تاثیر چند جدا شده از قارچهای آنتاگونیست[1] علیه پوسیدگی سیاه ریشه نخود *Fusarium solani* در شرایط گلخانه

محمود اخوت و فرزاد کرمپور

بترتیب دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و

محقق مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر - برازجان

تاریخ پذیرش مقاله ۷۴/۱۱/۲۵

خلاصه

تاثیر جدا شده هایی از قارچهای آنتاگونیست *T.koningii*(T5), *Trichoderma harzianum* (T1,T2) *T.viride* (T3,T4), *Gliocladium virens* (G1,G2) **روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود ایرانی در اثر** *Fusarium solani* **وزن تر بوته ها در طرح کاملا" تصادفی در نه تیمار در گلخانه و خاک آلوده به قارچ بیماریزا روی نخود رقم البرز که حساسترین شناخته شده بود ، مورد مطالعه قرار گرفت . نتایج نشان داد که قارچهای آنتاگونیست مخلوط با خاک آلوده به فوزاریوم ۴۰،۵۶،۶۹،۴۴،۶۴،۳۶ و ۳۲ درصد بیماری را در مقایسه با شاهد آلوده کاهش داد و بترتیب تیمارهای T3>T5>T2>T4>T1>G1>G2 قرار گرفتند. ترتیب اثر آنتاگونیستها در حضور فوزاریوم روی وزن تر بوته‌ها T5>T2>T3>T1>T4>G1>G2 بود که سبب افزایش شد. محاسبات آماری روی اعداد ، اختلاف معنی داری در سطح ۱ % داشته وگروه بندی ها بر اساس آزمون LSD انجام شد. کاربرد آنتاگونیستها به تنهائی و بدون حضور فوزاریوم در خاک روی وزن تر بوته ها در مقایسه با شاهد اختلاف معنی داری نداشتند.**

مقدمه

اولین تلاش دربکارگیری عوامل بیولوژیک از جمله *Trichoderma* Pers.ex Fr. بعنوان قارچ آنتاگونیست برای مبارزه با بیماریهای گیاهی در سالهای ۱۹۴۰ - ۱۹۲۰ توسط هارلی[2] بوده (به نقل از مارتین و استاک (۱۱)، از آن زمان تا کنون موفقیت هایی بدست آمده است . پاپاویزا گونه های تریکو درماو *Gliocladium* Corda را جزو ساپروفیتهای خاکزی می داند(۱۳) که براحتی روی بقایای گیاهی و در صورت وجود شرایط مناسب درخاک مستقر می شوند و بدلیل داشتن اندامهای مقاوم مانند کلامید و سپور[3] قادرند به مدت زیادی در خاک دوام آورده و عوامل بیماریزا راکنترل نمایند بدون آنکه به گیاه میزبان آسیبی وارد کرده و یا محیط زیست را آلوده نمایند. در زمینه مبارزه بیولوژیک با قارچ عامل بیماری کارهای سیوان و همکاران[4] نشان می دهد که قارچ *Trichoderma harzianum Rifai* قادر به کنترل پوسیدگی فوزاریومی طوقه گوجه فرنگی و برخی دیگر از قارچهای بیماریزای خاکزی در شرایط مزرعه می باشد(۱۴).

روحانی و همکاران اثر تریکو درما روی قارچ *Rhizoctonia solani* Kuehn را در سیب زمینی بررسی و کاهش بیماری را توسط این آنتاگونیست گزارش کردند(۳). بازگیر اثر ایزوله هایی از *Trichoderma* , *Gliocladium* را روی بیماری پوسیدگی ریزوکتونیایی بذر و مرگ گیاهچه لوبیا بررسی و تاثیر مثبت آنها را در تقلیل بیماری اعلام داشت (۲). ظفری تاثیر تعدادی از ایزوله های این قارچهای آنتاگونیست را روی, *Colletotrichum coccodes* (Wallr.) Hügh و *Phytophthora erythroseptica* Pethybr از سیب زمینی بررسی ونتایج مشابهی بدست آورد(۴).نظری اثر *T.harzianum*

1 - Antagonist 2- Harley 3- Chlamydospore 4- Sivan et al,1987

را روی قارچ *P.drechsleri* Tucker (عامل بوته میری خیار درا یران) بررسی و گزارش نمود که تریکودرما وقوع بیماری را کاهش داده و باعث رشد بیشتر گیاه می شود .

