بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود می شود. تأثیر سموم بکار رفته در تیمارها بر ارتفاع بوته نخود و وزن تازه آنها در حضور عامل بیماری نیز بررسی و ملاحظه گردید که ارتفاع و وزن تازه بوته ها نسبت به شاهد آلوده افزایش می یابد. اما ارتفاع و وزن بوته های تیمار شاهد سالم بیشتر از سایر تیمارها بود.

مقدمه

نخود (*Cicer arietinum* L.) متعلق به تیره بقولات^۷ زیر خانواده پروانه آسا^۸ دارای ۱۷-۱۴٪ پروتئین - ۵۰-۴۱٪ نشاسته و مقادیر قابل توجه فسفر، آهن و ویتامین های B2, B1, C, A است (۳، ۱) و ۱۱). تاکنون بیش از ۶۰ عامل بیماریزای این گیاه از سراسر دنیا گزارش شده که شامل ۴۳ بیماری قارچی، ۲۰ بیماری باکتریایی ۱۷ بیماری ویروسی و میکوپلاسمایی می باشد و ۷ گونه نماتد بیماریزا نیز روی آن شناخته شده (۱ و ۱۳) و محصول را کاهش می دهند. از بیماریهایی که عملکرد نخود را در کشور تقلیل می دهد بیماری بوته میری است. بر اساس تحقیقاتی که در سال ۱۳۴۵ توسط منوچهری و مصری صورت گرفته خسارت آنرا ۲۲٪ برآورد

کرده اند. عامل بیماری توسط نامبردگان *Fusarium lateritium* Nees

cmend Snyder & Hansen form *ciceri* (Padwick) Erwin

شناسایی شد که سبب بیماری بوته زردی نخود شده بود.

گرواخ و ارشاد در سال ۱۹۷۰ از ریشه های نخود مبتلا به

پوسیدگی سیاه از منطقه خرم آباد، قارچ *F. solani* (Mart.) Sacc. را

جدا کرده اند (۶) و گروال^۹ در سال ۱۹۷۴ از هندوستان، این قارچ را

عامل پژمردگی نخود معرفی کرده است (۷). اخوت و مصاحبی

(۱۳۵۸) عوامل قارچی مختلفی مانند:

Rhizoctonia solani Kühn, *Pythium ultimum* Trow, *Fusarium*

sp. *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth, *Macrophomina*

و چند بیماری ویروسی Ash. (*Mauh*) *phasoli*

1 - Benomyl

2- RovralTs

3 - Iprodione

4- Carbendazime

5 - PDA

6 - ppm (part per million)

7- Leguminosae

8- Papilionaceae

9- Grewal

مواد و روشها

در این تحقیق از قارچ *F.solani* (F1) جدا شده از ریشه های آلوده نخود مزرعه دانشکده کشاورزی کرج که توسط کرمپور (۱۳۷۱) در مقایسه با سایر جدا شده ها بعنوان بیماریزترین ایزوله معرفی گردیده بود استفاده شد و در آزمایشگاه و گلخانه به روشهای زیر تاثیر سموم بنومیل رورال تی اس روی آن مورد آزمایش قرار گرفت. قارچکش بنومیل^{۱۴} با نام شیمیایی متیل ۱ - بوتیل کاربومیل بنزیمیدازول ۲ - ایل کاربامات (۱۷) و رورال تی اس^{۱۵} (۱۷/۵)٪ کاربردنازیم (۳۵٪ ایرودیون) می باشد. نام شیمیایی کاربردنازیم (متیل ۱ - هیدروژن بنزیمیدازول ۲ - ایل کاربامات^{۱۶}) و ایرودیون (۳ - (۳-، ۵-دی کلروفنیل) - نیتروژن - ایزوپروپیل - ۲، - ۴ دی اکسی میدازولیدین - ۱ - کاربوکسامید^{۱۷}) است (۳ و ۱۸).

۱ - بررسی آزمایشگاهی تاثیر سموم روی رشد و اسپرزایی *F.solani* دو سم بنومیل (۵۰٪) و رورال تی اس (۵۲/۵٪) بترتیب ۲ گرم و ۱/۹۳ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شد و محلول یک درصد خالص بدست آمد.

سپس بترتیب محلولهای ده بار رقیق تر تهیه و با محیط کشت پ د آ مخلوط شد. از هر غلظتی در سه تکرار (پتری دیش های به قطر ۹۰ میلی متر) استفاده شد. نحوه اختلاط به روش هورسفال^{۱۸} و شرح زیر بود (۱۰).

الف - محیط کشت پ د آ بمیزان ۱۸ میلی متر در هر لوله آزمایش ریخته و در حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد و فشار ۱/۵ اتمسفر بمدت ۲۰ دقیقه استریل شدند. سپس لوله ها در حمام ماری با درجه حرارت ۴۵ درجه سانتیگراد قرار داده شد. پس از مدتی ۲ میلی لیتر از غلظت سموم مورد نظر به مقادیر زیر به آنها افزوده و پس از اختلاط در پتری دیشهای استریل ریخته شد. بعد از انعقاد کامل روی محیط کشت مخلوط با سم قرص های به قطر ۷ میلیمتری از کشت ۴ روزه قارچ (جدا شده F1) در وسط هر پتری کشت گردید (در هر

را از نخود گزارش کرده اند (۲). مصاحبی سه نوع ویروس موزائیک یونجه^۱، موزائیک زرد لوبیا^۲ و موزائیک خیار^۳ را عامل زردی و مرگ بوته های نخود دانسته است (۴). کرمپور عامل پوسیدگی سیاه ریشه نخود را *F.solani* (Mart) Apple & Wr. معرفی کرد. نن و همکاران^۴ قارچ *F.oxysporum* Schlecht را *emend Snyder, & Hans .f.sp. ciceri* (padwick) Snyder & Hans. عامل پژمردگی نخود دانسته که هاوار و همکارانش^۵ انتقال آنرا از راه بذر نشان داده و ضد عفونی بذر را با بنلیت تی^۱ (۳۰٪ بنومیل و ۳۰٪ تیرام^۶) توصیه کرده اند (۱۳). محققین مختلف در ارتباط با کنترل بیماری بوته میری و زردی نخود حاصل از حمله قارچها، اجرای تناوب زراعی، انتخاب بذر سالم، کاشت ارقام مقاوم، ضد عفونی بذر و خاک را موثر دانسته اند (۵). کارهای منوچهری و مصری نشان می دهد در تیمارهایی که زینب^۸ و سرزان^۹ در خاک بکار رفته، اضافه وزن محصول نسبت به شاهد بیشتر است. در این آزمایشها، ضد عفونی بذر با سموم زینب، تیرام، فربام^{۱۰} و کاپتان^{۱۱} در میزان محصول و تعداد بوته های زرد شده با تیمار شاهد تفاوت معنی دار وجود دارد. سموم جیوه ای در ضد عفونی بذر زیان آور بوده و توصیه شده که مطلقاً نباید آنها را روی بذر نخود مصرف نمود.

