

بررسی تاثیر قارچ های آنتاگونیست *Trichoderma spp.* علیه بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی در اثر *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* در شرایط گلخانه

مصطفی نیک نژاد کاظم پور، عباس شریفی تهرانی و محمود اخوت
به ترتیب استاد یار گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان و استادان
گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
تاریخ پذیرش مقاله ۷۸/۸/۵

خلاصه

در این بررسی تاثیر جدایه های از قارچ های آنتاگونیست (*T1, T2*) *Trichoderma harzianum* و (*T3, T4*) *Fusarium oxysporum* روی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی در اثر *f.sp. lycopersici*، ارتفاع و وزن تر بوته ها در طرح کاملا تصادفی در ۶ تیمار در گلخانه و خاک آلوده به فوزاریوم روی گوجه فرنگی رقم *Mony meker* مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که جدایه های *Trichoderma* مخلوط با خاک آلوده به فوزاریوم (*T1*)، *T2*)، *T3*)، *T4*) و *T4*) ۵۷/۶۹ درصد بیماری در مقایسه با شاهد آلوده کاهش داد و به ترتیب تیمارهای $T2 > T1, T3 > T4$ قرار گرفتند. قارچ آنتاگونیست *Trichoderma* در حضور فوزاریوم باعث افزایش رشد (وزن تر و ارتفاع) بوته های گوجه فرنگی شده و در محاسبات آماری روی اعداد، اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ داشته و گروه بندی ها بر اساس آزمون LSD انجام شد. جدایه *Trichoderma harzianum* به تنهایی و بدون حضور فوزاریوم در خاک اثر مثبت روی ارتفاع بوته ها در مقایسه با شاهد داشت.

واژه های کلیدی: گوجه فرنگی، پژمردگی فوزاریومی، آنتاگونیست، تریکودرما، گلخانه

مقدمه

گیاه گوجه فرنگی (*Lycopersicon esculentum* Miller) یک گیاه یکساله بوده متعلق به خانواده Solanaceae می باشد. بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی یکی از بیماری های مهم این گیاه است که عامل آن *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* می باشد. این بیماری در تمام دنیا وجود دارد و در ایران بخصوص در مزارع گوجه فرنگی خسارت زیادی وارد می کند و یکی از شایع ترین و مخرب ترین بیماری های گوجه فرنگی منطقه ورامین می باشد. میانگین درصد آلودگی در مزارع گوجه فرنگی در منطقه ورامین حدود ۲۷/۳٪ بوده است.

یکی از راههای مبارزه با این بیماری استفاده از قارچهای آنتاگونیست یعنی مبارزه بیولوژیکی است. در زمینه مبارزه بیولوژیک با قارچ عامل بیماری بررسی هایی انجام گرفته، محمد و بنهمو نشان میدهند که قارچ *Trichoderma harzianum* Pers. ex Fr. ترشحات سلولی و ترکیبات فرار بوده که باعث جلوگیری از رشد قارچ عامل بیماری و دیگر پاتوژنهای خاکزی می شود (۱۱).

نیک نژاد و شریفی تهرانی اثر تریکودرما روی قارچ *F. o. f. sp. lycopersici* را در گوجه فرنگی بررسی و کاهش بیماری را در اثر

این آنتاگونیست گزارش کردند (۷).