مواد و روشها

۱ - منابع عامل بیماری و آنتاگونیستها

در این بررسی از قارچ *Fusarium solani* (Mart.)Apple & Wr.(F1) جدا شده از ریشه نخود آلوده مزرعه دانشکده کشاورزی کرج استفاده شد که قبلا" بیماریزائی آن روی ارقامی از نخود توسط کرمپور طبق روشهای متداول بیماری شناسی گیاهی به اثبات رسیده بود(۵). جدا شده های آنتاگونیست هابه نامهای *Trichoderma harzianum* Rifai(*T1*)(ازمزرعه‌لوبیای‌اهواز) و *T.harzianum* (T5) (جدا شده از خاک مزرعه نخود دانشکده کشاورزی کرج) *T.viride* Pers.ex Gray,(از مزرعه لوبیای شهریار کرج)، *T.viride* (*T4*) دریافتی از موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین)، *T.koningii* Qudem (*T5*) (دریافتی ازسازمان‌پژوهشهای علمی وصنعتی‌ایران) ، *Gliocladium virens* Millar , Giddens & Foster(G1) (جدا شده از مزرعه نخود موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج) و *G.virens* (*G2*)(جدا شده از مزرعه نخود دانشکده کشاورزی کرج) مورد استفاده قرار گرفت که با علائم اختصاری در جدولها و قسمت نتایج نام برده شده اند.

۲ - تکثیر عامل بیماری و آنتاگونیست ها

قارچ بیماریزای *F.solani* (*F1*) روی مخلوطی از ماسه و آرد ذرت مرطوب (بترتیب به نسبتهای ۹۵ گرم + ۵ گرم + ۵۰ میلی لیتر آب) که به مدت دو ساعت در حرارت ۱۲۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱/۵ اتمسفر استریل شده بود تکثیر گردید. برای این کار از کشت ۷ روزه قارچ روی PDA استفاده شد که سوسپانسیون آن با غلظت $۲/۵۴ \times ۱۰^{۶}$ اسپر در هر میلی لیتر بوسیله لام گلبول شمار [1] تهیه و دو میلی لیتر آن به فلاسک حاوی صد گرم ماسه و آرد ذرت افزوده شد. فلاسکها در انکوباتور با دمای ۲±۲۶ درجه سانتیگراد بمدت ۲۰ روز قرار داده شدند. به تعدادی فلاسک حاوی ۱۰۰ گرم مخلوط ماسه و آرد ذرت استریل فقط دو میلی لیتر آب مقطر استریل بجای سوسپانسیون اسپر بعنوان شاهد افزوده و در انکوباتور نگهداری شد.

برای تکثیر آنتاگونیست ها از سبوس گندم تخمیر شده استفاده گردید. به این ترتیب که سبوس را در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد بمدت یکساعت اتو کلاو کرده سپس بمدت یک هفته در شرایط گلخانه دمای ۳۰-۲۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی (۸۰٪) بطور روباز قرار داده شد که بوسیله میکرو ارگانیسمهای موجود در محیط گلخانه تخمیر گردد. بعد از تخمیر سبوسها مجددا" بمدت یکساعت اتو کلاو شدند. ضمنا" قارچهای آنتاگونیست را نیز بمدت ٦ روززیر نور فلوروسنت روی محیط PDA رشد داده شد. اسپرهای هر جدا شده در آب مقطر استریل بصورت سوسپانسیون تهیه و از هر قارچ ۲ میلی لیتر به ۱۸ میلی لیترآب مقطر اضافه و سپس درون کیسه های نایلونی محتوی ۲۰۰ گرم سبوس تخمیر شده و استریل ریخته شد و مدت سه هفته در انکوباتور گذاشته شد تا کاملا" رشد آنها محیط را اشغال کند.