بر اساس تحقیقات سیوان و همکاران^{۱۲} کنترل شیمیایی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی باید قبل از کاشت با ضد عفونی خاک انجام شود که اغلب این عمل با متیل بروماید^{۱۳} صورت می گیرد. بعقیده آنها در اثر ضد عفونی خاک یک خلاء اکولوژیکی بوجود آمده و زمینه فعالیت میکروارگانیسمها فراهم می شود (۱۶). هدف از این تحقیق مطالعه تاثیر سموم بنومیل و رورال تی اس روی بیماری فوزاریومی پوسیدگی سیاه ریشه نخود بمنظور انتخاب سم موثر در ضد عفونی خاک و بررسی اثرات آنها روی بوته های میزبان می باشد.

- | | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| 1 - Alfalfa mosaic virus | 2- Bean yellow mosaic virus | 3- Cucumber mosaic virus |
| 4 - Nene <i>et al</i> | 5- Haware <i>et al</i> | 6- Benlate |
| 7 - Thiram | 8- Zineb | |
| 9 - Ceresan | 10- Ferbam | 11- Captan |
| 12- Sivan <i>et al</i> | 13- Methyl bromide | |
| 14 - Benomyl (methyl 1- butyl carbamoyl benzimidazole | -2- ylcarbamate) | 15- RovralT's |
| 16 - Carbendazime (methy-1 H- benzimidazole -2- ylcarbamate) | | |
| 17 - Iprodione (3-(3,5-dichlorophenyl)-N-isopropyl -2, 4- dioximidazolidine-1- -Carboxamide | | |
| 18 - Horsfall, 1956 | | |

محتوی ۱۰۰ میلی لیتر ماسه و آرد ذرت مرطوب در حد اشباع افزوده و درب آنها با پنبه مسدود شد. فلاسکها بمدت ۲۰ روز در انکوباتور با درجه حرارت 26 ± 2 درجه سانتیگراد قرار داده شد که سطح محیط را کلنی سفید رنگ قارچ پر نمود.

به تعدادی فلاسک نیز فقط آب مقطر استریل افزوده و بمدت ۲۰ روز در همان شرایط بعنوان شاهد نگهداری شد.

اینوکولوم فوزاریوم آماده به نسبت ۱:۱۰ با خاک گلدانی پاستوریزه شده مخلوط و به یک سوم قسمت فوقانی گلدانها اضافه شد (هر گلدان یک کیلو) دوسوم حجم زیرین گلدانها قبلاً به وسیله خاک پاستوریزه (با بخار آب تا 70 درجه سانتیگراد) پر شده بود.

این گلدانها بمدت ۲۵ روز در شرایط گلخانه (تحت حرارت $25-35$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی $100-50$) نگهداری شد و هر سه روز یکبار در حد مورد نیاز آبیاری می شدند تا قارچ

بخوبی در خاک استقرار یافته و حتی به خاک قسمت زیرین نفوذ نماید. پس از این مدت، بدور نخود رقم البرز که با محلول وایتکس

(۵٪ هیپوکلریت سدیم) به غلظت 10 ضد عفونی شده بود در گلدانها کاشت گردید (۱۰ بذر در هر گلدان). این آزمایش بصورت

طرح کاملاً تصادفی شامل ۴ تیمار در ۳ تکرار اجرا شد. تیمارها شامل شاهد آلوده، سم بنومیل، سم رورال و شاهد سالم بود. پس از

۹ روز وقتی که گیاهچه ها ۴ برگه شدند سوسپانسیون سموم با غلظت 100 پ پ ام تهیه و به هر گلدان 40 میلی لیتر اضافه شد. بعد از ۶

هفته علائم بیماری در شاهد آلوده بدون سم ظاهر شد. در این هنگام خاک گلدانها را مرطوب نموده بوته ها را بیرون آورده و ریشه

آنها بررسی شد. سپس از هر بوته 10 قطعه ریشه و طوقه پس از ضد عفونی سطحی با وایتکس 10 ٪ بمدت ۲ دقیقه روی محیط

اسید پ د آ کشت داده شد. از هر تیمار در ۳ تکرار (جمعاً 30 قطعه) کشت گردید و بمدت ۵ روز در انکوباتور با حرارت

26 ± 2 درجه سانتیگراد قرار داده شدند و سپس قطعاتی که روی آنها قارچ رشد کرده بود شمارش و در جداول جهت محاسبات

آماري ثبت گردید. ضمناً اثر سموم بر ارتفاع وزن بوته نخود در حضور عامل بیماری بررسی شد که برای این کار ۵ بوته در هر تکرار

از محل طوقه قطع، اندازه گیری و توزین آنها بعمل آمد. برای تعیین درصد کاهش بیماری (DR%) از فرمول سیوان و چت محاسبه شد (۱۵).

