بررسی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی ومبارزه شیمیائی با آن درمنطقه ورامین

حسن‌رضا اعتباریان

استادیار مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران ـ مامازند

تاریخ وصول آبانماه ۱۳۶۸

چکیده

بیماری پژمردگی گوجه فرنگی که عامل آن قارچ Fusarium oxysporum f.sp lycopersici می‌باشد . یکی از بیماریهای مهم گوجه فرنگی درمنطقه ورامین‌می‌باشد . میانگین درصدآلودگی درمزارع گوجه فرنگی درخلال سالهای ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۷ حدود ۲۷/۴ درصدبوده‌است . بعضی ازمزارع گوجه فرنگی در ورامین قبل ازآنکه بتوان محصولی رابرداشت نمودکاملاز بین می‌روند . بیماری درتمام‌مراحل رشد به‌گیاه حمله می‌کند . نشانه‌های بیماری ، مورفولوژی قارچ عامل بیماری موردبررسی قرار گرفته که دراین مقاله ارائه شده‌است .

برای بررسی اثرقارچ کش‌ها روی عامل بیماری ابتداغلظت ۱۰۰ ppm سیزده قارچ‌کش مختلف درمحیط کشت سیب‌زمینی دکستروز وآگار موردآزمایش قرارگرفت . نتایج نشان دادکه سموم ایپرودیون + کاربندازیم ،بنومیل‌وکاربندازیم بعداز ۱۰روزرشد قارچ رابه‌میزان‌صددرصدکاهش‌دادند .درآزمایشی دیگراثر غلظت های ۱/۰ ، ۱ ، ۱۰ ، ۱۰۰ PPm سه‌قارچ‌کش‌فوق‌روی عامل بیماری درمحیط کشت PDA موردآزمایش قرارگرفت ومشخص گردیدکه غلظت‌های ۱۰ و ۱۰۰ ppm این سموم درجلوگیری‌ازرشدقارچ‌بهترین اثر رادارند . نتایج بدست‌آمده ازآزمایش سموم بنومیل ،کاربندازیم وایپرودیون + کاربندازیم بصورت محلول ریزی داخل خاک اطراف بوته نشان دادکه نسبت ۱۰ ppm بنومیل بهترین اثر رادرکنترل بیماری داردو دوسم دیگردردرجه‌دوم‌اهمیت‌قراردارند .

مقدمه

بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی‌که عامل آن Fusarium oxysporum Schl f.sp.lycopersici (sacc.) Snyder & Hansen می‌باشد اولین بار در دنیا توسط ماسی[1] گزارش شده است (۲۳) . این بیماری یکی از بیماری‌های مهم و مخرب گوجه فرنگی می‌باشد که در پنج قاره مختلف دنیا ، آفریقا ، امریکا ، استرالیا ،آسیا واروپا گزارش شده‌وحداقل در ۳۲کشور جهان خسارت واردمی‌کند (۳۱و۵) .بعنوان مثال بیماری‌در امریکاحدود ۱۰ تا ۳۵ درصدخسارت وارد می‌کند (۳۲) . در بعضی‌ازمناطق فرانسه درگلخانه‌ها حدود ۴۰تا ۶۰ درصد محصول گوجه فرنگی رااز بین می‌برد (۸) . بنا به عقیده وست کوت[2] (۳۲)بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی درمناطق گرم ودرخاکهای اسیدی‌وشنی بیشترشایع است .

اپتیمم درجه حرارت‌هوا وخاک برای گسترش بیماری۲۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.درجه حرارت بیش از ۳۴ودرجه حرارت حدود ۲۰–۱۷ درجه سانتیگراد گسترش بیماری را

1- Massee

2- Westcott

کاهش می‌دهد (۷) .انتشارقارچ‌عامل بیماری توسط بذر، نشاء آلوده ،خاک ،آب وباد وماشین‌آلات کشاورزی (۱۷ ،۱۸ و۲۴) صورت می‌گیرد . برای پیشگیری ومبارزه بابیماری‌سوموسی‌از قبیل بنومیل [1] ، PCNB ، متیل بروماید [2] ، کاپتافول [3] ، کلروپیکرین [4] برای ضدعفونی بذر، نشاء و خاک توصیه شده‌است (۲، ۴، ۹، ۱۷، ۲۸) .

ضمناپژوهشگران مختلف درنقاط‌مختلف دنیا باتوجه به شرایط‌آب و هوائی و نژادهای قارچ عامل بیماری‌ارقام مقاوم به بیماری پژمردگی گوجه فرنگی گزارش کرده‌اند (۱و۲۱) .

بهداد (۳) گزارش کرده است که بیماری پژمردگی فوزایومی گوجه فرنگی را دراستان اصفهان‌خسارت زیادی‌به مزارع گوجه فرنگی وارد می‌کند .

فصیحیانی (۱۲) این‌بیماری رادراستان‌هرمزگان‌گزارش نموده‌ولی درمورد مبارزه بابیماری گزارش‌جامعی‌منتشرنکرده است .باتوجه باینکه این بیماری درمنطقه ورامین خسارت زیادی واردمی‌کند دراین مقاله مطالعات انجام شده در مورد نشانه‌شناسی، شناسائی قارچ عامل بیماری، اثبات بیماری‌زائی ، میزان‌آلودگی در منطقه ورامین و مبارزه شیمیائی با بیماری ارائه می‌گردد .

