Basrah J. Agric. Sci., 12(2) 1999.

تأثير الفطر *Trichoderma harzianum* ونوع التربة والفطر الممرض *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* على موت بادرات الطماطة وانبات بذورها

يحيى عاشور صالح

قسم وقاية النبات-كلية الزراعة-جامعة البصرة

البصرة-العراق

الخلاصة

وجد من الدراسة ان الفطر الممرض *Fusarum oxysporum* f. sp. *lycopersici* كان له تأثيرا معنويا على مرض موت البادرات في الطماطة حيث ازداد موت البادرات بوجوده، بينما لم يكن له اي تأثير على انبات البذور. وأوضحت الدراسة ايضا ان الفطر المقاوم الحيوي *Trichoderma harzianum* قد ادى الى خفض موت البادرات ورفع نسبة الانبات بشكل معنوي. كما بينت نتائج الدراسة ايضا ان نوع التربة كان له دورفعال في التأثير على موت البادرات ونسبة الانبات حيث ازداد موت البادرات ونسبة الانبات في التربة الرملية معنويا. وقد اشارت النتائج ايضا الى ان تداخل العوامل المذكورة مع بعضها كان له تأثيرا على موت البادرات ونسبة الانبات، فتداخل الفطر *T. harzianum* مع التربة الطينية ادى الى خفض موت البادرات وتداخله مع التربة الرملية ادى الى رفع نسبة الانبات وتداخله مع الفطر الممرض ادى الى خفض موت البادرات ايضا.

المقدمة

يعتبر الفطر *F. oxysporum lycopersici* واحدا من الفطريات المسببة لموت البادرات في الطماطة (غالي وآخرون، ١٩٩٠ ب؛ اسطيفان وآخرون، ١٩٩٦). حيث ذكر الباحثون اعلاه ان الفطر المذكور ادى الى زيادة موت البادرات في الطماطة بشكل معنوي. ونظرا لان استخدام المبيدات لايفي بالغرض لتعدد مسببات المرض اضافة لكلفة وخطورة المبيدات لذا لابد من التفكير جديا باستخدام الفطريات في برامج المقاومة الحيوية لمقاومة هذا المرض.

ان الفطر المقاوم الحيوي *T. harzianum* هو الرائد في مجال المقاومة الحيوية. حيث تؤكد الكثير من الدراسات على انه خفض موت البادرات المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* في محاصيل الطماطة والقطن والبزاليا والفاصوليا معنويا (عثوان، ١٩٩٦؛ Hadar *et al.*, 1979؛ Chet and Henis, 1985؛ Elad *et al.*, 1980؛ Summer *et al.*, 1992). كما انه خفض موت

البادرات المتسبب عن الفطر *Pythium* sp. في الطماطة والخيار بشكل معنوي (شريف وآخرون، ١٩٨٨؛ Hadar *et al.*, 1984؛ Abdel-Kader *et al.*, 1984). وقد توصل Dewan (1989) و Ghisalberti *et al.* (1990) الى ان الفطر المذكور قلل نسبة الموت في الحنطة المتسبب عن مرض الفناء take-all وادى الى تشجيع النمو بصورة معنوية. وقد ذكر الباحثون اعلاه ان الفطر اضافة لتقليله لموت البادرات فأنه يشجع نمو النبات ويؤدي الى زيادة الحاصل. كما اكد الحلو (١٩٩٥) ان الفطر المذكور ادى الى زيادة نسبة انبات بذور الطماطة وزيادة الوزن الطري والجاف لبادرات الطماطة بشكل معنوي.

ونظرا لعدم وجود دراسة تتناول تأثير التداخل بين الفطر المذكور ونوع التربة والفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* على موت البادرات ونسبة الانبات لذا اجري هذا البحث.