۳ - اختلاط اینوکولوم قارچها با خاک وکاشت بذور

اینوکولوم قارچ بیماریزای *F.solani* موجود به نسبت ۱:۱۰ وزنی با خاک استریل گلدانی مخلوط (۱۰۰ گرم اینوکولوم + ۹۰۰ گرم خاک) و به یک سوم حجم فوقانی گلدانها اضافه شد. حجم دو سوم زیرین گلدانها قبلا" بوسیله خاک پاستوریزه پر شده بود. گلدانها بمدت ۵ روز در شرایط گلخانه نگهداری و هر سه روز یکبار آبیاری شد تا قارچ فوزاریومی بخوبی در خاک مستقر گردیده و به خاک قسمت زیرین نیز نفوذ نماید. هر کیسه محتوی ۲۰۰ گرم سبوس از اینوکولوم آنتاگونیستها با ۱۸۰۰ گرم خاک قسمت بالائی گلدانها که آلوده به قارچ بیماریزا بود مخلوط (به نسبت ۱:۱۰) شد، در شاهد سالم فقط شن و آرد ذرت با خاک مخلوط شده و سپس سبوس تخمیر شده افزوده شد ، در تیمارهای بدون حضور فوزاریوم از سبوسی که قارچهای آنتاگونیست روی آنها به تنهائی تکثیر شده بود بخاک گلدانها اضافه و بذر کاشت گردید. در گلدانهای شاهد سالم فقط از سبوس تخمیر شده و به همان نسبت (۱:۱۰) استفاده شد .در هر گلدان (تکرار) تعداد ۱۰ عدد بذر نخود رقم البرز که حساس به بیماری بود پس از ضدعفونی سطحی بمدت سه دقیقه درمحلول ۱۰٪ وایتکس (محلول ۵٪ هیپوکلریت سدیم) کاشته و مراقبتهای لازم بعمل آمد. گلدانها تا هفته سوم روزانه و سپس هر دو روز یکبار

1 - Hemocytometer

آبیاری گردید. این آزمایشها در ۹ تیمار در سه تکرار بصورت طرح کاملا" تصادفی اجرا گردید.

۴ - بررسی بیماری ،جدا سازی عامل بیماری و توزین بوته ها

شش هفته بعد از مایه زنی قارچها به خاک گلدانها که علائم بیماری در تیمار شاهد آلوده ظاهر شد با مرطوب کردن خاک گلدانها ، بوته های بیمار هر تیمار بیرون آورده شد. پس از بررسی وضع ریشه ها ، مشاهده علائم پوسیدگی سیاه و همچنین وضع گره های ریز وبیومی ، از هر تیمار در هر تکرار ۱۰ قطعه (جمعا" ۳۰ قطعه) از ریشه ها و طوقه ها جدا کرده و با محلول ۰/۵ % هیپوکلریت سدیم ضدعفونی سطحی گردید و روی محیط غذایی اسیدی عصاره سیب زمینی ،دکستروز و آگار (APDA) کشت داده شد. پس از ۵ روز در دمای ۲±۲۶ درجه سانتیگراد تعداد قطعاتی که کلنی قارچ روی آنها رشد کرده بود شمارش و با مشاهده میکرو سکپی شناسائی شدند. ارتفاع بوته های تیمارهای مختلف (۵ بوته از هر تیمار) از محل طوقه بر حسب سانتیمتر اندازه گیری و وزن تر آنها بطور مجزا بوسیله ترازوی دقیق دیژیتال توزین گردید.

۵ - محاسبات

محاسبات آماری بر روی درصد کاهش بیماری و اوزان انجام شد ، میانگین گیری و گروه بندی صورت گرفت . درصد کاهش بیماری [1] (DR%) طبق نظر سیوان و همکاران از فرمول $DR\% = (1-\frac{DT}{DC})100$ بدست آمد که DT بیماری در تیمار [2] و DC بیماری در شاهد [3] می باشد(۱۴).

برای تعیین درصد افزایش رشد از فرمول

$$\frac{\text{میزان رشد در شاهد آلوده - میزان رشد در تیمار}}{\text{میزان رشد در شاهد آلوده}} \times ۱۰۰$$

استفاده شد.

درصد کاهش رشد (growth reduction, GR%)از فرمول :

$$\frac{\text{رشد در تیمار - رشد در تیمار شاهد}}{\text{رشد در تیمار}} \times ۱۰۰$$ بدست آمد .