مواد وروشها

۱ـ بررسی‌ماکروسکپی ومیکروسکپی

برای نشانه‌شناسی بیماری ،نمونه‌های بیمار ازخزانه‌و مزارع مختلف منطقه ورامین مورد بررسی قرار گرفت وبرای تشخیص قارچ عامل بیماری بوته‌های گوجه فرنگی آلوده از مزارع مختلف جمع‌آوری گردید . ریشه وطوقه گیاهان‌آلوده‌در جریان آب روان شستشو داده و سپس با آب مقطر استریل شستشو داده شدند . ازمحل طوقه وقسمتهای بالاتربرشهای کوچکی‌آماده‌نموده‌ودرمحلول‌کلرورمرکوریک یک‌درهزاربمدت یک دقیقه ضدعفونی سطحی‌شدند و پس از شستشو با آب‌مقطر استریل‌وخشک کردن باکاغذ صافی استریل درمحیط کشت سیب زمینی دکستروزآگار (PDA) کشت داده وقارچ های‌جدا شده بدرون لوله‌های محتوی‌PDA منتقل‌گردیدند . کلیه جدا شده‌هاباروش تک اسپور (۶) خالص گردید . برای‌تعیین‌میزان رشدشعاعی قارچ طبق‌روش بوث [5] (۶)محیط کشت حاوی عصاره سیب‌زمینی ساکارزوآگار (PSA) بااسیدیته۶/۵ تهیه کرده وقارچ‌های جداشده راروی آن کشت داده ودرانکوباتور بادمای ۲۵درجه سانتیگرادقرارداده وپس از۴ روز قطرکلنی قارچ اندازه‌گیری شد . برای تحریک اسپورزائی ،کشت چهار روزه قارچ درمحیط PSA بمدت سه‌روز درمای ۲۵درجه‌سانتی گراددر زیرنور فلورسنت قرار داده شد (۶) . برای‌مشاهده ماکروکنیدی [6] ، میکروکنیدی [7] ، فیالیدها [8] و کلامیدوسپور [9] های قارچ عامل بیماری پرپاراسیون‌هائی‌از محیط کشت نور داده شده تهیه وبا محلول لاکتوفنل‌کاتن‌بلو (۲۶) رنگ آمیزی گردید وتعدادحدود ۲۰۰عددازهر کدام ازماکروکنیدی ،میکروکنیدی وکلامیدروسپورها بکمک عدسی مدرج چشمی میکروسکپ [10] اندازه‌گیری گردید .

۲ـ بیماری‌زائی

باتوجه بهاینکه عامل بیماری درخاک وجوددارد وممکن است بذور کاشته شده وگیاهچه ها درخزانه به بیماری‌مبتلا شوند ویااینکه‌عامل بیماری درزمین اصلی نشاها را آلوده نماید (۱۸) برای‌اثبات بیماری از دوروش بشرح زیراستفاده شد .

1- Benomyl 2- Methylbromide 3- Captafol 4- Chloropicrin 5- Booth

6- Macroconidia 7- Microconidia 8- Phialids 9-Clamydospore 10-Gratuated occular

الف ـ بیماری‌زائی درگیاهچه :

قارچ‌عامل بیماری دردرون ارلن مایرهای ۱۰۰سانتیمتر مکعبی‌حاوی‌مخلوط شن وآرد ذرت (بمنسبت حجمی۹۵ ، ۵) کشت داده وبمدت ۲۵ روز دردمای ۲۵ درجه‌سانتیگرادقرار گرفتند . گلدانهائی باقطردهانه ۷/۵ سانتی‌مترانتخاب ودو سوم آن باخاک استریل پرشده محتوی ارلن مایرها به نسبت حجمی یکدهم باخاک استریل مخلوط ویک سوم قسمت بالای هرگلدان باخاک مخلوط باقارچ پرشدند ، برای هررقم‌گوجه فرنگی۴ گلدان درنظرگرفته شدودرهرگلدان تعداد ۲۵بذراز ارقام اصلاح شده امپریال [1] ، پاسستر۵۰۲ [2] ، پریمو ارلی [3] ، کا ـ جوبیلوم [4] کهازموسسه اصلاح و تهیه بذر ونهال تهیه‌شده‌بود کاشته شد . درهررقم‌چهار گلدان نیز بعنوان شاهدکه فقط محتوی ارلن مایرهای‌ماسه وآرد ذرت‌با آنها مخلوط شده‌بود (۱۹و۲۱) درنظرگرفته‌شد . گلدانها در گلخانه‌بادمای ماکزیمم ۳۳ـ۲۲ومینیمم ۱۶ـ۱۴ درجه‌سانتی‌گراد بانورطبیعی ماههای فروردین ،اردیبهشت قرار داده شدند . بعدازسبزشدن بذور هرروزآماربرداری‌انجام و تعداد بوته‌هائی که از بین می‌رفتند در هر روز مشخص‌شد .برای اطمینان‌ازمرگ‌بوته‌هادراثرقارچ،بوته‌هایآلوده‌به‌آزمایشگاه منتقل ومجددا درمحیط کشت PDA کشت داده میشدند .

ب ـ بیماری‌زائی‌درنشاء گوجه‌فرنگی‌باتزریق اسپورقارچ

قارچ عامل‌بیماری درمحیط کشت PSA کشت‌داده و در انکوباتور بادمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و بعد ازرشد کامل‌قارچ درتشتک‌های پتری‌بمدت ۷ روز در نور فلورسنت قرارداده شدندوسپس مقدار ۵ سانتیمترمکعب آب مقطراستریل ، درروی هرکدام‌از تشتک‌های کشت داده شده ریخته تااسپورهای قارچ (ماکروکنیدی ، میکروکنیدی) باآب مخلوط شوندسپس تعدادا‌سپورها بوسیله هموسیتومتر (اسلاید گلبول‌شمار) شمارش‌گردید .ارقام امپریال ، پاسستر۵۰۲ پریمو ارلی‌وکاجوبلیوم‌انتخاب وبرای‌هررقم ۲ گلدان که درهرگلدان ۳ بوته سمبرگه وجودداشت برای مایه‌زنی انتخاب گردید .در هرگلدان‌درمحل بالای طوقه مقدار نیم میلی‌لیترسوسپانسیون اسپورکه‌حاوی ۴×۱۰^{۲} میکروکنیدی و ۳۱۲×۱۰^{۲}ماکروکنیدی بودباسرنگ تزریق گردیدوبرای هررقم دوگلدان شاهدکه‌فقط ۰/۵ میلی‌لیترآب مقطراستریل به‌داخل‌گیاه‌تزریق‌شده‌بوددر نظرگرفته‌شد (۱۰و۲۱) .گلدانها در آزمایشگاه در مجاورت شیشه‌دردمای‌حدود ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتیگرادقرارداده‌شدند.

۳ـ میزان‌آلودگی

برای‌تعیین میزان‌آلودگی تعداد ۲۸ خزانه گوجه‌فرنگی درماههای‌فروردین‌واردیبهشت درمنطقه ورامین بازدیدبعمل آمدوازهرخزانه پنج نقطه‌بطورتصادفی‌انتخاب وحدود ۲۰۰ بوته‌شمارش گردیدودرصدآلودگی هرخزانه به بیماری‌پژمردگی گوجه‌فرنگی مشخص شدوتعداد ۳۰ مزرعه گوجه فرنگی‌درتیرماه وتعدادحدود ۵۱ مزرعه‌در ماه مرداد موردبررسی قرارگرفت .

