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

فرزاد کرمپور ، محمود اخوت و عباس شریفی تهرانی

بترتیب محقق وکارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر ،برازجان ،

دانشیار و استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ،کرج .

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۲/۲۵

خلاصه

قارچکشهای بنومیل[1] و رورال تی اس[2] (مخلوط ۳۵٪ ایپرودیون[3] و ۱۷/۵٪ کاربندازیم[4])در شش غلظت مختلف با محیط کشت پ د آ[5] 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[6] در محیط کشت و شاهد به ترتیب ۲۱/۳۳،۲۱/۶۶ و۸۵/۵ میلیمتر بود که موجب ۷۵/۲۵٪ و ۷۵/۰۵٪ بازدارندگی رشد کلنی قارچ شدند. این قارچکشها در غلظت بکار رفته‌نیز 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 درمیلیون در طرح کاملا" تصادفی شامل ۴تیمار 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. تاثیر 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 به‌تیره‌بقولات[7] زیر خانواده پروانه آسا[8] دارای ۱۷-۱۴٪ پروتئین - ۵۰-۴۱٪ نشاسته ومقادیر قابل توجه‌فسفر،آهن وویتامین‌های B2,B1,C,A است (۳،۱ و ۱۱).تاکنون بیش از ۶۰ عامل بیماریزا روی این گیاه از سراسر دنیا گزارش شده که شامل ۴۳ بیماری قارچی ، ۳ بیماری باکتریایی ۱۷ بیماری ویروسی و میکوپلاسمایی می باشد و ۷ گونه نماتد بیماریزا نیز روی آن شناخته شده (۱ و ۱۳) و محصول راکاهش 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 کرده‌اند . عامل بیماری توسط نامبردگان ***Fusarium lateritium*** Nees emend Snyder & Hansen form *ciceri* (Padwick)Erwin شناسایی شد که سبب بیماری بوته زردی نخود شده بود .

گرلاخ و ارشاد در سال ۱۹۷۰ از ریشه های نخود مبتلا به پوسیدگی سیاه از منطقه خرم آباد،قارچ ***F.solani*** (Mart.).Sacc. را جداکرده اند (۶)و گروال[9] 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 phaseoli*** (Mauh) .Ash. و چند بیماری ویروسی

1 - Benomyl 2- RovralTs 3 - Iprodione 4- Carbendazime
5 - PDA 6 - ppm (part per million) 7- Legominosae 8- Papilionaceae 9- Grewal

را از نخود گزارش کرده اند (۲) .مصاحبی سه نوع ویروس‌موزائیک یونجه [1]، موزائیک زرد لوبیا[2] و موزائیک خیار[3] را عامل زردی و مرگ بوته های نخود دانسته است (۴). کرمپورعامل‌پوسیدگی سیاه‌ریشه نخودرا& Apple (Mart.) *F.solani* Wr. معرفی کرد . نن و همکاران[4] قارچ Schlecht *F.oxysporum* emend Snyd, & Hans .f.sp. *ciceri* (padwick) Snyd. & Hans. را عامل پژمردگی نخود دانسته که هاوار و همکارانش[5] انتقال آنرا از راه بذر نشان داده و ضدعفونی بذر را با بنلیت تی[6] (۳۰% بنومیل و ۳۰% تیرام[7]) 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[8] و سرزان[9] در خاک بکار رفته ، اضافه وزن محصول نسبت به شاهد بیشتر است. در این آزمایشها، ضد عفونی بذر با سموم زینب ،تیرام ، فربام[10] و کاپتان [11]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 مطلقا" نباید آنهاراروی بذر نخود مصرف نمود.

بر اساس تحقیقات سیوان و همکاران [12] کنترل شیمیایی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی باید قبل از کاشت با ضدعفونی خاک انجام شود که اغلب این عمل با متیل بروماید[13] 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.