نتایج

در بررسی مربوط به تاثیر قارچهای آنتاگونیست روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود در اثر قارچ *F.solani (F1)* ملاحظه شد که همه آنها اثر خوبی روی بیماری دارند. درصد کاهش بیماری در اثر آنتاگونیستها در حضور قارچ فوزاریوم عامل بیماری روی ریشه نخود رقم البرز که حساسترین رقم نسبت به بیماری تشخیص داده شده بود بترتیب تیمارهای :

T3>T5>T2>T4>T1>G1>G2 قرار گرفت و در گروه بندی آماری در سطح یک درصد معنی دار بود.جدا شده های آنتاگونیست تریکو درما T2,T5,T3 در یک گروه واقع شده و تاثیر بهتری روی بیماری داشتند و تیمارهای G2,G1 کم اثر تر بودند. در مورد تاثیر آنتاگونیستها در تیمارهای مختلف در افزایش طول بوته های نخود نسبت به شاهد آلوده به فوزاریوم ،جدا شده T5بیشترین و G2 کمترین اثر را داشت و در گروه بندی آماری ، جدا شده های T4,G2,G1 با شاهد آلوده در یک گروه قرار گرفتند و اثری در افزایش طول بوته هانشان ندادند و به ترتیب اثر آنها در حضور فوزاریوم T5>T3>T2>T1>T4>G1>G2 بود.

ترتیب اثر آنتاگونیستها بر وزن تر بوته های نخود در خاک آلوده به قارچ بیماریزا T5>T3>T2>T1>T4>G1>G2بود. جدا شده T5 تاثیر خوبی داشت و در سطح ۱% معنی دار بود. جدا شده‌های تریکودرما،ارتفاع بوته را حدودا" ۷ تا ۳۰ درصد افزوده و در مورد گلیوکلدیوم ۱/۳ تا ۲، درصد وزن تر بوته ها بترتیب ۱۹۴ تا ۲۱۳ و ۱۶۹ تا ۱۸۲ درصد افزایش یافت (جدول ۱) . درآزمایشی که آنتاگونیستها به تنهایی و بدون حضور فوزاریوم در خاک بکار رفته بود در مقایسه با شاهد سالم و بدون آنها ، اختلاف معنی داری در رشد رویشی نخود در سطح ۱% داشت و جدا شده های T1, T4 مقداری بیشتر ارتفاع بوته ها را کاهش داده اما سایرآنتاگونیستها با تیمار شاهد یکسان و در یک گروه قرار گرفتند. قارچهای آنتاگونیست بکار رفته تاثیری روی وزن تر بوته ها نداشته و محاسبات آماری اختلاف معنی داری با شاهد سالم نشان ندا د (جدول ۲).

بحث

قارچهای آنتاگونیست در شرایط گلخانه تا حد زیادی از بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود ایرانی در اثر قارچ *F.solani*(که توسط گرلاخ و ارشاد نیز از ریشه های نخود خرم آباد جدا شده بود(۱۰)وفرم جنسی این قارچ توسط بوث و ماتو واسنایدر تشریح شده است (۸ و ۱۲) جلوگیری نمود و در اینجا اثر جدا شده های

1 - Disease Reduction % 2- Disease in Treatment 3 - Disease in Inoculated Control

جدول ۱ - اثر چند جدا شده آنتاگونیست روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود ایرانی در اثر ***Fusarium solani***، ارتفاع بوته و وزن تر بوته های نخود در شرایط گلخانه

تیمار	درصد کاهش بیماری (۱)	میانگین (۲) ارتفاع به سانتیمتر	میانگین (۲) وزن تر به گرم	درصد افزایش رشد نسبت به شاهد آلوده (۳) ارتفاع	درصد افزایش رشد نسبت به شاهد آلوده (۳) وزن تر بوته ها
ICF(۴)	۰	۳۵/۹a (۵)	۱/۱۸a	۰	۰
T1+ICF	۴۰	۴۲/۶b	۳/۶۳c	۱۸/۷	۲۰۷/۶
T2+ICF	۵۶	۴۳/۲b	۳/۶۷d	۲۰/۳	۲۱۱
T3+ICF	۶۹	۴۳/۶b	۳/۶۵c	۲۱/۷	۲۰۹/۱
T4+ICF	۴۴	۳۸/۸a	۳/۴۷c	۶/۹	۱۹۴
T5+ICF	۶۴	۴۶/۶b	۳/۶۹d	۲۹/۸	۲۱۲/۷
G1+ICF	۳۶	۳۶/۶a	۳/۳۳b	۱/۹	۱۸۲/۲
G2+ICF	۳۲	۳۶/۴a	۳/۱۷b	۱/۳	۱۶۸/۲
(۶)NonI.C.	۱۰۰	۵۰/۲c	۳/۹۳e	۳۹/۸	۲۳۳