برای‌تعیین درصدآلودگی‌حدود ۲۰۰ بوته‌ازنقاط مختلف هر مزرعه بطورتصادفی شمارش ودرصدآلودگی هرمزرعه تعیین‌و سپس میانگین درصد آلودگی در خزانه و در زمین اصلی در ماههای‌تیرومردادمشخص گردید .

۴ـ اثرقارچ‌کش‌ها روی عامل‌بیماری .

الف ـ درمحیط کشت : در این بررسی سموم زیر مورداستفاده قرارگرفت :

زینب [5]	(پودروتابل ۸۰درصد)با نام تجارتی دیتان	
زد ۷۸ [6]		
کاپتان [7]	(پودرو تابل ۵۰ درصد) با نام‌تجارتی	
ارتوساید ۵۰ [8]		
مانب [9]	(پودرتابل تعلیق۸۰درصد) با نام‌تجارتی	

1- Imperial 2- Pacesetter-502 3- Primo-Early 4- K-Jubileum 5-Zineb
6- Dithan Z-78 7- Captan 8- Orthocide 50 9- Maneb

دیتان ام۲۲ [1] .

کاربندازیم [2] (پودرو تابل ۵۰ درصد) بانام تجارتی دروزال [3]

تیوفونات متیل [4] (پودر و تابل ۷۰ درصد) بـا نام تجارتی توپسین‌ام [5]

اکسی کلرورمس [6] (پودرتایل تعلیق ۹۵درصـددارای ۳۵درصد مس) .

هیدروکسیدمس [7] (پودرقابل‌تعلیق ۸۳ درصد)دارای ۶۵درصد مس بانام تجارتی کاساید ۱۰۱ [8]

دودین [9] پودرو تابل ۶۵درصد)بانام‌تجارتی‌ملپرکس [10] .

بنومیل [11] (پودروتابل ۵۰درصد) با نـام تجارتـی بنلت [12] .

ایپرودیون [13] (۳۵%) + کاربندازیم (۱۷/۵%) با نام تجارتی روورال تی . اس [14] .

کاربوکسین تیرام [15] (پودروتابل ۷۵% شامل ۳۷/۵% کاربوکسین و ۳۷/۵% تیرام) بانام ویتاواکس تیـرام ۲۰۰ [16]

PCNB پودروتابل ۲۰درصد .

اکسادیکسیل [17] (۱۰درصد) +مانکوزب [18] (۶۵درصـد) بانام تجارتی ساندوفان ام [19] .

قارچ کشهای فوق طبق‌روش هورس فال [20] (۱۵) بـا غلظت ۱۰۰ ppm بامحیط کشت مخلوط شده ودرچهارتکرار در تشتکهای پتری باقطر ۹میلیمتر‌ریخته وقارچ را روی آنهـا کشت ودرانکوباتور بادمای ۲۵ درجه سانتیگرادبمدت ۱۵روز نگهداری گردیدند . میـزان رشـد شعاعی کلنی‌قارچ هـرروز اندازه‌گیری‌گردید .اعدادمربوط به‌تیمارها هنگامی‌که قطر کلنی درتیمارشاهد به جدارتشتک رسید با استفاده از فرمول آپوت (۱۴و۱۰) به‌درصدکاهش رشدتبدیل گردیدندچون اعـداد بدست‌آمده ازاینگونه آماربرداری‌احتمالا توزیع نرمال ندارند (۲۲) اعداد مربوط به درصد کاهش.رشد با استفاده‌از فرمول $X = \text{Arsin}\sqrt{\%}$ تبدیل به‌اعدادی‌گردیدندکه به توزیع نرمال نزدیک تر باشندوسپس اعدادبدست آمده در محاسبات آماری مورد استفاده قرار گرفتند . طرح آماری مورد استفاده دراین آزمایش طرح کامل تصادفی‌بود ومیانگین‌های مربوط بااستفاده ازروش دانکن (۲۲)مقایسه‌گردیدند . سمومی‌که درغلظت ۱۰۰ ppm صددرصد از رشـد قارچ جلوگیری کردند انتخاب و در آزمایش بعدی باهمان روش و باهمان طرح آماری درغلظـت ۱۰۰و۱۰ ،۱ ،۰/۱ قسمت درمیلیون‌موردمقایسه قرارگرفت .

ب ـ اثر قارچ کش ها درمزرعه

برای این منظور مزرعه‌ای‌گوجه‌فرنگی درمنطقه‌ابراهیـم آباد ورامین انتخاب گردید . نوع کاشت جوی پشته‌ای‌وفاصله پشته‌ها ۰/۵ متربود .

نوع بذرکاشته شده‌ازرقم پیتوارلی [21] انتخاب‌گردید . مساحت هرکرت ۱۹/۲=۱/۲×۱۶ متـرمربع انتخاب گردید . درروزهای ۲۲تا ۲۴ فروردین درمزرعه نشاءکاری و در۲۵ تیـر ماه سم‌ریزی پای بوته‌ها انجام شد . طرح آماری مورداستفاده طرح بلوکهای‌کامل تصادفی باچهارتکراروبا ۴ تیمارانجام‌شده سموم موردآزمایش در مزرعه از سمومی انتخاب شدند که در غلظت ۱۰ ppm صددرصد ازرشدقارچ درمحیط کشت‌جلوگیری کردند .سموم‌بنومیل ،کاربندازیم وایپرودیون + کاربندازیم به میزان ۲۸ گرم در ۲۰ لیتر آب حل نموده وپای هربوته‌مقدار ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول سم ریخته و با خاک اطراف با حجمی تقریبامعادل ۳۰×۳۰×۳۰سانتیمتر مکعب مخلوط گردیـد . مـقدارفوق به‌نسبت ۱۰ ppm محاسبه و به خاک اطـراف بوته داده شد . بایدیادآورشدکه دو روز قبل از سم‌ریزی پای

1- Dithan M-22 2- Carbandazim 3- Derosal 4- Thiophanate-Methyl
5- Topsin M 6-Cooper oxychloride 7- Cooper hydroxide 8- Kocide 101
9- Dodin 10- Melprex 11- Benomyl 12- Benlate 13- Iprodione 14-Rovral T.S
15-Carboxin-Thiram 16- Vitavax 17-Oxadixyl 18-Mancozeb 19-Sandofan M
20-Horsefall 20- Petoearly(L)

بوته‌ها، درصد بوته‌های آلوده درهرکرت باشمارش کلیه بوته ها مشخص‌گردید و ۲۰ روز بعدازسم ریزی درصد بوته‌های مبتلا و درصد بوته‌های معالجه شده تعیین گردید. درهمه آزمایش‌های مربوطه به اثر قارچ‌کش‌ها، میانگین‌های مربوطه با استفاده از روش دانکن (۲۲) مقایسه‌گردیدند.