مواد و روشها

در این تحقیق از قارچ (F1) *F.solani* جدا شده از ریشه های آلوده نخود مزرعه دانشکده کشاورزی کرج که توسط کرمپور (۱۳۷۱) در مقایسه با سایر جدا شده ها بعنوان بیماریزا ترین ایزوله معرفی گردیده بود استفاده شد و در آزمایشگاه و گلخانه به روشهای زیر تاثیر سموم‌بنومیل رورال‌تی‌اس روی‌آن مورد‌آزمایش‌قرار گرفت.

قارچکش بنومیل [14]با نام شیمیایی متیل ۱ - بوتیل کاربومیل بنزیمیدازول ۲ - ایل کاربامات (۱۷) و رورال تی اس[15] (۱۷/۵% کاربندازیم و ۳۵% ایپرودیون) می باشد . نام شیمیایی کاربندازیم (متیل ۱ - هیدروژن بنزیمیدازل ۲ - ایل کاربامات [16]) و ایپرودیون (۳ - (۳،۵-دی کلروفنیل) - نیتروژن - ایزوپروپیل - ۲، ۴- دی اکسی میدازولیدین - ۱ - کاربوکسامید[17]) است (۳و 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 میلیمتر) استفاده شد. نحوه اختلاط به روش هورسفال [18] و بشرح زیر بود (۱۰).

الف -محیط‌کشت پ دآبمیزان ۱۸میلیمتردرهرلوله‌آزمایش 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 (درهر

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

پتری یک قرص) و در انکوباتور با حرارت ۲±۲۶ درجه سانتیگراد قرار گرفت. در این آزمایش ، غلظتهای یک قسمت در میلیون ($10^{6} \times 1$)،۲ پ پ ام ($10^{6} \times 2$) ،۳پ پ ام ($10^{6} \times 3$)، ۱/۰ پ پ ام ($10^{7} \times 1$) ، ۲/۰ پ پ ام ($10^{7} \times 2$) و ۳/۰ پ پ ام ($10^{7} \times 3$) شامل ٦ تیمار در ۳ تکرار آزمایش شد . در تیمار شاهد برای هر غلظت در ۳ تکرار تهیه شد که در آنها بجای سوسپانسیون سم به همان مقدار آب مقطر استریل به محیط کشت اضافه شد.پس از٦ روز کشت فوزاریوم و موقعی که رشد قارچ در پتری شاهد تقریبا" کامل شد اندازه گیری قطر رشد کلنی آنها در دو قطر عمود بر هم انجام گرفت و میانگین اندازه ها درجدول ثبت گردید. درصد بازدارندگی رشد از فرمول :

(میانگین رشد تیمار - میانگین رشد شاهد) / میانگین رشد شاهد ۱۰۰ بدست آمد(۱۵).

ب - درآزمایش دیگری نیزبااستفاده‌از روش اختلاط سم‌بامحیط کشت پ د آ از غلظت ۳ پ پ ام ($10^{6} \times 3$) به میزان ۲ میلی لیتر در ۱۸ میلی لیتر محیط کشت تهیه شد . پس از انعقاد محیطها، با ۳ تکرار برای هر سم، قطره‌ای از سوسپانسیون اسپر قارچ (جدا شده از F1) در وسط محیط کشت مخلوط با سم قرار داده شد. بعنوان تیمار شاهد بجای سم از آب مقطر استریل بهمان اندازه به محیط پ د آ اضافه شد . سپس تمامی پتریها را در انکوباتور با درجه حرارت ۲±۲۶ درجه سانتیگراد قرار داده و بمدت ۳۰ ساعت بعد ، یکصد اسپر جوانه زده ونزده‌شمارش گردید.درصدبازدارندگی از جوانه زدن اسپر ازفرمول:

(میانگین اسپر جوانه زده در تیمار - میانگین اسپر جوانه زده در شاهد) / میانگین اسپر جوانه زده در شاهد ۱۰۰

بدست آمد.