(۱) DR% (Disease Reduction%)

قطعات ریشه از تیمارهای مختلف در ۳ پتری روی محیط APDA(۱۰ قطعه در هر پتری)کشت داده شد و سپس قطعات آلوده به قارچ فوزاریوم شمارش گردید .

(۲) میانگین ۵ بوته (۵ تکرار). (۳) درصد افزایش رشد بوته از فرمول :

۱۰۰ × (رشد در شاهد آلوده - رشد در تیمار) / رشد در شاهد آلوده حاصل شد.

(۴) شاهد آلوده به فوزاریوم (Inoculated control to ***Fusarium***)

(۵) تیمارهایی که با یک حرف نشان داده شده در سطح ۱% اختلاف ندارند.

(۶) شاهد غیر آلوده (سالم) .

جدول ۲ - تاثیر چند جداشده آنتاگونیست بر رشد بوته ها ی نخود

تیمار	میانگین (۱) ارتفاع به سانتیمتر	میانگین (۱) وزن تر به گرم	درصد افزایش رشد نسبت به شاهد آلوده (۲) ارتفاع	درصد افزایش رشد نسبت به شاهد آلوده (۲) وزن تر بوته ها
C(۳)	۵۹a (۵)	۴/۳۷	۰	۰
T1(۴)	۴۹b	۴/۱۲	۲۰/۴	۶
T2	۵۵/۲a	۴/۳۱	۶/۸	۱/۴
T3	۵۶/۳a	۴/۲۸	۴/۸	۲
T4	۴۷/۶b	۴/۰۵	۲۳/۹	۷/۹
T5	۵۵/۰a	۴/۱۸	۷/۳	۴/۵
G1	۵۲/۹a	۴/۲۰	۱۱/۵	۴
G2	۵۱/۷a	۴/۱۵	۱۴/۱	۵/۳
LSD	۷/۵۳	۰/۳۶	-	-

(۱) میانگین ۵ بوته (۲) GR% (درصد کاهش رشد Growth Reduction).

(۳) شاهد بدون آلودگی منحصرا" سبوس به نسبت ۱:۱۰ به خاک پاستوریزه شده اضافه شد.

(۴) جدا شده ها در متن توضیح داده شده است

(۵) تیمارهایی که با یک حرف مشخص شده اند متعلق به یک گروه‌اند.

Trichodermaبیشتر از جدا شده های ***Gliocladium*** بود. گونه های مختلف این قارچها در آزمایشگاه با مکانیزمهای هیپرپارازیتیسم ، رقابت تغذیه و آنتی بیوز توانستند از رشد قارچ بیماریزا بکاهند (۱) و لذا شدت بیماری را کاهش دهند. مشابه این نتایج در کارهای سیوان و همکاران نیز قابل مشاهده است . البته کاربرد این قارچها در مزرعه مستلزم تقویت غذایی و سازگار شدن آنهادر خاک مزرعه و فعالیت آنها برای رقابت با سایر قارچهای خاکزی می باشد که مستلزم پژوهشهای کاربردی بیشتری است و اگر بتوان به طریقی جمعیت این قارچهای هیپر پارازیت را در خاک زراعتی بالابرد و قدرت ساپروفیتی آنها را افزایش داد ، قادر به کاهش بسیاری از بیماریهای

قارچی خاکزاد خواهد بود که پاپاویزا به این موضوع تصریح دارد(۱۳). جدا سازی قارچهای تریکو درما و گلیوگلدیوم از ریزوسفر نخود آلوده به قارچ عامل بیماری توسط کرمپور دلیل بر وجود فعال آنها در خاکهای مزارع نخود است (۵).