پتری یک قرص) و در انکوباتور با حرارت 26 ± 2 درجه سانتیگراد قرار گرفت. در این آزمایش، غلظتهای یک قسمت در میلیون

1×10^1 ، 2×10^1 پ پ ام (۱)، 3×10^1 پ پ ام (۲)، 4×10^1 پ پ ام (۳)، 5×10^1 پ پ ام (۴)، 6×10^1 پ پ ام (۵)، 7×10^1 پ پ ام (۶)، 8×10^1 پ پ ام (۷)، 9×10^1 پ پ ام (۸)، 10×10^1 پ پ ام (۹)، 11×10^1 پ پ ام (۱۰)، 12×10^1 پ پ ام (۱۱)، 13×10^1 پ پ ام (۱۲)، 14×10^1 پ پ ام (۱۳)، 15×10^1 پ پ ام (۱۴)، 16×10^1 پ پ ام (۱۵)، 17×10^1 پ پ ام (۱۶)، 18×10^1 پ پ ام (۱۷)، 19×10^1 پ پ ام (۱۸)، 20×10^1 پ پ ام (۱۹)، 21×10^1 پ پ ام (۲۰)، 22×10^1 پ پ ام (۲۱)، 23×10^1 پ پ ام (۲۲)، 24×10^1 پ پ ام (۲۳)، 25×10^1 پ پ ام (۲۴)، 26×10^1 پ پ ام (۲۵)، 27×10^1 پ پ ام (۲۶)، 28×10^1 پ پ ام (۲۷)، 29×10^1 پ پ ام (۲۸)، 30×10^1 پ پ ام (۲۹)، 31×10^1 پ پ ام (۳۰)، 32×10^1 پ پ ام (۳۱)، 33×10^1 پ پ ام (۳۲)، 34×10^1 پ پ ام (۳۳)، 35×10^1 پ پ ام (۳۴)، 36×10^1 پ پ ام (۳۵)، 37×10^1 پ پ ام (۳۶)، 38×10^1 پ پ ام (۳۷)، 39×10^1 پ پ ام (۳۸)، 40×10^1 پ پ ام (۳۹)، 41×10^1 پ پ ام (۴۰)، 42×10^1 پ پ ام (۴۱)، 43×10^1 پ پ ام (۴۲)، 44×10^1 پ پ ام (۴۳)، 45×10^1 پ پ ام (۴۴)، 46×10^1 پ پ ام (۴۵)، 47×10^1 پ پ ام (۴۶)، 48×10^1 پ پ ام (۴۷)، 49×10^1 پ پ ام (۴۸)، 50×10^1 پ پ ام (۴۹)، 51×10^1 پ پ ام (۵۰)، 52×10^1 پ پ ام (۵۱)، 53×10^1 پ پ ام (۵۲)، 54×10^1 پ پ ام (۵۳)، 55×10^1 پ پ ام (۵۴)، 56×10^1 پ پ ام (۵۵)، 57×10^1 پ پ ام (۵۶)، 58×10^1 پ پ ام (۵۷)، 59×10^1 پ پ ام (۵۸)، 60×10^1 پ پ ام (۵۹)، 61×10^1 پ پ ام (۶۰)، 62×10^1 پ پ ام (۶۱)، 63×10^1 پ پ ام (۶۲)، 64×10^1 پ پ ام (۶۳)، 65×10^1 پ پ ام (۶۴)، 66×10^1 پ پ ام (۶۵)، 67×10^1 پ پ ام (۶۶)، 68×10^1 پ پ ام (۶۷)، 69×10^1 پ پ ام (۶۸)، 70×10^1 پ پ ام (۶۹)، 71×10^1 پ پ ام (۷۰)، 72×10^1 پ پ ام (۷۱)، 73×10^1 پ پ ام (۷۲)، 74×10^1 پ پ ام (۷۳)، 75×10^1 پ پ ام (۷۴)، 76×10^1 پ پ ام (۷۵)، 77×10^1 پ پ ام (۷۶)، 78×10^1 پ پ ام (۷۷)، 79×10^1 پ پ ام (۷۸)، 80×10^1 پ پ ام (۷۹)، 81×10^1 پ پ ام (۸۰)، 82×10^1 پ پ ام (۸۱)، 83×10^1 پ پ ام (۸۲)، 84×10^1 پ پ ام (۸۳)، 85×10^1 پ پ ام (۸۴)، 86×10^1 پ پ ام (۸۵)، 87×10^1 پ پ ام (۸۶)، 88×10^1 پ پ ام (۸۷)، 89×10^1 پ پ ام (۸۸)، 90×10^1 پ پ ام (۸۹)، 91×10^1 پ پ ام (۹۰)، 92×10^1 پ پ ام (۹۱)، 93×10^1 پ پ ام (۹۲)، 94×10^1 پ پ ام (۹۳)، 95×10^1 پ پ ام (۹۴)، 96×10^1 پ پ ام (۹۵)، 97×10^1 پ پ ام (۹۶)، 98×10^1 پ پ ام (۹۷)، 99×10^1 پ پ ام (۹۸)، 100×10^1 پ پ ام (۹۹)، 101×10^1 پ پ ام (۱۰۰)، 102×10^1 پ پ ام (۱۰۱)، 103×10^1 پ پ ام (۱۰۲)، 104×10^1 پ پ ام (۱۰۳)، 105×10^1 پ پ ام (۱۰۴)، 106×10^1 پ پ ام (۱۰۵)، 107×10^1 پ پ ام (۱۰۶)، 108×10^1 پ پ ام (۱۰۷)، 109×10^1 پ پ ام (۱۰۸)، 110×10^1 پ پ ام (۱۰۹)، 111×10^1 پ پ ام (۱۱۰)، 112×10^1 پ پ ام (۱۱۱)، 113×10^1 پ پ ام (۱۱۲)، 114×10^1 پ پ ام (۱۱۳)، 115×10^1 پ پ ام (۱۱۴)، 116×10^1 پ پ ام (۱۱۵)، 117×10^1 پ پ ام (۱۱۶)، 118×10^1 پ پ ام (۱۱۷)، 119×10^1 پ پ ام (۱۱۸)، 120×10^1 پ پ ام (۱۱۹)، 121×10^1 پ پ ام (۱۲۰)، 122×10^1 پ پ ام (۱۲۱)، 123×10^1 پ پ ام (۱۲۲)، 124×10^1 پ پ ام (۱۲۳)، 125×10^1 پ پ ام (۱۲۴)، 126×10^1 پ پ ام (۱۲۵)، 127×10^1 پ پ ام (۱۲۶)، 128×10^1 پ پ ام (۱۲۷)، 129×10^1 پ پ ام (۱۲۸)، 130×10^1 پ پ ام (۱۲۹)، 131×10^1 پ پ ام (۱۳۰)، 132×10^1 پ پ ام (۱۳۱)، 133×10^1 پ پ ام (۱۳۲)، 134×10^1 پ پ ام (۱۳۳)، 135×10^1 پ پ ام (۱۳۴)، 136×10^1 پ پ ام (۱۳۵)، 137×10^1 پ پ ام (۱۳۶)، 138×10^1 پ پ ام (۱۳۷)، 139×10^1 پ پ ام (۱۳۸)، 140×10^1 پ پ ام (۱۳۹)، 141×10^1 پ پ ام (۱۴۰)، 142×10^1 پ پ ام (۱۴۱)، 143×10^1 پ پ ام (۱۴۲)، 144×10^1 پ پ ام (۱۴۳)، 145×10^1 پ پ ام (۱۴۴)، 146×10^1 پ پ ام (۱۴۵)، 147×10^1 پ پ ام (۱۴۶)، 148×10^1 پ پ ام (۱۴۷)، 149×10^1 پ پ ام (۱۴۸)، 150×10^1 پ پ ام (۱۴۹)، 151×10^1 پ پ ام (۱۵۰)، 152×10^1 پ پ ام (۱۵۱)، 153×10^1 پ پ ام (۱۵۲)، 154×10^1 پ پ ام (۱۵۳)، 155×10^1 پ پ ام (۱۵۴)، 156×10^1 پ پ ام (۱۵۵)، 157×10^1 پ پ ام (۱۵۶)، 158×10^1 پ پ ام (۱۵۷)، 159×10^1 پ پ ام (۱۵۸)، 160×10^1 پ پ ام (۱۵۹)، 161×10^1 پ پ ام (۱۶۰)، 162×10^1 پ پ ام (۱۶۱)، 163×10^1 پ پ ام (۱۶۲)، 164×10^1 پ پ ام (۱۶۳)، 165×10^1 پ پ ام (۱۶۴)، 166×10^1 پ پ ام (۱۶۵)، 167×10^1 پ پ ام (۱۶۶)، 168×10^1 پ پ ام (۱۶۷)، 169×10^1 پ پ ام (۱۶۸)، 170×10^1 پ پ ام (۱۶۹)، 171×10^1 پ پ ام (۱۷۰)، 172×10^1 پ پ ام (۱۷۱)، 173×10^1 پ پ ام (۱۷۲)، 174×10^1 پ پ ام (۱۷۳)، 175×10^1 پ پ ام (۱۷۴)، 176×10^1 پ پ ام (۱۷۵)، 177×10^1 پ پ ام (۱۷۶)، 178×10^1 پ پ ام (۱۷۷)، 179×10^1 پ پ ام (۱۷۸)، 180×10^1 پ پ ام (۱۷۹)، 181×10^1 پ پ ام (۱۸۰)، 182×10^1 پ پ ام (۱۸۱)، 183×10^1 پ پ ام (۱۸۲)، 184×10^1 پ پ ام (۱۸۳)، 185×10^1 پ پ ام (۱۸۴)، 186×10^1 پ پ ام (۱۸۵)، 187×10^1 پ پ ام (۱۸۶)، 188×10^1 پ پ ام (۱۸۷)، 189×10^1 پ پ ام (۱۸۸)، 190×10^1 پ پ ام (۱۸۹)، 191×10^1 پ پ ام (۱۹۰)، 192×10^1 پ پ ام (۱۹۱)، 193×10^1 پ پ ام (۱۹۲)، 194×10^1 پ پ ام (۱۹۳)، 195×10^1 پ پ ام (۱۹۴)، 196×10^1 پ پ ام (۱۹۵)، 197×10^1 پ پ ام (۱۹۶)، 198×10^1 پ پ ام (۱۹۷)، 199×10^1 پ پ ام (۱۹۸)، 200×10^1 پ پ ام (۱۹۹)، 201×10^1 پ پ ام (۲۰۰)، 202×10^1 پ پ ام (۲۰۱)، 203×10^1 پ پ ام (۲۰۲)، 204×10^1 پ پ ام (۲۰۳)، 205×10^1 پ پ ام (۲۰۴)، 206×10^1 پ پ ام (۲۰۵)، 207×10^1 پ پ ام (۲۰۶)، 208×10^1 پ پ ام (۲۰۷)، 209×10^1 پ پ ام (۲۰۸)، 210×10^1 پ پ ام (۲۰۹)، 211×10^1 پ پ ام (۲۱۰)، 212×10^1 پ پ ام (۲۱۱)، 213×10^1 پ پ ام (۲۱۲)، 214×10^1 پ پ ام (۲۱۳)، 215×10^1 پ پ ام (۲۱۴)، 216×10^1 پ پ ام (۲۱۵)، 217×10^1 پ پ ام (۲۱۶)، 218×10^1 پ پ ام (۲۱۷)، 219×10^1 پ پ ام (۲۱۸)، 220×10^1 پ پ ام (۲۱۹)، 221×10^1 پ پ ام (۲۲۰)، 222×10^1 پ پ ام (۲۲۱)، 223×10^1 پ پ ام (۲۲۲)، 224×10^1 پ پ ام (۲۲۳)، 225×10^1 پ پ ام (۲۲۴)، 226×10^1 پ پ ام (۲۲۵)، 227×10^1 پ پ ام (۲۲۶)، 228×10^1 پ پ ام (۲۲۷)، 229×10^1 پ پ ام (۲۲۸)، 230×10^1 پ پ ام (۲۲۹)، 231×10^1 پ پ ام (۲۳۰)، 232×10^1 پ پ ام (۲۳۱)، 233×10^1 پ پ ام (۲۳۲)، 234×10^1 پ پ ام (۲۳۳)، 235×10^1 پ پ ام (۲۳۴)، 236×10^1 پ پ ام (۲۳۵)، 237×10^1 پ پ ام (۲۳۶)، 238×10^1 پ پ ام (۲۳۷)، 239×10^1 پ پ ام (۲۳۸)، 240×10^1 پ پ ام (۲۳۹)، 241×10^1 پ پ ام (۲۴۰)، 242×10^1 پ پ ام (۲۴۱)، 243×10^1 پ پ ام (۲۴۲)، 244×10^1 پ پ ام (۲۴۳)، 245×10^1 پ پ ام (۲۴۴)، 246×10^1 پ پ ام (۲۴۵)، 247×10^1 پ پ ام (۲۴۶)، 248×10^1 پ پ ام (۲۴۷)، 249×10^1 پ پ ام (۲۴۸)، 250×10^1 پ پ ام (۲۴۹)، 251×10^1 پ پ ام (۲۵۰)، 252×10^1 پ پ ام (۲۵۱)، 253×10^1 پ پ ام (۲۵۲)، 254×10^1 پ پ ام (۲۵۳)، 255×10^1 پ پ ام (۲۵۴)، 256×10^1 پ پ ام (۲۵۵)، 257×10^1 پ پ ام (۲۵۶)، 258×10^1 پ پ ام (۲۵۷)، 259×10^1 پ پ ام (۲۵۸)، 260×10^1 پ پ ام (۲۵۹)، 261×10^1 پ پ ام (۲۶۰)، 262×10^1 پ پ ام (۲۶۱)، 263×10^1 پ پ ام (۲۶۲)، 264×10^1 پ پ ام (۲۶۳)، 265×10^1 پ پ ام (۲۶۴)، 266×10^1 پ پ ام (۲۶۵)، 267×10^1 پ پ ام (۲۶۶)، 268×10^1 پ پ ام (۲۶۷)، 269×10^1 پ پ ام (۲۶۸)، 270×10^1 پ پ ام (۲۶۹)، 271×10^1 پ پ ام (۲۷۰)، 272×10^1 پ پ ام (۲۷۱)، 273×10^1 پ پ ام (۲۷۲)، 274×10^1 پ پ ام (۲۷۳)، 275×10^1 پ پ ام (۲۷۴)، 276×10^1 پ پ ام (۲۷۵)، 277×10^1 پ پ ام (۲۷۶)، 278×10^1 پ پ ام (۲۷۷)، 279×10^1 