۲ - بررسی گلخانه ای (تاثیر سموم بنومیل و رورال تی اس (ایپرودیون + کاربندازیم) بر روی بیماری پوسیدگی فوزاریومی سیاه ریشه نخود). در این بررسی، جدا شده F1 از قارچ *F.solani* (جدا شده از ریشه های آلوده نخود از مزرعه دانشکده کشاورزی کرج) که بیماریزا ترین ایزوله این قارچ در بررسیهای کرمپور (۳) تعیین شده بود مورد استفاده قرارگرفت و اینوکولوم آن بشرح زیر است :

این قارچ روی مخلوطی از ماسه و آرد ذرت استریل (به نسبت ۹۵ و ۵ ٪) پرورش و تکثیر گردید.برای این‌کاراز کشت های ۷ روز قارچ از روی محیط پ د آ، سوسپانسیون اسپر با غلظت $10^{6} \times 2/45$ اسپر در میلی لیتر تهیه و ۲ میلی لیتر آن به هر فلاسک محتوی ۱۰۰ میلی لیتر ماسه و آرد ذرت مرطوب در حد اشباع افزوده و درب آنها با پنبه مسدود شد. فلاسکها بمدت ۲۰روز در انکوباتور با درجه حرارت ۲±۲۶ درجه سانتیگراد قرارداده شد که سطح محیط راکلنی 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 قبلا" به وسیله خاک پاستوریزه (با بخار آب تا ۷۰ درجه سانتیگراد)پرشده بود. این‌گلدانها بمدت ۲۵ روز در شرایط گلخانه (تحت حرارت ۳۵-۲۵ درجه سانتیگرادو رطوبت نسبی ۱۰۰-۵۰٪) 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 ،بذور نخود رقم البرز که با محلول وایتکس (۵٪ هیپوکلریت سدیم) به غلظت ۱۰٪ ضدعفونی شده بود در گلدانها کاشت گردید (۱۰ بذر در هر گلدان). این آزمایش بصورت طرح کاملا" 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 ۱۰۰ پ پ ام تهیه و به هر گلدان ۴۰ میلی لیتر اضافه شد. بعد از ٦ هفته علائم بیماری در شاهد آلوده بدون سم ظاهر شد. در این هنگام خاک گلدانهارا مرطوب نموده بوته ها را بیرون آورده و ریشه آنها بررسی شد. سپس از هر بوته ۱۰ قطعه ریشه و طوقه پس از ضدعفونی سطحی با وایتکس ۱۰٪ بمدت ۳ دقیقه روی محیط اسید پ د آ کشت داده شد. از هر تیمار در ۳ تکرار (جمعا" ۳۰ قطعه) کشت گردید و بمدت ۵ روز در انکوباتور با حرارت ۲±۲۶ درجه سانتیگراد قرار داده شدندو سپس قطعاتی که روی آنها قارچ رشد کرده بود شمارش ودر جداول جهت محاسبات آماری ثبت گردید. ضمنا" 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 درصدکاهش‌بیماری(DR%)ازفرمول سیوان‌وچت[1] محاسبه شد(۱۵).

1- Sivan & chet

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

DC [1] بیماری در شاهد DT [2] بیماری در تیمار

نتایج و بحث

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 دربازداری رشدمیسلیوم قارچ هابترتیب 1.09 ppm = رورال Ec50 و 0.85 ppm = بنومیل Ec50 است .

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

$$\frac{\text{میانگین قطر رشددرتیمار - میانگین قطر رشد در تیمار شاهد}}{\text{میانگین قطر رشد درتیمارشاهد}} \times ۱۰۰$$

بدست آمد (۱۵).

بیشتر از سم رورال بوده است.ولی بهرحال هر دوسم 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 برجوانه زنی اسپر فوزاریوم 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 :

$$\text{درصدبازداری} = \frac{\text{میانگین اسپرجوانه زده درتیمار - میانگین اسپرجوانه زده در شاهد}}{\text{میانگین اسپرجوانه زده درشاهد}} \times ۱۰۰$$

بدست آمد (جدول ۲).