نتایج

۱ـ نشانه‌های بیماری.

اولین نشانه بیماری به صورت بی رنگ شدن رگبرگ برگهای جوان نمایان میشود. دربرگهای مسن دمبرگها به طرف پائین‌خم میشوند هنگامیکه گیاهان در مرحله گیاهچه‌ای آلوده میشوند درمحل طوقه پوسیده وپژمرده شده و می‌میرند. درگیاهان‌مسن‌تر درناحیه طوقه گالهائی به وجود می‌آید که گاهی از روی‌این‌گالها ریشه‌های نابجا بیرون می‌آید. بعضی‌از بوته‌ها به‌طور یکطرفه یعنی شاخه‌های یک قسمت ازساقه، برگهای‌آنها خشکیده میشوند ودریک قسمت دیگر، شاخه‌ها سبز وبه‌رشدخود ادامه‌می‌دهند وبسیاری‌ازبرگهای‌آن ریزند، برگهای باقیمانده حاشیه‌آنهانکروز وقهوه‌ای رنگ می‌شوند و به تدریج گیاه پژمرده شده ومی‌میرد. در مقطع عرضی ساقه درمحل گالهای‌طوقه وحتی‌درشاخه‌های آلوده درناحیه آوندی‌لکه‌های حلقوی قهوه‌ای رنگ دیده میشود. میوه‌ها درمراحل مختلف آلوده ومبتلا می‌گردند. میوه‌های سبزکوچک به‌تدریج به رنگ قهوه‌ای وسیاه درمی‌آیند و سپس نرم وچروکیده شده و درروی بوته باقی می‌مانند. اگر میوه‌ها رشد بیشتری کرده باشند قهوه‌ای وگاهی سیاه وبالاخره پوسیده شده وبه راحتی از گیاه جداشده وپائین می‌افتند. دربوته‌های کاملا مرده وخشک‌شده در مزرعه در ناحیه طوقه رشته‌های می سلیم قارچ همراه با کنیدی‌های قارچ دیده می‌شود.

۲ـ میزان آلودگی.

ازتعدادحدود ۲۸ خزانه گوجه فرنگی که در ماههای فروردین و اردیبهشت در منطقه ورامین بازدید بعمل آمد میانگین درصدآلودگی حدود ۱۹/۰ درصد ومیانگین درصد آلودگی‌درمزرعه‌اصلی درتیرماه حدود ۸۵۵/۰ درصد ومیانگین درصدآلودگی درهنگام رسیدن محصول در فصل‌برداشت‌در مردادحدود ۲۷/۳ درصدبرآوردگردید. چنانکه ملاحظه‌میشود میزان‌آلودگی‌درمردادماه به‌حداکثر می‌رسد.

۳ـ مشخصات قارچ عامل‌بیماری.

قارچ عامل بیماری دارای‌می‌سلیم‌هائی بادیواره‌های عرضی‌است که درابتدا بی‌رنگ سپس زردکمرنگ وبالاخره‌رنگ ارغوانی‌یابنفش دیده میشوند. دربررسی‌های بعمل‌آمده جدا شده‌های‌قارچ عامل بیماری پس ازمدتی نگهداری‌درآزمایشگاه و یا در یخچال به‌رنگ ارغوانی درمی‌آید. میزان رشد شعاعی قارچ درمحیط کشت PSA پس از ۴ روزدر دمای ۲۵ درجه‌سانتیگراد ۴۵ تا ۴۷ میلیمترمیباشد. میکروکنیدی‌ها [1] برروی فیالیدهای [2] کوتاه دراطراف هیف به وجودمی‌آید. میکروکنیدی‌ها اکثرا یک حجره‌ای بی‌رنگ وبشکل‌تخم مرغی استوانه‌ای، خمیده بیضوی تابیضوی کشیده دیده می‌شود. و اندازه‌آنها ۳/۵ـ۲/۲×۱۲/۸ـ۵/۱۲ میکرون می‌باشد. ماکروکنیدی‌ها [3] بی‌رنگ، دارای دیواره نازک، هلالی‌شکل دارای دوسرباریک وقدری خمیده می‌شوندمعمولا دارای ۳ـ۵ دیواره‌عرضی هستندامامماکروکنیدیهائی‌با ۶یا ۷دیواره عرضی نیز دیده می‌شود. اندازه آنها ۱۲/۵ـ۳×۹۶/۰ـ۲۵/۶ میکرون‌می‌باشد براساس بررسیهای‌انجام شده حدود ۸۰درصد ماکروکنیدیها دارای سه تا پنج دیواره میباشند.

کامیدوسپورهادارای‌دیواره صاف یا ناهموار معمولا به تعدادزیاد دیده میشوند. کلامیدوسپورها [4] درانتهای‌رشته‌های

1- Microconidia 2- Phialids 3- Macroconidia 4-Clamydospore

می‌سلیم بوجود می‌آید معمولا انفرادی اما گاهگاهی بصورت زوج یا زنجیری دیده میشوند واندازه آنها ۱۲/۸×۷/۶۸ میکرون میباشد .

۴ـ اثبات بیماریزائی .

نتایج آزمایشهای مربوط به بیماریزائی درهنگامی که بذور ارقام مختلف گوجه فرنگی درخاک مایه‌زنی شده باقارچ عامل بیماری کاشته‌شدند وهمچنین هنگامی که اسپور قارچ به گیاه تزریق شدند درجدول شماره ۱ مشاهده میشود .

آلودگی ومرگ بوته‌ها ازهمان ابتدای سبزشدن بوته‌ها شروع وتا ۴۵ روز بعد ادامه یافت .

هنگامی‌که اسپور به داخل گیاه تزریق شدآلودگی و مرگ بوته‌ها ازسه‌روزبعد ازتلقیح شروع وتادوماه بعدادامه یافت اما همانطوریکه درجدول ۱ ملاحظه‌میشود ودر شرایط این آزمایش در دو رقم پاسستر ۵۰۲ و پریموارلی آلودگی مشاهده نشد . بایدیادآورشداز برش عرضی ساقه بوته‌های آلوده نمونه‌برداری ودرآزمایشگاه کشت داده ومجددا قارچ عامل بیماری جداشد .