پ پ ام (۲۷۸)، 280×10^1 پ پ ام (۲۷۹)، 281×10^1 پ پ ام (۲۸۰)، 282×10^1 پ پ ام (۲۸۱)، 283×10^1 پ پ ام (۲۸۲)، 284×10^1 پ پ ام (۲۸۳)، 285×10^1 پ پ ام (۲۸۴)، 286×10^1 پ پ ام (۲۸۵)، 287×10^1 پ پ ام (۲۸۶)، 288×10^1 پ پ ام (۲۸۷)، 289×10^1 پ پ ام (۲۸۸)، 290×10^1 پ پ ام (۲۸۹)، 291×10^1 پ پ ام (۲۹۰)، 292×10^1 پ پ ام (۲۹۱)، 293×10^1 پ پ ام (۲۹۲)، 294×10^1 پ پ ام (۲۹۳)، 295×10^1 پ پ ام (۲۹۴)، 296×10^1 پ پ ام (۲۹۵)، 297×10^1 پ پ ام (۲۹۶)، 298×10^1 پ پ ام (۲۹۷)، 299×10^1 پ پ ام (۲۹۸)، 300×10^1 پ پ ام (۲۹۹)، 301×10^1 پ پ ام (۳۰۰)، 302×10^1 پ پ ام (۳۰۱)، 303×10^1 پ پ ام (۳۰۲)، 304×10^1 پ پ ام (۳۰۳)، 305×10^1 پ پ ام (۳۰۴)، 306×10^1 پ پ ام (۳۰۵)، 307×10^1 پ پ ام (۳۰۶)، 308×10^1 پ پ ام (۳۰۷)، 309×10^1 پ پ ام (۳۰۸)، 310×10^1 پ پ ام (۳۰۹)، 311×10^1 پ پ ام (۳۱۰)، 312×10^1 پ پ ام (۳۱۱)، 313×10^1 پ پ ام (۳۱۲)، 314×10^1 پ پ ام (۳۱۳)، 315×10^1 پ پ ام (۳۱۴)، 316×10^1 پ پ ام (۳۱۵)، 317×10^1 پ پ ام (۳۱۶)، 318×10^1 پ پ ام (۳۱۷)، 319×10^1 پ پ ام (۳۱۸)، 320×10^1 پ پ ام (۳۱۹)، 321×10^1 پ پ ام (۳۲۰)، 322×10^1 پ پ ام (۳۲۱)، 323×10^1 پ پ ام (۳۲۲)، 324×10^1 پ پ ام (۳۲۳)، 325×10^1 پ پ ام (۳۲۴)، 326×10^1 پ پ ام (۳۲۵)، 327×10^1 پ پ ام (۳۲۶)، 328×10^1 پ پ ام (۳۲۷)، 329×10^1 پ پ ام (۳۲۸)، 330×10^1 پ پ ام (۳۲۹)، 331×10^1 پ پ ام (۳۳۰)، 332×10^1 پ پ ام (۳۳۱)، 333×10^1 پ پ ام (۳۳۲)، 334×10^1 پ پ ام (۳۳۳)، 335×10^1 پ پ ام (۳۳۴)، 336×10^1 پ پ ام (۳۳۵)، 337×10^1 پ پ ام (۳۳۶)، 338×10^1 پ پ ام (۳۳۷)، 339×10^1 پ پ ام (۳۳۸)، 340×10^1 پ پ ام (۳۳۹)، 341×10^1 پ پ ام (۳۴۰)، 342×10^1 پ پ ام (۳۴۱)، 343×10^1 پ پ ام (۳۴۲)، 344×10^1 پ پ ام (۳۴۳)، 345×10^1 پ پ ام (۳۴۴)، 346×10^1 پ پ ام (۳۴۵)، 347×10^1 پ پ ام (۳۴۶)، 348×10^1 پ پ ام (۳۴۷)، 349×10^1 پ پ ام (۳۴۸)، 350×10^1 پ پ ام (۳۴۹)، 351×10^1 پ پ ام (۳۵۰)، 352×10^1 پ پ ام (۳۵۱)، 353×10^1 پ پ ام (۳۵۲)، 354×10^1 پ پ ام (۳۵۳)، 355×10^1 پ پ ام (۳۵۴)، 356×10^1 پ پ ام (۳۵۵)، 357×10^1 پ پ ام (۳۵۶)، 358×10^1 پ پ ام (۳۵۷)، 359×10^1 پ پ ام (۳۵۸)، 360×10^1 پ پ ام (۳۵۹)، 361×10^1 پ پ ام (۳۶۰)، 362×10^1 پ پ ام (۳۶۱)، 363×10^1 پ پ ام (۳۶۲)، 364×10^1 پ پ ام (۳۶۳)، 365×10^1 پ پ ام (۳۶۴)، 366×10^1 پ پ ام (۳۶۵)، 367×10^1 پ پ ام (۳۶۶)، 368×10^1 پ پ ام (۳۶۷)، 369×10^1 پ پ ام (۳۶۸)، 370×10^1 پ پ ام (۳۶۹)، 371×10^1 پ پ ام (۳۷۰)، 372×10^1 پ پ ام (۳۷۱)، 373×10^1 پ پ ام (۳۷۲)، 374×10^1 پ پ ام (۳۷۳)، 375×10^1 پ پ ام (۳۷۴)، 376×10^1 پ پ ام (۳۷۵)، 377×10^1 پ پ ام (۳۷۶)، 378×10^1 پ پ ام (۳۷۷)، 379×10^1 پ پ ام (۳۷۸)، 380×10^1 پ پ ام (۳۷۹)، 381×10^1 پ پ ام (۳۸۰)، 382×10^1 پ پ ام (۳۸۱)، 383×10^1 پ پ ام (۳۸۲)، 384×10^1 پ پ ام (۳۸۳)، 385×10^1 پ پ ام (۳۸۴)، 386×10^1 پ پ ام (۳۸۵)، 387×10^1 پ پ ام (۳۸۶)، 388×10^1 پ پ ام (۳۸۷)، 389×10^1 پ پ ام (۳۸۸)، 390×10^1 پ پ ام (۳۸۹)، 391×10^1 پ پ ام (۳۹۰)، 392×10^1 پ پ ام (۳۹۱)، 393×10^1 پ پ ام (۳۹۲)، 394×10^1 پ پ ام (۳۹۳)، 395×10^1 پ پ ام (۳۹۴)، 396×10^1 پ پ ام (۳۹۵)، 397×10^1 پ پ ام (۳۹۶)، 398×10^1 پ پ ام (۳۹۷)، 399×10^1 پ پ ام (۳۹۸)، 400×10^1 پ پ ام (۳۹۹)، 401×10^1 پ پ ام (۴۰۰)، 402×10^1 پ پ ام (۴۰۱)، 403×10^1 پ پ ام (۴۰۲)، 404×10^1 پ پ ام (۴۰۳)، 405×10^1 پ پ ام (۴۰۴)، 406×10^1 پ پ ام (۴۰۵)، 407×10^1 پ پ ام (۴۰۶)، 408×10^1 پ پ ام (۴۰۷)، 409×10^1 پ پ ام (۴۰۸)، 410×10^1 پ پ ام (۴۰۹)، 411×10^1 پ پ ام (۴۱۰)، 412×10^1 پ پ ام (۴۱۱)، 413×10^1 پ پ ام (۴۱۲)، 414×10^1 پ پ ام (۴۱۳)، 415×10^1 پ پ ام (۴۱۴