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

شاهد میانگین[1] به میلیمتر	درصد بازداری	رورال میانگین به میلیمتر	درصد[2] بازداری	بنومیل میانگین به میلیمتر	غلظت سم (قسمت در میلیون) مخلوط با محیط کشت
۸۶/۵A	۱۱/۷۵	۷۶/۳۳ B	۱۳/۶۸	۷۴/۶۶ BC	۰/۱
۸۶/۵A	۱۳/۶۸	۷۴/۶۶BC	۱۶/۷۶	۷۲/۰۰ DE	۰/۲
۸۶/۰A	۱۴/۳۴	۷۳/۶۶CD	۱۸/۲۲	۷۰/۳۳ E	۰/۳
۸۶/۰A	۴۷/۶۷	۴۸/۰۰ F	۶۳/۱۸	۳۱/۶۶ G	۱
۸۶/۰A	۶۶/۴۷	۲۸/۸۳ H	۷۰/۱۶	۲۵/۶۶ I	۲
۸۵/۵A	۷۵/۰۵	۲۱/۳۳ J	۷۵/۲۵	۲۱/۶۶ J	۳

۱ - میانگین قطر رشد کلنی قارچ در ۳ پتری دیش از ۲ قطر در هر پتری SYG6= ۰/۸۵۸۰ LSD= 2.641

۲ - درصد بازداری از فرمول $\frac{\text{میانگین رشد تیمار } \overline{XT} - \text{میانگین رشد شاهد } \overline{XC}}{\text{میانگین رشد قارچ در شاهد } \overline{XC}} \times ۱۰۰$ SYG2= ۰/۳۵۰۳

بدست آمد . شاهد =C و تیمار =T و $\overline{X}$ = میانگین رشد می باشد .

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

درصد بازدارندگی (۲)	میانگین اسپرهای جوانه زده (۱)	تیمار
۰	۸۹/۶۷	شاهد (محیط کشت)
۶۳/۵۶	۳۲/۶۷	مخلوط محیط کشت با بنومیل (۳)
۶۸/۰۴	۲۸/۶۶	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 $\overline{XC}$ = X Control میانگین رشد در تیمار سم $\overline{XT}$ = X Treatment

1- Disease of Control 2- Disease of Treatment

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 درجوانه زدن اسپر قارچ بیماریزا را باعث گردید (جدولهای ۳ و ۲).

در شرایط گلخانه نیز این دو سم به روش کاربرد سوسپانسیون در خاک با غلظت ppm ۱۰۰ روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه دراثر فوزاریوم مطالعه و ملاحظه شد که بنومیل تا ۶۲%و رورال تا ۶۹% موجب کاهش بیماری شدند (جدول ۳). بطورکلی 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).

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 ضدعفونی خاک با استفاده از زینب و سرزان به مقادیر ۱،۲،۳،۴،۵ 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 تجارتی به مقدار ۱۰۰ گرم در ۱۲ لیتر برای هر متر مربع با استفاده از پلاستیک و تهویه،درصدبوته های آلوده ۱۲ و در شاهد ۲۷ درصد بود. در این قطعه جوانه زدن و رشد بوته ها به تاخیر

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

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

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

۲ - درصد بازداری (DR%) از فرمول $100\left(\frac{DT}{DC}-1\right)$ 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*

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

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 دانه ها ریز ماندند .

در روش ضد عفونی بذر قارچکشهای جیوه ای اثر سوئی ایجاد کرده ولی سم ارتوساید، زینب و آرازان در ازدیاد محصول کمک کرده‌و 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 ازترکیبات 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 ایپرودیون 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 انتشارت دانشکده کشاورزی ، دانشگاه تهران - کرج . ۴۳ صفحه.

۳ - کرمپور ، 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. Agricultral 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 , Respectivley,
Department of Plant Pathology, College of Agriculture
Uneversity 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 ***Fusasrium 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 and68.04 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% respectivety. The use of these fungicides in (infected) soil increased height and fresh weight of chickpea shoots comparing with those of infested soil with the pathogen , but in healthy control these fig were greater than other treaments.