به منظور اضافه کردن اینوکولوم فوزاریوم به خاک جهت انجام آزمایشهای گلخانه ای این قارچ را روی مخلوطی از ماسه و آرد ذرت مرطوب (به ترتیب ۹۵ گرم + ۵ گرم + ۵۰ میلی لیتر آب) که به مدت ۲۰ دقیقه در حرارت ۱۲۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱ اتمسفر استریل شده بود تکثیر گردید. برای این کار از کشت ۴ روزه قارچ روی PDA (عصاره سیب زمینی - دکستروز و آگار) استفاده گردید که سوسپانسیون آن با غلظت $10^6 \times 6/89$ اسپور در هر میلی لیتر آب مقطر به وسیله لام گلبول شمار ۱ تهیه و ۲ میلی لیتر آن به فلاسک حاوی ۱۰۰ گرم ماسه و آرد ذرت افزوده شد. فلاسکها در انکوباتور با دمای 28 ± 2 درجه سانتیگراد به مدت ۲۰ روز قرار داده شدند. به تعدادی از فلاسکهای حاوی ۱۰۰ گرم مخلوط ماسه و آرد ذرت استریل فقط ۲ میلی لیتر آب مقطر استریل به جای سوسپانسیون اسپور به عنوان شاهد افزوده و در انکوباتور نگهداری شدند.

برای تکثیر آنتاگونیستها از سبوس گندم تخمیر شده استفاده گردید. به این ترتیب که سبوس را در دمای ۱۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه اتوکلاو کرده و سپس به مدت ۱۰ روز در شرایط گلخانه در دمای ۳۰ - ۲۶ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۸۰٪ به طور روز باز قرار داده شد که به وسیله میکروارگانیزم های موجود در محیط گلخانه تخمیر گردد. بعد از تخمیر، سبوس ها مجدداً به مدت ۳۰ دقیقه اتوکلاو شدند. ضمناً قارچهای آنتاگونیست نیز به مدت ۴ روز زیر نور فلورسنت روی محیط PDA رشد داده شد.

اسپورهای هر جدایه در آب مقطر استریل بصورت سوسپانسیون با غلظت ۵ اسپور در هر میلی لیتر به وسیله لام گلبول شمار تهیه و از هر قارچ یک میلی لیتر به ۵۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه و سپس درون کیسه های نایلونی محتوی ۲۰۰ گرم سبوس تخمیر شده و استریل ریخته شد و مدت سه هفته در انکوباتور در دمای ۲۷ درجه سانتیگراد زیر نور فلورسنت و در رطوبت ۷۰٪ نگهداری شدند. در این مدت تریکودرما قادر بود که در تمام قسمتهای سبوس رشد کرده و اسپورزایی کند.

۳ - اختلاط اینوکولوم قارچها با خاک و کاشت نشاء گوجه فرنگی

اینوکولوم قارچ بیماریزای *F. o. f. lycopersici* موجود به نسبت ۱۰٪ وزنی با خاک استریل گلدانی مخلوط (۱۰۰ گرم

بازگیر و اخوت اثر جدایه های *Trichoderma Gliocladium* را روی بیماری پوسیدگی ریزوکتونیایی بندر و مرگ گیاهچه لویابررسی و تاثیر مثبت آنها را در تقلیل بیماری اعلام داشتند (۳).

اخوت و ظفری تاثیر تعدادی از جدایه های این قارچ های آنتاگونیست را روی بیماری خال سیاه سیب زمینی بررسی و نتایج مشابهی را به دست آوردند (۱).

نظری اثر *T. harzianum* را روی قارچ *Phytophthora drechsleri* Toker (عامل بوته میری خیار در ایران) بررسی و گزارش نمود که تریکودرما وقوع بیماری را کاهش داده و باعث رشد بیشتر گیاه می شود (۶).

روحانی و همکاران اثر تریکودرما را روی قارچ *Rhizoctonia solani* kuehn در سیب زمینی بررسی و کاهش بیماری را توسط این آنتاگونیست گزارش کردند (۴). سیوان و همکاران نشان دادند که قارچ *T. harzianum* قادر به کنترل پوسیدگی فوزاریومی طوقه گوجه فرنگی و برخی دیگر از قارچهای بیماریزای خاکری در شرایط مزرعه می باشد (۱۳).

مواد و روشها

۱ - منابع عامل بیماری و آنتاگونیست ها

در این بررسی از قارچ *F. o. f. lycopersici* جدا شده از ساقه گوجه فرنگی آلوده در مزارع ورامین استفاده شد که قبلاً بیماریزایی آن روی گوجه فرنگی رقم *Mony meker* توسط نیک نژاد طبق روشهای متداول بیماری شناسی گیاهی به اثبات رسیده بود (۷).