۵ـ مبارزه .

الف ـ اثر غلظت ۱۰۰ PPM قارچ کشهای مختلف روی رشد قارچ درمحیط کشت PDA نتایج بدست آمده نشان داد که باحتمال ۹۹ درصد بین تیمارهااختلاف معنی‌دار وجود دارد که میانگین‌های مربوط به تیمارها درجدول ۲ ملاحظه‌میشود .

همانطوریکه درجدول شماره ۲ مشاهده می‌شود سموم ایپرودیون + کاربندازیم ، بنومیل وکاربندازیم صددرصد از رشدقارچ جلوگیری کردند . سموم تیوفونات متیل ، ویتاواکس تیرام وکاپتان دردرجه دوم اهمیت قراردارند . سموم مانب ، اکسادیکسیل + مانکوزب ودودین در گروه بعدی قرارگرفتداند . سموم PCNB وزینب کمترین اثر راداشته‌اند . قارچ کش‌های هیدروکسیدمس و اکسی‌کلرورمس با شاهداختلاف معنی‌داری نداشته‌اند .

ب ـ اثر غلظت های مختلف قارچ‌کش روی‌عامل‌بیماری درمحیط کشت PDA نتایج‌بدست آمده از تجزیه واریانس اعداد بدست‌آمده نشان دادکه باحتمال ۹۹ درصد بین تیمارها اختلاف‌معنی‌داروجوددارد که میانگین مربوطه در جدول ۳ ملاحظه میشود .

همانطوریکه درجدول شماره ۳ ملاحظه میشود غلظت

جدول ۱ ـ درصد بوته‌های آلوده به بیماری درارقام گوجه فرنگی درخاک آلوده به قارچ وتزریق اسپور

ارقام‌گوجه‌فرنگی	کاشت بذور درخاک آلوده به قارچ	تزریق اسپور قارچ به داخل گیاه	شاهد*
امپریال	۴۰	۱۱/۱	۰
پاسستر ۵۰۲	۴۰	۰	۰
پریموارلی	۴۰	۰	۰
کاجوبلیوم	۳۱	۱۱/۱	۰

* برای هرآزمایش شاهدبطورجداگانه درنظرگرفته‌شده‌است ۰ دراین‌جدول باتوجه به‌عدم‌آلودگی در یک ستون مشخص شده‌است ۰

جدول ۲ - مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر غلظت PPM ۱۰۰ سموم قارچ‌کش روی رشد قارچ عامل بیماری درمحیط کشت PDA بعداز ۱۰ روز

تیمارها	میانگین تیمارها بعد از تبدیل *	میانگین ٪ کاهش رشد	قطر رشد قارچ درمحیط‌کشت
ایپرودیون + کاربندازیم	۹۰ a	۱۰۰	۰
بنومیل	۹۰ a	۱۰۰	۰
کاربندازیم	۹۰ a	۱۰۰	۰
تیوفونات متیل	۶۱/۴۲ b	۷۷/۰۲	۲۰/۶۲
ویتاواکس - تیرام	۶۰/۸ b	۷۶/۱۵	۲۱/۳۷۵
کاپتان	۵۶/۶ b	۵۲/۴۷	۲۷/۲۵
مانب	۴۰/۷۹ c	۴۲/۷۲	۵۴
اکسادیکسیل+ مانکوزب	۳۷/۷ c	۳۷/۴۳	۵۶/۲۵
دودین	۳۲/۰۲ c	۲۱/۲۲	۶۴/۶۲
PCNB	۱۶/۷۷ d	۱۰/۶۶	۸۰/۳۷
زینب	۱۶/۳۷ d	۱۰/۵۵	۸۰/۵
هیدروکسیدمس	۰ e	۰	۹۰
اکسی کلرورمس	۰ e	۰	۹۰
شاهد	۰ e	۰	۹۰

میانگین‌هائی‌که باحروف‌مشابه‌مشخص شده‌اند اختلاف معنی‌داربایکدیگرندارند.

* درصدکاهش رشدبااستفاده‌ازفرمول $X=Arcsin\sqrt{\%}$ تبدیل گردیده‌است.

۱۰۰و۱۰ PPM سموم بنومیل وکاربندازیم وغلظت ۱۰۰ PPM سم ایپرودیون + کاربندازیم صددرصد از رشد تارچ‌جلوگیری کرده‌اند. درحقیقت قارچ عامل بیماری کاملاازبین‌رفته‌است زیراتشتک‌های پتری به‌مدت ۱۵ روزدر انکوباتور نگهداری و قارچ بهیچوجه رشد نکرد اما غلظت ۱۰ PPM سم ایپرودیون + کاربندازیم حدود ۹۲ درصدازرشد قارچ جلوگیری کرده است و غلظت های ۰/۱ و ۱ PPM سموم‌مزبورروی قارچ‌عامل‌بیماری موثرنبوده‌است.

ج- اثرسموم قارچ کش درمزرعه.

نتایج بدست‌آمده‌ازتجزیه واریانس اعداد بدست‌آمده در مورد اثر قارچ‌کش‌ها در مورد پیش‌گیری و معالجه‌بیماری پژمردگی فوزاریومی‌گوجه‌فرنگی‌نشان‌دادکه باحتمال ۹۹ درصد بین‌تیمارهااختلاف معنی‌دار وجوددارد ولی بین تیمارهای مختلف درمعالجه بیماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. نتایج‌بدست‌آمده‌ازمقایسه میانگین‌ها در هردو مورددرجدول شماره۴ ملاحظه میشود.