$$DR\% \text{ (Disease Reduction)} = (1 - \frac{DT}{DC}) \times 100$$

DT^۱ بیماری در شاهد
DC^۲ بیماری در تیمار

(درصد بازداری از رشد میسلیم از فرمول):

$\frac{\text{میانگین قطر رشد در تیمار} - \text{میانگین قطر رشد در تیمار شاهد}}{\text{میانگین قطر رشد در تیمار شاهد}} \times 100$
بدست آمد (۱۵).

نتایج و بحث

بیشتر از سم رورال بوده است. ولی بهرحال هر دو سم اثر بازدارندگی شدیدی داشته اند. در غلظتهای خیلی پایین تر از حد Ec 50 هیچکدام اثر قابل توجهی ندارند (جدول ۱).

در آزمایش تاثیر سموم بر جوانه زنی اسپر فواریوم در روش اختلاط با محیط کشت نشان داد که هر دو سم اثر خوبی داشته اند ولی سم رورال بهتر عمل کرده بطوریکه موجب بازدارندگی بیشتر از تیمار بنومیل شده است. عدم جوانه زنی اسپر در اثر سموم از فرمول:

$\frac{\text{میانگین اسپر جوانه زده در تیمار} - \text{میانگین اسپر جوانه زده در شاهد}}{\text{میانگین اسپر جوانه زده در شاهد}} \times 100$
بدست آمد (جدول ۲).

بررسیهایی که در مورد تاثیر غلظتهای مختلف قارچکشهای

بنومیل و رورال مخلوط با محیط کشت پ د آ روی رشد کلنی قارچ *F.solani* در آزمایشگاه بعمل آمد نشان داد که غلظت موثر این سموم در بازداری رشد میسلیم قارچ هابت ریب 1.09 ppm = رورال Ec50 و 0.85 ppm = بنومیل Ec50 است.

(Ec 50 = غلظت یا دزی از سم است که از رشد میسلیم قارچ یا جوانه زدن اسپر به میزان ۵۰٪ جلوگیری می کند). بنابراین تاثیر سم بنومیل با توجه به Ec50 و درصد بازداری از رشد میسلیمی قارچ

جدول ۱ - اثر قارچکشهای بنومیل و رورال بر رشد کلنی قارچ *F.solani* (F1) در آزمایشگاه

غلظت سم (قسمت در میلیون) مخلوط با محیط کشت	بنومیل میانگین به میلیمتر	درصد بازداری	میانگین میلیمتر	رورال درصد بازداری	شاهد میانگین به میلیمتر
۰/۱	۷۴/۶۶ BC	۱۳/۶۸	۷۶/۳۳ B	۱۱/۷۵	۸۶/۵۸
۰/۲	۷۲/۰۰ DE	۱۶/۷۶	۷۴/۶۶ BC	۱۳/۶۸	۸۶/۵۸
۰/۳	۷۰/۳۳ E	۱۸/۲۲	۷۳/۶۶ CD	۱۴/۳۴	۸۶/۰۸
۱	۳۱/۶۶ G	۶۳/۱۸	۴۸/۰۰ F	۴۷/۶۷	۸۶/۰۸
۲	۲۵/۶۶ I	۷۰/۱۶	۲۸/۸۳ H	۶۶/۴۷	۸۶/۰۸
۳	۲۱/۶۶ J	۷۵/۲۵	۲۱/۳۳ J	۷۵/۰۵	۸۵/۵۸

۱ - میانگین قطر رشد کلنی قارچ در ۳ پتری دیش از ۲ قطر در هر پتری
۲ - درصد بازداری از فرمول $\frac{\text{میانگین رشد تیمار} - \text{میانگین رشد شاهد}}{\text{میانگین رشد شاهد}} \times 100$
بدست آمد. شاهد = C و تیمار = T و \bar{X} = میانگین رشد می باشد.