المواد وطرائق العمل

١- عزلات الفطريات

استخدم الفطر *F. oxysporum lycopersici* الذي عزل من جذور نباتات طماطة مصابة بمرض موت البادرات وتم تعريفه حسب مفتاحه التشخيصي (Booth, 1971). نقي الفطر واختبرت قدرته الامراضية وحفظ في انابيب اختبار تحوي اجزاء من سيقان وجذور الطماطة المجففة والمعقمة، ووضعت في الثلاجة تحت درجة ٤°م لحين الاستعمال. كما استخدم الفطر *T. harzianum* الذي عزل من التربة المزروعة فيها تلك النباتات وتم تعريفه حسب مفتاحه التشخيصي (Rifai, 1969) ونقي وحفظ على اوساط مائلة Slants ووضع في الثلاجة لحين الاستعمال.

٢- تحضير لقاح الفطريات

استخدمت بذور نبات الذخن المحلي لغرض تحضير اللقاحات الفطرية اذ نقعت البذور لمدة ست ساعات بالماء ثم غسلت جيدا، ووضع ٥٠ غم منها في كل دورق سعته ٢٥٠ مل واضيف اليها كمية قليلة من الماء المقطر لترطيبها، ثم عقمت بجهاز التعقيم البخاري لمدة ساعة، ثم لقح كل دورق بخمسة اقراص (قطر ٠,٥ سم) من الآجار النامي عليه الفطر، ثم وضعت الدوارق في الحاضنة تحت درجة حرارة ٢٢±٢°م لمدة عشرة ايام، مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل ٢-٣ يوم لتوزيع الفطر على جميع البذور (Dewan, 1989).

٣- الترب المستخدمة في الدراسة

تم جلب نوعين من الترب احداهما رملية خفيفة من مزارع الزبير والاخرى طينية ثقيلة من منطقة البارثة، وتم تحليل بعض الخواص الفيزياوية والكيميائية لهما (جدول ١).

جدول (١) بعض الخواص الفيزياوية والكيمياوية للترب المستخدمة في الدراسة.

المنطقة	نسجة التربة	النسبة المئوية لمفصولات التربة			EC ds.m^{-1}	pH
		رمل	طين	غرين		
الزبير	رملية مزيجية	٨٥,٨٧	٨,١٥	٥,٩٨	٤,٢	٨,٠
البارثة	غرينية طينية	١١,٨٥	٤٢,٩٢	٤٥,٢٠	٤,٦	٨,٠

٤- تلويث التربة وزراعتها

نقلت الترب الى المختبر وجففت وغسلت تربة البارثة بالماء المقطر عدة مرات لتقليل ملوحتها وجعلها مقاربة لتربة الزبير ثم خلط السماد الحيواني مع كلا التربتين بنسبة ٣:١ (سماد:تربة)، واضيف لقاح كل فطر الى التربة المعلومة الخواص بنسبة ١٪ وزن/وزن (من بذور الذخن الحاملة للفطر)، اذ اضيف ٨ غم من لقاح الفطر الاول الى ٨٠٠ غم من التربة ووضعت في كيس سيلوفين ورجت جيدا لكي تتجانس، ثم قسمت التربة الى اربع مكررات بحيث وضع ٢٠٠ غم تربة ملوثة في كل أصيص قطره ٩ سم وعمقه ١٠ سم. وهكذا كررت العملية مع الفطر الثاني و لنوعي التربة. وفي حالة خلط الفطرين معا اضيف ٠,٥٪ وزن/وزن لكل منهما لنفس التربة بحيث يصبح مقدار ما اضيف من اللقاح ١٪ وزن/وزن. وتركت معاملة للمقارنة خلطت فيها التربة مع ١٪ وزن/وزن بذور ذخن معقمة وخالية من اي فطر (Dewan, 1989).

بعد ثلاثة ايام من اضافة اللقاح الفطري زرعت الاصص ببذور الطماطة صنف سوبرماريموند وبواقع ٢٠ بذرة لكل اصيص، وسقيت الاصص باحتراس ووضعت في المختبر تحت درجة حرارة ٢٢±٢°م وشدة اضاءة ٢٠٠٠ شمعة/قدم، مع الاخذ بنظر الاعتبار المحافظة على رطوبة التربة بشكل مستمر. واستمرت التجربة لمدة ٣٠ يوما تم خلالها حساب النسبة المئوية للانبات والنسبة المئوية لموت البادرات.