جدایه های آنتاگونیستها به نامهای *Trichoderma harzianum Rifa* (T₁) (از مزارع لوبیای اهواز)، *T. harzianum* (T₂) (جدا شده از مزارع گوجه فرنگی دانشکده کشاورزی کرج)، *T. viride* (T₃) (جدا شده از مزارع لوبیای شهریار کرج) و *T. viride* (T₄) (دریافتی از موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی اوین) مورد استفاده قرار گرفت.

۲ - تکثیر عامل بیماری و آنتاگونیست ها

وزن تر آنها بطور مجزا بوسیله ترازوی دقیق دیجیتال مشخص شد.

۵ - محاسبات

محاسبات آماری بر روی درصد کاهش بیماری و اوزان انجام شد و میانگین گیری و گروه بندی صورت گرفت. درصد کاهش بیماری (DR%)^۱ طبق روش سیوان و همکاران (Sivan and Chet) (1986) از فرمول $DR\% = (1 - DT/DC)$ به دست آمد که DT بیماری در تیمار و DC^۲ بیماری در شاهد^۳ میباشد.

نتایج

در بررسی مربوط به اثر جدایه های *Trichoderma* روی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی در اثر قارچ *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* ملاحظه شد که همه آنها اثر خوبی روی بیماری دارند. درصد کاهش بیماری در اثر تریکودرما در حضور قارچ فوزاریوم عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی رقم Mony maker که یکی از ارقام حساس به بیماری تشخیص داده شده بود به ترتیب تیمارهای $T2 > T1$, $T3 > T4$ قرار گرفت و در گروه بندی آماری در سطح ۱% معنی دار بود (جدول ۱). در مورد تاثیر تریکودرما در افزایش طول بوته ها و وزن تر بوته های گوجه فرنگی نسبت به شاهد آلوده فوزاریوم، تمامی جدایه ها تاثیر متفاوتی روی افزایش طول بوته ها و وزن تر بوته های گوجه فرنگی داشتند و در گروه های مختلف آماری قرار گرفتند و در سطح ۱% با شاهد آلوده اختلاف معنی داری را نشان دادند. جدایه *Trichoderma harzianum* (T2) به تنهایی بدون حضور فوزاریوم تاثیر مثبتی روی ارتفاع بوته ها داشته است و محاسبات آماری اختلاف معنی داری را نیز با شاهد سالم نشان داده اند (جدول ۲).

بحث

جدا شدن قارچ *Trichoderma* از خاک و از ریزوسفر گوجه فرنگی توسط نیک نژاد (۸) نشان دهنده وجود این قارچ در خاک مزارع گوجه فرنگی در منطقه کرج میباشد. چنانچه بتوان به نحوی این آنتاگونیست مهم را در خاک افزایش داد قادر به کنترل بسیاری از قارچهای بیماریزای خاکری می باشد. قارچ *Trichoderma* در شرایط گلخانه تا حدود بسیار

اینوکولوم + ۹۰۰ گرم خاک) و به یک سوم حجم فوقانی گلدانها اضافه شد. حجم دو سوم زیرین گلدانها به وسیله خاک باستوریزه پر شده بود.