اثر متفاوت جدا شده های مختلف قارچهای آنتاگونیست روی پوسیدگی سیاه ریشه نخود و همچنین اثرآنها در رشد رویشی بوته های نخود درحضور قارچ فوزاریوم یا در غیاب آن نشانه خصوصیات بیولوژیک گوناگون این قارچها می باشد که متناسب با کلیمای خاک از نظر اسیدیته ، حرارت ، مواد آلی ،رطوبت ،پوشش گیاهی و مواد غذایی بوده و باید جدا شده مناسب را شناسائی و اختیار کرد. در بعضی موارد همراه با رشد ***F.solani*** روی قطعات آلوده به آن در خاکهایی که به اینوکولوم قارچهای تریکو درما و گلیوکلدیوم به منظور مبارزه بیولوژیک تیمار شده بود، کلنیهای این دو آنتاگونیست نیز روی محیط کشت رشد کرده بود که با توجه به ضدعفونی سطحی قطعات ریشه و طوقه قبل از کشت ، احتمالا" آنها وارد نسج گیاه می شوند. بازگیر با کاربرد چند جدا شده از این آنتاگونیستها در شرایط گلخانه و مزرعه کارائی متفاوت آنها را علیه بیماری پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه لوبیا در اثر ***Rhizoctonia solani*** همچنین ظفری تاثیر برخی از جدا شده ها را در کنترل بیماریهای خال سیاه [1] وپوسیدگی صورتی [2] سیب زمینی دیده وتوصیه هایی کرده‌اند(۲ و۴).

برخی از جدا شده ها مانند T5,T3,T2,T1 در حضور فوزاریوم سبب افزایش رشد از نظر ارتفاع و وزن بوته نخود شده و وجود آنها بخصوص جدا شده های T1,T4 بدون اینوکولوم قارچ فوزاریوم باعث کاهش رشد گردیده بود اما چهار هفته بعد درآزمایش اخیر که آنتاگونیستها به تنهایی بکار رفته بودند مشاهده شد که نه تنها آنهااثر سوئی بر گیاه نداشتند بلکه پس از این مدت ارتفاع بوته ها در شاهد سالم و تیمارهای آنتاگونیست دار برابر و در مواردی ارتفاع بوته در آن تیمارها افزوده شد که نتایج حاصله مؤید کارهای شنگ و چت ۱۹۸۶ می باشد. لذا کاربرد جدا شده های مختلف و روی گیاهان متفاوت با تراکم نامناسب اینوکولوم ممکن است مسائلی را ایجاد نماید که توجه خاصی باید به این نکات معطوف داشت و بررسی خواص اکولوژیکی عوامل آنتاگونیست قبل از کاربرد آنها در مبارزات بیولوژیک ضروری می باشد و نیاز به کارهای مستمر و منسجم است. در نهایت استفاده از جدا شده آنتاگونیست موثر در هر منطقه در مبارزه بیولوژیک بر علیه بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود یا ایجاد شرایط مناسب جهت بالا رفتن کارائی آن با افزودن مواد آلی به خاک وانجام یک کنترل تلفیقی بصورت ایجاد آیش و تناوب ، کاشت بذر سالم و ضدعفونی شده در کنترل بیماری می تواند موثر باشد.

سپاسگزاری

در انجام این تحقیق همکاری آقایان دکتر شریفی تهرانی و دکتر حجارود ارزنده و در خور تقدیر است . هزینه های مربوطه از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران تامین شده است و در این مورد جا دارد نویسندگان از معاونت ها ، اعضا و کادر تحقیقاتی دانشگاه تهران و دانشکده کشاورزی تشکر بنمایند.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱ - اخوت ،م . و ف. کرمپور .۱۳۷۲. بررسی اثر چند جدا شده ***Trichoderma*** و ***Gliocladium***روی رشد ***Fusarium solani (MART.) Apple & Wr.*** در شرایط آزمایشگاه. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران . دانشگاه گیلان رشت . صفحه ۱۴۳.