حللت النتائج احصائيا على اساس كون التجارب عاملية وبأتباع التصميم العشوائي الكامل (CRD). وتم مقارنة الفروق بين المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل RLSD (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠). مع مراعاة تحويل النسب المئوية الى مايقابلها من قيم التحويل الزاوي.

النتائج والمناقشة

١- موت البادرات

بينت النتائج ان الفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* ادى الى زيادة موت البادرات بشكل معنوي، حيث اصبحت نسبة الموت بوجود الفطر ٢٤,٩٩٪ بينما بغيابه ١٤,٧١٪ (جدول ٢). وهذا يتفق مع ماتوصل اليه غالي وآخرون (١٩٩٠ ب) واسطيفان وآخرون (١٩٩٦). ويبين الجدول نفسه ان نوع التربة قد أثر معنويا على موت البادرات حيث ان نسبة الموت انخفضت الى ١٦,١٪ في التربة الطينية بينما في التربة الرملية كانت ٢٣,٥٩٪. وهذه النتيجة تتفق ايضا مع ما ذكره غالي

وآخرون (١٩٩٠ب) من ان موت البادرات في التربة الطينية كان اقل، وهذه حقيقة علمية حيث ان الفطر المذكور ينشط في الترب الرملية مما يؤدي الى زيادة موت البادرات في تلك الترب.

وتبين من الجدول المذكور ايضا ان التداخل بين نوع التربة والفطر الممرض كان معنويا حيث ان اقل نسبة موت بادرات ١٢,١١٪ تحققت في التربة الطينية وبغياب الفطر الممرض، بينما ارتفعت النسبة الى ٢٩,٨٩٪ في التربة الرملية وبوجود الفطر الممرض.

جدول (٢) تأثير التداخل بين الفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* ونوع التربة على النسبة المئوية لموت البادرات في الطماطة.

نوع التربة	٪ لموت البادرات		متوسط نوع الترب
	بوجود الفطر الممرض	بغياب الفطر الممرض	
طينية	*٢٠,٠٩	١٢,١١	١٦,١٠
رملية	٢٩,٨٩	١٧,٣٠	٢٣,٥٩
متوسط الفطر الممرض	٢٤,٩٩	١٤,٧١	
RLSD (0.05)	١,٦٩		١,٧٣

* كل رقم في الجدول يمثل معدل اربعة مكررات.

RLSD للتداخل يساوي ٢,٦٦ .

أوضح الجدول (٣) ان الفطر *T. harzianum* كان ذو تأثير معنوي في خفض موت البادرات، اذ خفض النسبة من ٢٤,٦٥٪ الى ١٥,٠٤٪، كما ان التداخل بينه وبين الفطر الممرض كان معنويا ايضا حيث انه خفض موت البادرات من ٣٢,٨١٪ الى ١٧,١٧٪ (جدول ٣). كما ان التداخل بينه وبين نوع التربة كان معنويا، فقد اشار الشكل (١) الى ان اقل موت بادرات كان في التربة الطينية وبوجود الفطر *T. harzianum* حيث بلغت النسبة ١٢,٤١٪ بينما بلغت النسبة بغيابه وفي التربة الرملية ٢٩,٥١. كما اشارت النتائج الى ان التداخل بين نوع التربة والفطر المقاوم الحيوي والفطر الممرض كان غير معنوي (جدول ٤).