گلدانها به مدت ۲۵ روز در شرایط گلخانه نگهداری و هر ۳ روز یکبار آبیاری شدند تا قارچ فوزاریوم به خوبی در خاک مستقر گردد. هر کیسه محتوی ۲۰۰ گرم سبوس از اینوکولوم آنتاگونیستها با ۱۸۰۰ گرم خاک قسمت بالای گلدانها که آلوده به قارچ بیماریزا بود مخلوط (به نسبت 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 قارچ های آنتاگونیست روی آنها به تنهایی تکثیر شده بود به خاک گلدانها اضافه شد و سپس نشاء ۶ - ۴ برگه گوجه فرنگی رقم Mony meker کشت گردید. در گلدانهای شاهد سالم فقط از سبوس تخمیر شده و به همان نسبت ۱۰% استفاده شد. در هر گلدان (تکرار) تعداد ۵ بوته نشاء گوجه فرنگی کشت گردید و پس از نشاء کردن تمام گلدانها در ۲۸ - ۲۵ درجه سانتیگراد در گلخانه به مدت ۶ هفته نگهداری و هر ۲ روز یکبار آبیاری گردید. این آزمایش در ۶ تیمار و در ۴ تکرار به صورت طرح کاملا تصادفی اجرا گردید.

۴ - بررسی بیماری، جداسازی عامل بیماری و توزین بوته ها

پس از ۶ هفته نشاء کاری غلایم بیماری در شاهد آلوده کاملا مشهود شد. بامرطوب کردن گلدانها بوته های بیمار بیرون آورده شد و پس از بررسی وضع ریشه ها از محل قهوه ای شدن آوندها تا محل ریشه های فرعی از هر تیمار در هر تکرار ۱۰۰ قطعه (جمعا ۴۰۰ قطعه) انتخاب گردید.

پس از ضد عفونی سطحی قطعات با محلول کلرومرکوریک یک در هزار و سپس سه بار شستشو (هر بار ۱۰ دقیقه) با آب مقطر استریل اقدام به کشت آنها روی محیط غذایی PDA در پتری شد. در هر پتری ۱۰ قطعه آلوده کشت گردید. پس از ۵ روز در دمای 26 ± 2 درجه سانتیگراد تعداد قطعاتی که کلنی قارچ روی آنها رشد کرده بود شمارش و با مشاهده میکروسکوپی شناسایی شدند. ارتفاع بوته های تیمارهای مختلف (۲۰ بوته در هر تیمار) از محل طوقه بر حسب سانتیمتر اندازه گیری و

جدول ۱ - اثر چند جدایه *Trichoderma* روی پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی در اثر *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* روی ارتفاع بوته و وزن بوته های گوجه فرنگی در شرایط گلخانه

SE ^(۲) میانگین ^(۳)		معدل درصد	تیمار
وزن تر (gr.)	ارتفاع (cm.)	کاهش بیماری ^(۱)	
۱۲/۲±۱/۵e	۱۹±۰/۷f	(۵)d	ICF ^(۴)
۳۲/۲±۱/۱d	۵۳/۵±۰/۵c	۶۲b	T1+ICF
۳۹/۵±۱/۱b	۶۱/۷±۰/۸b	۶۸/۱a	T2+ICF
۳۵/۰±۱/۸c	۵۱/۲±۱/۴d	۶۱bc	T3+ICF
۳۰/۲±۱/۷d	۴۸±۱/۴e	۵۷/۷c	T4+ICF
۶۱/۵±۱/۱a	۸۰±۰/۷a	۱۰۰	Non.I.C ^(۶)
۳/۴	۲/۴	۵/۶	LSD

۱ - DR% Disease reduction قطعات ریشه و طوقه و ساقه از تیمارهای مختلف در ۴۰ پتری روی محیط PDA

(۱۰ قطعه در هر پتری) کشت داده شد و سپس قطعات آلوده به قارچ فوزاریوم پس از ۵ روز شمارش گردید.

۲ - خطای استاندارد (Standard Error) ۳ - میانگین ۵ بوته (تکرار) ۴ - شاهد آلوده به فوزاریوم

۵ - تیمارهایی که با یک حرف نشان داده شده اند در سطح ۱٪ اختلاف ندارند ۶ - شاهد غیر آلوده