۲ - بازگیر ،ع. ۱۳۷۰. بررسی اثر آنتاگونیست ***Trichoderma*** روی ***Rhizoctonia solani***عامل پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه لوبیا . پایان نامه فوق‌لیسانس در رشته بیماریشناسی گیاهی .دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران کرج . ۱۸۰ صفحه

۳ - روحانی ،ح .ع،کریمی و ف ،نوع پرست .۱۳۷۰. تاثیر چندایزوله ایرانی ***Trichoderma*** در مبارزه بیولوژیک با ***Rhizoctonia solani***. مجله آفات و بیماریهای گیاهی . ۲۸-۱۷،(۲،۱)۵۸، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

۴ - ظفری ،د. ۱۳۷۰. بررسی اثر آنتاگونیست ***Trichoderma*** روی ***Colletotrichum coccodes*** و ***Phytophthora erythroseptica***جدا شده از

1 - Black dot 2- Pink rot

سیب زمینی .پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ،کرج . ۱۶۷ صفحه .

۵ - کرمپور ،ف. ۱۳۷۱. مبارزه بیولوژیک با بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود با ***Trichoderma***پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ، کرج . ۱۵۴ صفحه .

۶ - کرمپور ، ف . و م، اخوت . ۱۳۷۲. بررسی اثر چند جدا شده ***Trichoderma*** و ***Gliocladium***روی بیماری پوسیدگی سیاه ریشه نخود در شرایط گلخانه ، خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران . دانشگاه گیلان - رشت .صفحه ۱۴۰.

۷ -.نظری ،س. ۱۳۷۰. بررسی اثر قارچکشها و ***Trichoderma harzianum*** روی بیماری بوته میری خیار در اثر ***Phytophthora drechsleri***.پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ،کرج . ۹۰ صفحه .

8 - BOOTH, C. 1977. Fusarium labratory guide to the identification of the major species. C.A.B. pub. 58pp.

9 - CHANGE Y.C.,I. Chet 1986. Increased growth of plants in the presence of the biological control agent Trichoderma harzianum. plant disease 70:54-56.

10- GERLACH, W. & ERSHAD , D. 1970. Beitrag zur Kenntnis der Fusarium und Clyncdrocarpom- Arte in Iran - Nova Hedwigia , 20:725-784.

11- MARTYN, R.D. & STOCK , J.P. 1988. Biological control of soilbrone plant pathogens by antagonistic fungi. 89-95. APS press, U.S.A. 215 pp.

12- MATUE,T. & SNYDER ,W.C. 1973. Use of morphology and mating populations in the identification of formae specialis in Fusarium solani . phytopathology. 63:562-565.

13- PAPAVISAS,G.C.1985. Trichoderma and Gliocladium biology, ecology and potential for biocontrol .Ann.Rev.phytopathology.23:54-63.

14- SIVAN,A. UCHO,O.& CHET,I. 1987. Biocontrol of Fusarium crown rot of tomato by Trichoderma harzianum under field condition. plant Disease 71:587-592.

Iranian J.Agric.Sci.Vol.27 No.2 1996.

Effect of Some Isolates of Antagonistic Fungi On The Control of Chickpea Black Root Rot Caused by *Fusarium solani* Under Greenhouse Conditions

M.OKHOVVAT and F.KARAMPOUR

Associate Professor , Plant Pathology Department , College of Agriculture, University of Tehran , Karaj and Research Plant Pathologist of Agricultural Research Center of Booshehr Province, Iran Borazjan.

Accepted Feb 14,1996.

SUMMARY

Antagonistic fungi such as ***Trichoderma harzianum*** (T1, from bean field in Ahvaz,Tz, from chickpea field in Karaj), ***T.viride*** (T3, from bean field in shahriar, T4, from collection of plant pest & Diseases Institute, Tehran), ***T.koningii***(T5, from Science & Technology Research organization), ***Gliocladium virens*** (G1 & G2, from chickpea field in Karaj) were used to control chickpea root rot incited by ***Fusarium solani*** and their effect on weight of chickpea plants. The experiment was carried out in a completely randomized design in pot under greenhouse conditions . The results showed that the antagónistic fungi decreased root rot 40,56,69,44,64,36 and 32% respectively in respect to inoculated control . The antagonists in order of efficacy were T3>T5>T2>T4>T1>G1>G2 . Effect of the antagonists on the weight of chickpea plant were T5>T2>T3>T1>T4>G1>G2 respectively .The use of the antagonists in the non-inoculated soil with the pathogen had no any effect on the weight of chickpea plants.