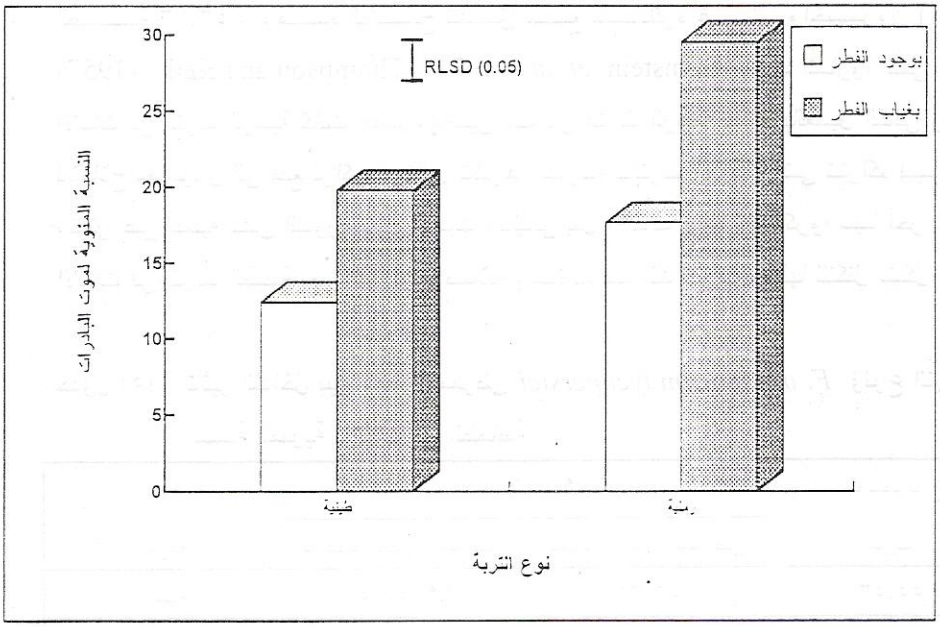
تتفق هذه النتائج مع ماتوصل اليه كل من عطوان (١٩٩٦)؛ Hadar *et al.* (1979)؛ Elad *et al.* (1980) من ان الفطر المذكور كان فعالا جدا في خفض موت البادرات وتعفن البذور الناتج عن الفطر *R. solani* في الطماطة والقطن والحنطة. كما تتفق النتائج مع ماذكره كل من شريف وآخرون (١٩٨٨) ؛ Hadar *et al.* (1984)؛ Abdel-Kader *et al.* (1984) من ان الفطر المذكور كان ذو قدرة عالية في اختزال موت البادرات المتسبب عن الفطر *Pythium* sp. في الطماطة والخيار. وهذا يعود الى ميكانيكية الفطر في التطفل على الفطر الممرض او أنتاجه لانزيمات محللة لجدار خلية الفطر الممرض او افرازه لمركبات البايروثات السامة او افرازه لمواد تزيد من نمو

النبات وجاهزية بعض العناصر الغذائية (Abdel-Kader *et al.*, 1984؛ Dewan, 1989؛ Ghisalberti *et al.*, 1990).

جدول (٣) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* والفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* على النسبة المئوية لموت البادرات في الطماطة.

المقاوم الحيوي *T. harzianum*	% لموت البادرات		متوسط الفطر *T. harzianum*
	بوجود الفطر الممرض	بغياب الفطر الممرض	
بوجود الفطر	*١٧,١٧	١٢,٩٢	١٥,٠٤
بغياب الفطر	٣٢,٨١	١٦,٥٠	٢٤,٦٥
RLSD (0.05)	٢,٤٥		١,٧٩

* كل رقم في الجدول يمثل معدل اربعة مكررات.



شكل (١) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* ونوع التربة على النسبة المئوية لموت البادرات في الطماطة.

جدول (٤) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* ونوع التربة والفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* على النسبة المئوية لموت البادرات في الطماطة.

الفطريات	% لموت البادرات	
	تربة طينية	تربة رملية
F. oxysporum lycopersici	*٢٦,٢٥	٣٩,٣٧
T. harzianum	١٠,٨٨	١٤,٩٦
كلا الفطرين	١٣,٩٤	٢٠,٤١
المقارنة	١٣,٣٥	١٩,٦٤
RLSD (0.05)	ns	

* كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات.