جدول ۲ - تاثیر چند جدایه *Trichoderma* بر روی رشد بوته های گوجه فرنگی

SE ^(۲) میانگین ^(۱)		تیمار
وزن تر (gr.)	ارتفاع (cm.)	
۶۱/۵±۰/۷b ^(۵)	۸۰±۱/۱A	C ^(۳)
۶۱/۰±۱/۱b	۷۸±۰/۷B	T1 ^(۴)
۶۳/۵±۱/۴a	۸۱/۷±۱/۱A	T2
۶۱/۵±۱/۱b	۷۷/۷±۰/۵B	T3
۶۱/۵±۰/۸b	۶۹/۲±۰/۸C	T4
۱/۵	۰/۲	LSD

۱ - میانگین ۵ بوته ۲ - خطای استاندارد (Standard Error) ۳ - شاهد بدون آلودگی - منحصرا سیوس به نسبت

۱۰٪ وزنی به خاک پاستوریزه اضافه شد ۴ - جدایه ها - در متن توضیح داده شد ۵ - تیمارهایی که با یک حرف

مشخص شده اند در یک گروه آماری قرار دارند

اثر جدایه *Trichoderma harzianum* (T2) بر روی درصد کاهش بیماری بیشتر از سایر جدایه ها بود. جدایه های قارچ *Trichoderma* در آزمایشگاه با تاثیر از طریق ترشحات ملایع خارج سلولی و ترکیبات گازی و همچنین با مکانیزمهای

زیادی از بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی در اثر قارچ *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* (که توسط نیک نژاد از مزارع گوجه فرنگی ورامین جدا شده بود) جلوگیری نمود (۷).

عمومی جدایه ها مد نظر قرار می گیرد. با این همه مسلم است که شرایط کليمایی و همچنین گونه و یا رقم گیاهی که کنترل بیماری آن مد نظر است از عوامل مهم دیگری بشمار می روند که در موفقیت و یا شکست کنترل بیولوژیک بیماری موثر است. در این راه لازم است بررسی های بیشتری در زمینه تهیه جدایه های مناسب تریکودرما بخصوص از نظر سازگاری با شرایط خاکهای ایران صورت گیرد.

سپاسگزاری

در انجام این تحقیق همکاری آقایان دکتر حجارود و دکتر روحانی در خور تقدیر است. هزینه های مربوطه از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه تهران تامین شده است.

هیبرپارازیتسم^۱ - رقابت تغذیه ای و آنتی بیوز^۲ توانستند از رشد قارچ بیماریزای *F. oxysporum f.sp. lycopersici* بکاهند. (۸) و لذا به نظر می رسد که بتوانند شدت بیماری را کاهش دهند.

همه جدایه های قارچ آنتاگونیست *Trichoderma* در حضور فوزاریوم باعث افزایش رشد از نظر ارتفاع و وزن تر بوته های گوجه فرنگی شدند.

در مورد قارچ *Trichoderma* جهت استفاده در مبارزه بیولوژیک علیه فوزاریوم معیارهای مثل رشد جدایه ها، قدرت کلنیزاسیون، قدرت رقابت با عوامل بیماریزا، قابلیت کنترل کنندگی ترشحات مایع خارج سلولی و ترکیبات فرار، افزایش ترکیبات روی قدرت حیاتی عامل بیماریزا و از همه مهمتر قدرت کنترل کنندگی