جدول ۳ ـ اثر غلظت های مختلف سموم قارچ‌کش روی قارچ عامل بیماری در محیط‌کشت PDA بعداز ۱۰ روز

تیمارها		میانگین‌های مربوط تیمارها	٪کاهش رشد	قطر رشد قارچ به میلیمتر
بنومیل	۱۰۰ PPM	۹۰a	۱۰۰	۰
بنومیل	۱۰ PPM	۹۰a	۱۰۰	۰
کاربندازیم	۱۰۰ PPM	۹۰a	۱۰۰	۰
کاربندازیم	۱۰ PPM	۹۰a	۱۰۰	۰
ایپرودیون +کاربندازیم	۱۰۰ PPM	۹۰a	۱۰۰	۰
ایپرودیون +کاربندازیم	۱۰ PPM	۷۴/۳۸b	۹۲/۷۲	۶/۵
بنومیل	۱PPM	۰c	۰	۹۰
بنومیل	۰/۱ PPM	۰c	۰	۹۰
کاربندازیم	۱ PPM	۰c	۰	۹۰
کاربندازیم	۰/۱ PPM	۰c	۰	۹۰
ایپرودیون +کاربندازیم	۱ PPM	۰c	۰	۹۰
ایپرودیون +کاربندازیم	۰/۱ PPM	۰c	۰	۹۰
شاهد		۰c	۰	۹۰

میانگین‌هائی‌که‌باحروف مشابه‌مشخص شده‌انداختلاف معنی‌داربایکدیگرند۰

* درصدکاهش رشدبااستفاده‌ازفرمول $X= \text{Arcsin}\sqrt{\%}$ تبدیل‌گردیده‌است ۰

همانطوریکه‌ازجدول شماره۴ ملاحظه میشود سم‌بنومیل باغلظت ۱۰ PPM بهترین اثر را در مورد پیش‌گیری بیماری داشته‌اندوسموم کاربندازیم + ایپرودیون وکاربندازیم با غلظت ۱۰ PPM دردرجه دوم اهمیت قرارگرفته‌اند . اما در موردمعالجه یابیماری گرچه بین سموم وشاهد از نظر آماری ، اختلافی‌معنی‌داروجودندارد ولی درصد بوته‌های‌معالجه‌شده بانسبت ۱۰ PPM سم‌بنومیل ۲۹/۱۵ درصد ودرموردایپرودیون باضافه کاربندازیم‌وکاربندازیم‌به‌ترتیب ۱۴/۵۷ و ۱۶/۶۷ درصدبوده‌است .

بحث

بیماری پژمردگی فوزاریومی‌گوجه‌فرنگی تاکنون‌از استان هرمزگان (۱۲) گزارش شده‌است مقاله‌حاضر وجود بیماری را درمنطقه ورامین‌گزارش می‌دهند واین اولین گزارش در مورد مبارزه شیمیائی بابیماری درایران میباشد . اولین نشانه‌های بیماری درخزانه به‌صورت بی‌رنگ شدن رگبرگهای جوان‌ظاهر شده وبه‌دنبال‌آن پوسیدگی طوقه ،پژمردگی ومرگ گیاهچه اتفاق می‌افتد .البته درصدآلودگی بوته‌ها درخزانه درمنطقه ورامین بسیارکم وازحدود ۰/۲ درصد از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۴

جدول ۴ ــ مقایسه میانگین‌های مربوط به‌اثر ۱۰ PPM سموم قارچ‌کش درپیشگیری و معالجه بوته‌های مبتلا به بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی

	پیش‌گیری		معالجه	
سموم	٪بوته‌های مبتلا	میانگین تیمارها بعدازتبدیل *	٪بوته‌های‌معالجه شده	میانگین‌تیمارها بعدازتبدیل *
بنومیل	۳/۲۵	۱۰/۳۶ b	۲۹/۱۵	۲۴/۹۲ a
ایپرودیون + کاربندازیم	۴/۵	۱۲/۲۲ c	۱۴/۵۷	۱۶/۳ a
کاربندازیم	۵	۱۲/۸۸ c	۱۶/۶۷	۱۷/۶۲ a
شاهد	۱۴/۲۵	۲۲/۱۶ a	۰	۰ a

میانگین‌هائی‌که‌درهرستون‌باحروف مشابه‌مشخص شده‌انداختلاف معنی‌داربایکدیگرندارند.

* درصدبوته‌های‌آلوده‌ودرصدبوته‌های‌معالجه‌شده بااستفاده‌ازفرمول $X=Arcsin\sqrt{\%}$ تبدیل شده‌اند.

تجاوز نکرد .دلیل‌کمی درصدآلودگی میتوان بمپائین بودن میانگین درجه حرارت ماکزیمم ومی‌نیمم درماههای فروردین واردیبهشت درمنطقه ورامین نسبت داد .زیرا براساس آمار هواشناسی میانگین درجه‌حرارت ماکزیمم ومینیمم درماههای فوق حدود ۱۸ درجه سانتیگراد بوده‌است .کلایتون [1] (۷) گزارش میدهددمای ۱۷ تا ۲۰درجه سانتیگراد بیماری‌راکاهش میدهد . بارزترین نشانه‌های بیماری درمنطقه‌ورامین درماه مردادهنگامی‌که میوه‌ها درحال رسیدن است اتفاق‌می‌افتدکه نشانه‌های بیماری باآنچه که سایرپژوهشگران گزارش کرده‌اند مطابقت دارد (۱، ۱۲و۳۳) .

میانگین درصد آلودگی در مرداد ماه حدود ۲۷/۳ درصد می‌باشد که بالا بودن درصد آلودگی میتوان بمبالابودن میانگین دما درخاک درعمق ۲۰ سانتیمتری ودر محیط مزارع به‌ترتیب ۳۳/۵و۲۹/۵ درجه سانتیگرادمیباشد ، نسبت داد .وست کوت [2] (۳۲) گزارش می‌دهد که قارچ عامل‌بیماری‌پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی دردرجه‌حرارت ۲۶/۵تا ۳۲/۵درجه سانتیگرادرشد می‌کند .

درموردمشخصات قارچ عامل‌بیماری ، اگریوس [3] (۱) اندازه‌میکروکنیدیها را ۳×۶ــ ۱۵ واندازه‌ماکروکنیدیها ۴×۳۰ واندازه‌کامیدوسپورها ۱۱-۷ میکرون گزارش‌کرده‌است . بوس [4] .

1- Clayton 2- Westcott 3- Agrios 4- Booth

(۵ و ۶) اندازه میکـرو کنیـدی ها را ۵–۳/۵–۲/۲×۱۲ ـ ۵ میکرون واندازه ماکروکنیدیها ۵–۳×۶۰–۲۷ میکـرون گزارش کرده‌است . بطور کلی بامشخصاتی که در مورد جداشده‌های قارچ ازمنطقه ورامین بدست‌آمده وبامقایسه این مشخصات با گزارشهای پژوهشگران فوق می‌توان نتیجه گرفت که‌قارچ عامل بیماری درمنطقه‌ورامین

Fusarium oxysporum f.sp. lycopersci

میباشد .