٢- نسبة الانبات

ظهر من تحليل النتائج ان الفطر الممرض ليس له تأثير على نسبة الانبات (جدول ٥). وهذا يتفق مع ماتوصل اليه غالي وآخرون (١٩٩٠ أ). وقد اتضح من الجدول نفسه ان نوع التربة قد اثر بشكل معنوي على نسبة الانبات حيث بلغت النسبة في التربة الرملية ٥٥,٥٣٪ بينما كانت في التربة الطينية ٤٣,٧٣٪. وهذه النتائج تتفق مع ماذكره غالي وآخرون (١٩٩٠ أ)؛ Thompson and Kelly (1957)؛ Bernstein *et al.* (1974). حيث اشاروا الى ان نسبة الانبات في الترب الرملية كانت افضل، معللين ذلك بأن الترب الرملية تسمح بالغسيل الكافي والمستمر للاملاح مما يؤدي الى منع تراكمها وتقليل تأثيرها مقارنة بالترب الطينية التي تتراكم فيها الاملاح وتؤثر على عملية تنفس البذور خلال الانبات وبالتالي يقل الانبات فيها، كما ذكروا سببا آخرا لقلة نسبة الانبات في الترب الطينية يعود الى قوة وصلابة وشدة تماسك تلك الترب وميلها للتكتل بشكل كبير.

جدول (٥) تأثير التداخل بين الفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* ونوع التربة على النسبة المئوية للانبات في الطماطة.

نوع التربة	% للانبات*		متوسط نوع الترب
	بوجود الفطر الممرض	بغياب الفطر الممرض	
رملية	**٥٤,٧٤	٥٦,٣٢	٥٥,٥٣
طينية	٤٢,٨٣	٤٤,٦٤	٤٣,٧٣
متوسط الفطر الممرض	٤٨,٧٩	٥٠,٤٨	
RLSD (0.05)	ns		٢,٢٣

RLSD للتداخل : ns. * النسب المئوية محولة الى مايقابلها من قيم التحويل الزاوي.

** كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات.

اوضحت الدراسة ايضا ان الفطر *T. harzianum* كان ذو تأثير معنوي على نسبة الانبات، حيث بلغت النسبة بوجوده ٥٢,٩٩٪ بينما بلغت في حالة غيابه ٤٦,٢٧٪(جدول ٦). وهذا يتفق مع ماتوصل اليه كل من الحلو (١٩٩٥)؛ Abdel-Kader *et al.* (1984)؛ Sumner *et al.* (1992) من ان الفطر المذكور يؤدي الى زيادة نسبة الانبات ويعطي اكبر عدد من النباتات السليمة واكثر حاصل ويوفر حماية للبذور من التعفن وذلك لانه ينافس الفطر الممرض ويتطفل عليه ويفرز بعض المركبات السامة التي تؤثر عليه فيحمي البادرة منه مما يؤدي الى زيادة نسبة الانبات (Ghisalberti *et al.*, 1990 ؛Elad *et al.*, 1983).

جدول (٦) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* والفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* على النسبة المئوية للانبات في الطماطة.

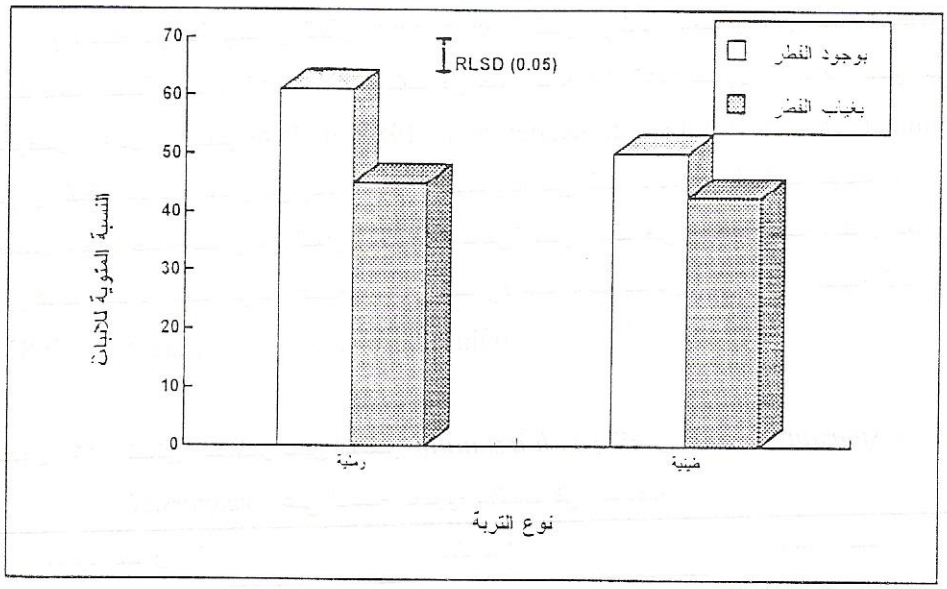
المقاوم الحيوي *T. harzianum*	٪ للانبات*		متوسط الفطر *T. harzianum*
	بوجود الفطر الممرض	بغياب الفطر الممرض	
بوجود الفطر	٥٢,٢١**	٥٣,٧٨	٥٢,٩٩
بغياب الفطر	٤٥,٣٧	٤٧,١٧	٤٦,٢٧
RLSD (0.05)	ns		٢,٢٣