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

- ۱ - اخوت، م. د. ظفری. و ع. کریمی. ۱۳۷۳. بررسی امکان مبارزه بیولوژیک با بیماری خال سیاه سبب زمینی بوسیله قارچ *Trichoderma Pers. ex Fr* مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۵. شماره ۳.
- ۲ - اخوت، م. و ف. کرپور. ۱۳۷۵. تاثیر چند جدا شده از قارچهای آنتاگونیست علیه پوسیدگی سیاه ریشه نخود در اثر *Fusarium solani* در شرایط گلخانه مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۷ شماره ۲.
- ۳ - بازگیر. ع. و م. اخوت. ۱۳۷۵. مبارزه بیولوژیک با جدایه هایی از قارچ های آنتاگونیست علیه *Rhizoctonia solani* عامل پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه لویا. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۵. شماره ۳.
- ۴ - روحانی، ح. ع. کریمی و ف. نوع پرست. ۱۳۷۰. تاثیر چند ایزوله ایرانی *Trichoderma* در مبارزه بیولوژیک با *Rhizoctonia solani* مجله آفات و بیماریهای گیاهی. ۲۸ - ۱۷ (۲ و ۱). موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی.
- ۵ - کرپور، 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.
- ۶ - نظری، س. ۱۳۷۰. بررسی اثر قارچکشاها و *Trichoderma harzianum* روی بیماری بوته میری خیار در اثر *Phytophthora drechsleri* پایان نامه فوق لیسانس دانشکده تهران، کرج. ۹۰ صفحه.
- ۷ - نیک نژاد، م. و ع. شریفی تهرانی. ۱۳۷۲. بررسی تاثیر قارچ آنتاگونیست تریکودرما روی عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* در شرایط آزمایشگاه و گلخانه. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - دانشگاه گیلان - رشت. صفحه ۱۶۵.
- ۸ - نیک نژاد، م. ۱۳۷۱. بررسی تاثیر چند قارچکش و قارچ تریکودرما روی عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* پایان نامه فوق لیسانس دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ۱۲۹ صفحه.
- 9 - Baker, K.F. 1987. Evolving concepts of biological control of plant pathogen. Ann. Rev. Phytopathology. 25:67-85.
- 10 - Benhamou, N., Dominique M. 1990. Immunocyto - chemical localization of Hydroxy prolin riche

- Glycoproteins in tomato root cell in infected by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radis - lycopersici*, study of a compatible interaction. *Phytopathology*. 80:163-173.
- 11- Mohamed , C. Benhamou, N. 1990. Cytochemical aspects of chitine breakdown during the parasitic action of a *Trichoderma* sp. on *Fusarium oxysporum* f. sp. *radis - lycopersici*. *Phytopathology*. 80: 1406 - 1414.
- 12 - Papavizas . G. C. 1985. *Trichoderma* and *Gliocladium* biology, ecology and potential for biological control . *Ann. Rev . Phytopathology . 23:54 - 64 .*
- 13 - Sivan , A. Ucko, O. and Chet, I. 1987. Biological control of *Fusarium* crown rot of tomato by *Trichoderma harzianum* under field condition . *Plant Disease . 71: 587 - 595.*
- 14 - Sivan , A. Ucko , O. and Chet , I. 1986. *Trchoderma harzianm* and effective biocontrol agent of *Fusarium* spp. *Microbial communities in soil . 447 pp.*

Effect of Antagonistic fungi *Trichoderma* spp. on the control of fusarium wilt of tomato caused *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* under Greenhouse conditions

**M. NIKNEJAD KAZEMPOUR, SHARIFI - TEHRANI A, and
M. OKHOVAT**

Assistant professor , Plant Pathology Department, College of Agriculture ,
University of Guilan, Professors respectively, Plant Pathology Department,
Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

Accepted Oct. 27, 1999

SUMMARY

Antagonistic fungi, *Trichoderma harzianum* (T1, from bean field in Ahwaz , T2, from tomato field in Karaj), *T. viridi* (T3, from bean field in Sahriar, T4, from collection of plant pest and Disease Institute , Tehran) were used to control fusarium wilt of tomato incited by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* and their effect on weight and height of tomato plants. The experiment was carried out in a completely randomized design in pot under greenhouse conditions. The results showed that the antagonistic fungi decreased wilt fusariomic disease , 69, 91, 68, 13, 60, 98 and 57, 69 % respectively in respect to inoculation control . The antagonistics in order of efficacy were T2> T1, T3>T4>. Effect of the antagonists on the height and fresh - weight of tomato plant was positive . The use of the antagonists in the non - inoculated soil with the pathogen had low positive effect on the growth (heigh) of the tomato plant.

Key Words: Tomato, Fusarium wilt, Antagonist, *Trichoderma*, Greenhouse