جدول ۲ - تاثیر سموم بر جوانه زنی اسپر قارچ *Fusarium solani* روی محیط کشت

تیمار	میانگین اسپرهای جوانه زده (۱)	درصد بازدارندگی (۲)
شاهد (محیط کشت)	۸۹/۶۷	۰
مخلوط محیط کشت	۳۲/۶۷	۶۳/۵۶
با بنومیل (۳)	۲۸/۶۶	۶۸/۰۴
مخلوط محیط کشت با رورال		

۱ - میانگین اسپرهای جوانه زده در سه تکرار

۲ - درصد بازداری از فرمول شرح داده شده بدست آمد.

۳ - میزان سم ۳ قسمت در میلیون (3 ppm) مخلوط با محیط کشت منظور شد.

میانگین رشد در تیمار شاهد XC = X Control
میانگین رشد در تیمار سم XT = X Treatment

سموم بکار رفته ضمن کاهش بیماری موجب افزایش ارتفاع و وزن بوته هانسبت به شاهد آلوده شدند ولی در تیمارهای سم، کاهش ارتفاع و وزن نسبت به شاهد سالم به چشم می خورد (جدول ۴). نتایج این کار با تحقیقات عده ای از پژوهشگران دیگر انطباق دارد (۱۶).

در آزمایشهایی که منوچهری و مصری در سال ۱۳۴۵ بصورت ضد عفونی خاک با استفاده از زینب و سرزان به مقادیر ۵،۴،۳،۲،۱ و ۶ گرم در متر مربع بکار بردند اضافه وزن محصولی نسبت به شاهد نشان داده ولی مقدار آن ناچیز بوده است. در اثر مصرف فرمل تجارتنی به مقدار ۱۰۰ گرم در ۱۲ لیتر برای هر متر مربع با استفاده از پلاستیک و تهویه، در صد بوته های آلوده ۱۳ و در شاهد ۲۷ درصد بود. در این قطعه جوانه زدن و رشد بوته ها به تاخیر

سموم بنومیل و رورال با غلظت ۳ قسمت در میلیون در کاربرد مخلوط با محیط کشت بترتیب ۷۵/۲۵ و ۷۵/۰۵ درصد سبب بازدارندگی از رشد قارچ شدند. این دو سم در این غلظت بترتیب ۶۳/۵۶ و ۶۸/۰۴ درصد بازدارندگی در جوانه زدن اسپر قارچ بیماریزا باعث گردید (جدولهای ۲ و ۳).

در شرایط گلخانه نیز این دو سم به روش کاربرد سوسپانسیون در خاک با غلظت ۱۰۰ ppm روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه در اثر فوزاریوم مطالعه و ملاحظه شد که بنومیل تا ۶۲٪ و رورال تا ۶۹٪ موجب کاهش بیماری شدند (جدول ۳). بطور کلی هم در شرایط آزمایشگاه و هم در گلخانه، رورال تا حدودی بهتر از بنومیل عمل کرده که نتایج این آزمایشها مشابه کارهایی است که هاوار و همکاران او در سال ۱۹۸۶ اشاره کرده اند (۹).

جدول ۳ - تأثیر سموم بر بیماریزایی قارچ *F.solani* جدا شده F1 روی نخود (رقم البرز) در آزمایش گلخانه ای

تیمار	میانگین بیماریزایی (۱)	درصد بازداری (۲) (کاهش بیماری)	گروه (۳)
شاهد آلوده به قارچ	۸/۶۶	۰	a
بنومیل در خاک آلوده	۳/۳۳	۶۲	b
رورال در خاک آلوده	۲/۶۶	۶۹	b
شاهد سالم	۰	۱۰۰	c

۱ - میانگین سه تکرار (در هر تکرار ۱۰ قطعه ریشه و طوفه روی محیط غذایی کشت داده شد)

۲ - درصد بازداری (DR%) از فرمول $100 \left(1 - \frac{DT}{DC}\right)$ بدست آمد که DT بیماری در تیمار و DC بیماری در شاهد است (۱۵).

۳ - گروه بندی ها بر اساس آزمون LSD انجام شد که در سطح ۱٪ بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود دارد. تیمارهایی که با یک حرف مشخص شده اند در یک گروه قرار دارند.

جدول ۴ - اثر سموم بر ارتفاع و وزن تر بوته های نخود در خاک آلوده به *F.solani*

تیمار	میانگین به سانتیمتر	گروه ارتفاع	وزن تر میانگین به گرم	گروه
شاهد آلوده به فوزاریوم	۳۵/۹	c	۱/۱۸	c
بنومیل در خاک آلوده	۴۷/۶	b	۳/۷۴	b
رورال در خاک آلوده	۴۸/۲	b	۳/۸۹	b
شاهد سالم	۵۹	a	۴/۳۷	a
LSD	۸/۴۴		۰/۲۰۴	

۱ - میانگین ارتفاع و وزن تر از ۵ تکرار (بوته)

۲ - گروه بندیها بر اساس آزمون LSD انجام شد. اعدادی که با حروف مشابه مشخص شده اند با یکدیگر در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار ندارند و متعلق به یک گروه اند.

افتاده و دانه‌ها ریز ماندند.

در روش ضد عفونی بذر قارچکشهای جیوه ای اثر سوئی ایجاد کرده ولی سم ارتوساید، زینب و آرازان در ازدیاد محصول کمک کرده و مصرف سموم مسی را احتیاط آمیز اعلام کرده اند (۵). به عقیده سیوان و همکاران در ۱۹۸۷ که در اثر ضد عفونی خاک خلاء اکولوژیکی ایجاد می شود می توان با افزودن مواد آلی و تقویت عوامل آنتاگونیست در مبارزه بیولوژیکی، شدت بیماریها را کاهش داد (۱۶). احمد زاده (۱۳۷۴) برای کنترل قارچ *Pythium ultimum* Trow عامل بیماری پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه نخود، باکتری *Pseudomonas fluorescens* را در گلخانه بصورت اختلاط با بذر بکار برد و مشاهده نمود که باکتری سبب افزایش وزن و ارتفاع بوته و توسعه ریشه های نخود می شود و نسبت به مصرف متالاکسیل برتر بود. در این بررسی بین تیمار باکتری و قارچکش سازگاری وجود داشت بنحویکه می توان آنها را تواما بکار برد. کاپتان نیز در غلظتهای ۱۰ و ۳۰ هیچگونه اثر سوئی روی باکتری نشان نداد و

بنظر می رسد که در این غلظت، قارچکش مناسبی برای مبارزه تلفیقی علیه بیماری باشد (۱).