آزمایشهای‌انجام‌شده درموردبررسی اثرقارچ‌کش‌هاروی عامل بیماری درمحیط‌کشت نشان میدهدکه غلظت ۱۰۰ و۱۰ PPM سموم بنومیل وکاربندازیم کاملا از رشد قارچ‌جلوگیری کردندواثر قارچ‌کشی‌فوق‌العاده دارندضمنا غلظت ۱۰۰ PPM ایپرودیون + کاربندازیم‌صددرصد از رشد قارچ جلوگیـــری کرد اما غلظت ۱۰ PPM این سم ۹۲درصد رشدقارچ‌راکاهش داد . دامادزاده وحسن‌پور (۱۰) نیزاثر صددرصد غلظـــت ۱۰۰و ۱۰PPM قارچ‌کش بنومیل راروی

Fusarium proliferatum var.proliferatum

درمحیط کشتPDA مشاهده‌نمودند .غلظت ۱۰۰ PPM تیوفونات‌متیل ،ویتاواکس–تیرام وکاپتان حدود ۵۱ تا ۶۱درصد رشد قارچ راکاهش دادند .پژوهشگری‌دیگر (۱۳) نسبت ۱۰۰۰ PPM سموم تیرام و ویتاواکس روی قارچ

F.oxysporum f.sp cepa

درپیاز مناسب گزارش کرده‌است .

دراین بررسی غلظت ۱۰۰ PPM قارچ کش مانب حدود ۴۰درصدرشدقارچ راکاهش داد .اما کالـرا [1] (۲۰) مشاهده نمود کـه غلظـت ۰/۲ درصـد این ســم کاملا از رشد قارچ F.oxysporum درمحیط کشت جلوگیـری می کند . ضمنا سمومسی ودیتان Z78توسط پژوهشگرفوق بی‌اثرگزارش شده‌است که این‌نتایج دقیقا بانتایجی که در این بررســی به دست آمده برابری میکند . سم کاپتان فقط بمیزان۵۶درصد رشدقارچ راکاهش می‌دهد درصورتیکه اوسکوپلیـک و لازارو [2] (۳۰) این سم راروی قارچ F.oxysporum عامل‌مرگ گیاهچه‌کاج مناسب دانسته‌است .

ازآزمایشهای مربوط به پیشگیری بابیماری درمزرعه‌این نتیجه بدست‌آمدکه‌نسبت ۱۰ PPm سم بنومیل بهترین‌اثـررا روی بیماری داشته‌است . این نتایج بانتایج سایرپژوهشگران که‌این قارچ‌کش راروی جنس Fusarium آزمایش کرده‌اند (۱۱، ۲۰، ۲۵، ۲۷، ۲۹) مطابقت دارد . حتـــی بیهـن [3] (۴) سم بنومیل‌را بااسید کلریدریک مخلوط وبانسبت ۷۵۰۰ PPm سه‌نوبت گیاه‌گوجه‌فرنگی‌راسم‌پاشی‌نمود وعلائم‌پژمردگی فوزاریومی‌گوجه‌فرنگی‌رابه‌میزان ۵۰ درصدکاهش داد .همان‌طوریکه درجدول شماره۶ملاحظه میشودسم بنومیل در ۲۰روز بعد ازسم پاشی پای بوته حدود ۲۹ و سم کاربندازیم حدود ۱۶/۶۷درصد بوته‌های مبتلا رامعالجه نموده‌است .تینـــد [4] وجوســی [5] (۲۹) مشاهده نمود که هنگامی کـه ســم بنلات و کاربندازیم به میزان ۵۰۰ و ۱۰۰۰ PPM جذب ریشه گیـــاه جوان نخود شوند عصاره بافت ریشه‌وساقه وبرگ در مورد سم بنومیل‌سمی‌تر از کاربندازیم روی قارچ Fusarium میباشند . احتمالا بالابودن درصد بوته‌های معالجه شده در موردسم بنومیل پایداری بیشترآن ازسم کاربندازیم در بافت گیاه است . ولی باتوجه به‌اثر نامطلوب این سم روی بعضـی از میکروارگانیسم‌های مفیدخاک‌کاربردآن درسطوح وسیع‌قابل توصیه نمی‌باشد .

درموردمبارزه زراعی بابیماری کارانجام نشده‌است .اما توسط پژوهشگران دیگر (۱۸ و ۱۶) اضافه کردن آهک‌به‌خاک ورساندن pHخاک به‌حداقل ۷ درخاکهای اسیدی ، اجتناب‌از مصرف کودهای‌اضافی که عناصر فسفر ومنگنز رابه همراه‌دارند دادن کود به پای بوته واجتناب ازپخش کود درتمام زمیـن،

1- Kalra 2- Uscuplic & Lazarev 3- Biehn 4- Tind 5- Joothy

رعایت تناوب زراعی کاشت بذر و نشاء سالم ، جلوگیری از انتشار خاک آلوده به بیماری واستفاده ازارقام مقاوم به بیماری برای کنترل بیماری توصیه شده است .

سپاسگزاری

قسمتی از اعتبار مالی این بررسی از محل بودجه جهاد دانشگاهی مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران تامین شده است ،که بدینوسیله سپاسگزاری میشود . ضمنا نگارنده از همکاری آقایان مهندس محمدرضا انصاری کارشناس و اصغر زارعی سرابی تکنیسین آزمایشگاه بیماریهای گیاهی تشکر می‌نماید .

REFERENCES:

1- Agrios,G.N.1978.plant pathology. Academic press, INC.London Ltd.289P.

2- Alkinson. R.G.& R.M. Adamson.1977. Effect of fungicides on wilt and yield of greenhonse tomatoes grown in Fusarium-infested sawdust. Canadian Journal of plant science:57.(Abstract.In Rev. plant pathology. 56; 1977).

3- Behdad, E. 1980. Disease of field crops in Iran. published by the author.P.O. Box 419. Esfahan, Iran 242 pp. (Farsi).

4- Biehn, W.L. 1973. Curative action of foliar sprays of acidified benomyl suspensions aginst Fusarium wilt of tomato,.plant. Dis Rep.57:37-38.

5- Booth C. 1971. The Genus Fusarium, Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England, printed in Great Britain by the Eastern press Limited London and Reading.

6- Booth.C. 1977. Fusarium Laboratory guide to identification of the major species, published by Commonwealth Mycological Institute, Kew, surrey,England.