مسئله ای که در استفاده از ترکیبات بنزیمیدازل وجود دارد موضوع مقاومت قارچها به این ترکیبات و از جمله بنومیل است که این وضعیت یکسال پس از مصرف این قارچکش در گلخانه و مزارع یعنی از سال ۱۹۶۹ گزارش گردید (۱۴). مقاومت جمعیت قارچها به این ترکیبات حتی تا ۹۰ درصد نیز گزارش شده است. در برابر قارچکش ایرودیون که از قارچکشهای Dicarboximide می باشد نسبت به بنومیل مقاومت کمتری گزارش شده و بیشتر این حالت در قارچ *Botrytis cinerea* Pers در مقابل این سم ظاهر گردیده است (۱۲).

لذا در جهت کاربرد سموم علیرغم تحقیقات وسیعی که صورت گرفته در روی گیاهان شرایط مختلف هر منطقه و عوامل بیماریزا باید بررسیهایی انجام شود و اتخاذ تصمیم بادید وسیع و آگاهی انجام گردد.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

- ۱ - احمدزاده، م. ۱۳۷۴. بررسی امکان استفاده از باکتری *Pseudomonas fluorescens* در کنترل بیولوژیکی بیماری پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه نخود ایرانی. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس. ۸۸ صفحه.
- ۲ - اخوت، م. و مصاحبی، غ. ۱۳۵۸. بیماریهای حبوبات در ایران انتشارات دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران - کرج. ۴۳ صفحه.
- ۳ - کرپور، ف. ۱۳۷۱. مبارزه بیولوژیک با عامل بیماری پوسیدگی سیاه فوزاریومی ریشه نخود ایرانی بوسیله قارچ های آنتاگونیست *Trichoderma spp*. پایان نامه فوق لیسانس در رشته بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ۱۵۴ صفحه.
- ۴ - مصاحبی، غ. ۱۳۴۶. علل مرگ بوته های نخود. مجله بیماریهای گیاهی شماره ۴: ۷-۱.
- ۵ - منوچهری، ع. ی. مصری، ۱۳۴۵. بیماری بوته زردی نخود ایرانی. مجله بیماریهای گیاهی، شماره ۳: ۱۲-۱.
- 6 - Gerlach, W. & J. Ershad 1970. Beitrag zur kenntnis der Fusarium und Cylindrocarpon - Arte in Iran-Nova Hedwigia, 20: 725-784.
- 7 - Grewal, J. S. 1974. A new record of wilt of gram caused by *Fusarium solani*. Current Sci. 43(23)767. IARI, New dehli, India.
- 8 - Haware, M.O., Y.L. Nene & R. Rajeshwari. 1978. Eradication of *Fusarium oxysporum f.sp.ciceri* transmitted in chickpea seed. phytopathology 68:1364-1367.
- 9 - Haware, M. P. Y. L. Nene & S.B. Mathur. 1986. seed - borne diseases of chickpea. ICRISAT. Andra Pradesh. India. 32pp.
- 10- Horsfall J.G. 1956. Principles of fungicidal action. Waltham Mass. U.S.A. 350 pp.
- 11- Jones, S. B & A.E. Luchsinger. 1987. Plant systematic. Mc.Graw Hill International Editions, Singapore 215pp.
- 12- Leroux, p. 1987. La resistance des champignins aux fongicides. I. phytoma. 385:6-14.
- 13- Nene, Y. L., M.V. Reddy, M.P. Haware, A.M. Ghanekar and K.S. Amin 1991. Field Diagnosis of chickpea Disesses and Their control. ICRISAT Andra Pradesh. India. 25pp.
- 14- Schroeder, W.T. and Provvidenti, R. 1969. Resistance to benomyl in powdery mildew of cucurbits. Plant Dis. Rep. 53:271-275.
- 15- Sivan, A. & I. Chet 1986. *Trichoderma hrzianum* an effective biocontrol agent of *Fusarium spp*. Microbial communities in

Soil. 447pp.

- 16- Sivan , A. O. Ucko & I. Chet . 1987. *Biological control of Fusarium Crown rot of tomato by Trichoderma harzianum under field condition .Plant dis . 71:587:595.*
- 17- Thomson , W. T. 1977. *Agricultural chemicals .IV fungicides Benomyl. Thomson pub. Fresno .U.S.A 164pp.*
- 18- Worthing , C.R. & R.J. Hance . 1991. *The peticide Manual . Iprodione. qth edition pub. by the British crop protection Council olb. Working . Surrey .P. 501.*

Effect of Benomyl and Iprodione - Carbendazime on *Fusarium solani* Fungus of Chickpea Black Root Rot

F. KARAMPOUR , M.OKHOVAT AND A.SHARIFI-TEHRANI

Agricultural Research Center of Boushehr Province, Borazjan, Iran.

, Associate Professor and Professor , Respectively,

Department of Plant Pathology, College of Agriculture

University of Tehran , Karaj, Iran.

Accepted 14 May .1996

SUMMARY

The effect of 6 concentrations of Benomyl and Rovral TS(35% Iprodione & 15% Carbendazime) fungicides were investigated on growth rate of *Fusarium solani* in PDA culture with 3 replications . The means of colony diameter of the fungus in 3ppm of Benomyl , Rovral and control treatments were 21.66,21.33 and 85.5 respectively . These two fungicides reduced growth of the pathogen up to 75.25 and 75.05% respectively . Benomyl and Rovral decreased the germination of the spores at rate 63.5 and 68.04 percent in vitro. 100 ppm concentration of the fungicides were used in infested soil in a randomized completely design with three replications . Results indicated that benomyl and Rovral decreased black root rot up to 62 and 69% respectively. The use of these fungicides in (infested) soil increased height and fresh weight of chickpea shoots comparing with those of infested soil with the pathogen , but in healthy control these figures were greater than other treatments.