7- Clayton, E.E. 1923. The relation of temperature to the Fusarium wilt of the tomato. Amer.J. Bot. 10:17-88(Cited by Jones & woltz, 1981)

8- Couteaudier, Y., Alalouvette,C. 1982. present state of vascular Fusarium wilt of tomato grown under cover. Rvue Horticole No.233,27-30(Abstract in Rew. plant Pathology, Vol. 621)

9- Crus, B.P.B.& Arruda H.V., 1975. Studies on the chemical control of Fusarium wilt of tomato. Arquivos do Institute Biologice. 42:85-91(Abstract. in Rev. plant.pathology, 57:1978)

10- Damadzadeh, M. & Hasanpoor, H. 1987. Rice foot rot and its chemical control in Esfahan, Voi. 23,No. 1-4(Farsi with english summary)

11- Dula, B. 1985 Crop. Protection: Fusarium wilt of watermelon. Kerteszetes szolezet 34 (Abstract in Rev. plant pathology 65, 1986)

12- Fassihiani, A. 1985 Occurrence of Fusarium wilt of tomato in Hormozgan province, Iran. J. plant path. Vol.21 (Farsi-English summary)

13- Gupta, R.P.Srivastava, p.K. pandey,U.B. 1983. Efficacy of fungicides against

F. Oxysporun F. sp. Cepa incitant of basal rot of onion, pesticdes 17(Abstract in Rev plant pathology. 63: 1984)

14- Hodjat, S.H. 1967.How to test funigicides,Entomology and pest control section, Ahwaz Agricultural college.University of Jondishapoor,No.13.90 PP.(In Farsi)

15- Horsfall, J.G. 1959. Priciples of fungicidal action, Chronica Botanica Co. Walthan,U.S.A

16- Jones, J.P.& overman,A.J. 1971.Control of Fusarium wilt of tomato with lime and soil fumigants phytopathology 6:1415-1417.

17- Jones, J.P.& woltz, S.S. 1970. Fusarium wilt of tomato: Interaction of foil liming and micronutrient on disease development. Phytopathology 60:812-813.

18- Jones.P.J. & woltz, S.S. 1981, Fusarium-Incited dicease of tomato and potato and their control. In Fusarium, Disease,Biology and Taxonomy edited by Nelson, P.E.,Toussan,T.A and R.J.Cook. The Pennsylvanian state University press.

19- Kaiser,W.J.,Mossahebi G.H.& Okhovat,M.1970.Ocurence. Pathogenicity and distribution in soil of Rhizoctonia solani inciting a stem canker disease of mungbean (Phaseoius aurens) in Iran.Iranian Journal of plant pathology.6 No:1.

20- Kalra,J.S. sohi,H.S. 1984. Efficacy of differenc fungicide against Alternaria tenuis Auct. and Fusarium oxysporum schl ex.Fries under in citro condition Research Bulletin of panjab University 35:99-102(Abstract in Rev. Plant pathology 64:1 1985)

21- Kiraly, Z.,Klement,Z., Solymosy,F.& Vörös ,J.1974.Methods in plant pathology with special reference to breeding for disease resistance. edited by Z.kiraly Elsevier scientific publishing Company,Amsterdam London, New York.

22- Little, T.M.& Hills, F.J. 1978. Agricultural experimentation design and analysis, John willey& sons, Inc.New York, Chichester,Bricbane and Toronto.

23- Massee,G. 1895 .The" sleepy disease" of tomatoes. Gard.Chron.ser.3,17:707-705 (Cited by Jones J.P. & Woltz,S.S.1981)

24- Nelson, P.E.1981. Life cycle and epidemiology of Fusarium oxysporam in fugal wilt disease of plants edited by Marshall,E.Mace, Alois A. Sell& Carl,H.Beckman Academic Press Inc.

25- Shamsher, K.Kassim, M.Y. Abou -Helab A.N. Sheir,H.M 1983.Effect of soil treatment with some funigicides on Fusarium wilt of tomato. Interactional Journal of Tropical plant disease. 1:61-64(Abstract in Rev. plant Pathology 63,1984)

26- Shipton.W.A.& Brown, J.F.1962.A whole- leaf clearing and staining technique to demonstrate bost- pathogen relationships of wheat stem rust phytopathology52: 133.

27-Strider, D.L. 1985.Fusarium wilt of chrysanthemun cultivar susceptibility and chemical control. plant Disease 69:564-568.

28- Tenassoulopulos,C.C.,Giannopolitis, C.N.& kitoss G.T. 1970,Control of Fusarium wilt of tomato and water melon with benomyl plant. Dis. Rep. 54:561-564.

29- Thind, T.S.Jhoothy, J.S 1985 Translocation and accumulation of benlate and bavistin in different parts of pea seedling. pesticide 19:50-51.

30- Uscuplic, M.,Lazarev,V. 1982. Further experiments on use of some chemical preparation in the protection of conifer seedling .Zastita Bilja 33,259-263 (Abstract in Rev. plant pathology 63:984)

31- Walker, J.C. 1971.Fusarium wilt of tomato. The American phytopathological soc. Monograph No.6:56p.(cited by Jones, J.P& Woltz, S.S. 1981)

32- Westcott, C. 1969. Plant Disease Handbook, published by van Nostrand Reinhold Company,London. Toronto Melbourne.

Studies on Fusarium Wilt of Tomato and its Chemical Control in Varamin Area.

H.R. ETEBARIAN
Assistant Professor, Department of Crop Prodaction Faculty of
Agricultural Science and Technology Mamazand, Iran.
Received for Publication November 1, 1989.

SUMMARY

Fusarium wilt of tomato caused by the fu ıs Fusarium oxysporum f.sp lycopersici is one of the most prevalent and destrut.ve disease of tomato in Varamin area. The mean percentage of infection during the period of 1983 and 1989 was 27.3 in tomato fields.In some places of Varamin area entire fields of tomato are killed before a crop can be harvested. This desease can att ck tomato plant at any age. Symdtoms of disease and morphology of the fungus were investigated in this paper. Laboratory experiments were conducted to evaluate the effect of 100 PPM concentration of 13 fungicides against the pathogen on PDA culture, The results indicated that Iprodion+ carbendazim,Benomyl and carbendazim reduced fungal growth at 100 percentage after 10days. In the other experiment the concentrations of 0.1,1,10 and 100 PPM of Iprodion + carbendazim,Carbendazim and Benomyl were tested on PDA culture. The results shwod that, The concentration of 10 and 100 PPM of theses fungicides were The most effective.

The results of field experiment conducted with soil drench of Iprodion + carbendazim,Carbendazim and Benomyl showed that,Benomyl at 10 PPM were the most effective followed by Iprodione + carbendazim and carbendazim.