* النسب المئوية محولة الى مايقابلها من قيم التحويل الزاوي.

** كل رقم في الجدول يمثل معدل اربعة مكررات.

وكان لتداخل الفطر *T. harzianum* مع نوع التربة تأثير واضح فقد بين الشكل (٢) ان أفضل نسبة انبات كانت في التربة الرملية المعاملة بالفطر حيث بلغت النسبة ٦١,٠٠٪، بينما اقل نسبة انبات كانت في التربة الطينية غير المعاملة بالفطر اذ بلغت ٤٢,٤٨٪. وكان التداخل بين الفطر المذكور ونوع التربة والفطر الممرض غير معنوي (جدول ٧).

يستنتج من هذه الدراسة ان الفطر *T. harzianum* له دور فعال في خفض موت البادرات في الطماطة وزيادة نسبة الانبات فيها نتيجة منافسته للفطر الممرض وتطفله عليه، لذا ينصح بإضافته الى التربة مع السماد الحيواني او مع مواد حاملة رخيصة الثمن.



شكل (٢) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* ونوع التربة على النسبة المئوية للانبات في الطماطة.

جدول (٧) تأثير التداخل بين الفطر *T. harzianum* ونوع التربة والفطر الممرض *F. oxysporum lycopersici* على النسبة المئوية للانبات في الطماطة.

الفطريات	% للانبات*	
	تربة رملية	تربة طينية
F. oxysporum lycopersici	٤٧,٨٧**	٤١,٣٩
T. harzianum	٦١,٨٦	٤٥,٧١
كلا الفطرين	٦٠,١٥	٤٤,٢٧
المقارنة	٥٠,٧٨	٤٣,٥٦
RLSD (0.05)	ns	

* النسب المئوية محولة الى مايقابلها من قيم التحويل الزاوي.

** كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات.

المصادر

اسطيفان، زهير عزيز؛ محمد صادق حسن؛ هناء حمد الزهرون؛ باسمة جورج انطون وماركو شموئيل كوزكيس (١٩٩٦). تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريوم على جذور الطماطة ومكافحتيا احيائيا وكيمياويا. مجلة الزراعة العراقية. المجلد ١، العدد ١ : ٧١-٨٠.

الحلو، يحيى عاشور صالح (١٩٩٥). بعض الفطريات المرافقة لجذور الطماطة وعلاقتيا بنمو العائل ومرض موت البادرات المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici* رسالة ماجستير-كلية الزراعة-جامعة البصرة-٦٢ صفحة.

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل، ٤٨٨ صفحة.

شريف، فياض محمد؛ فضل عبدالحسين واحمد محمد عكاشة (١٩٨٨). المقاومة الحيوية للفطر *Pythium aphanidermatum* على الخيار في البيت البلاستيكي. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. المجلد ٧، العدد ١ :٩٩-١٠٩.

علوان، صباح لطيف (١٩٩٦). السيطرة الحيوية للفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لذبول الحنطة باستخدام عزلة غير ممرضة للفطر *R. solani* والفطر *Trichoderma harzianum*. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. المجلد ٩، العدد ٢: ٤٥-٥١.

غالي، فائز صاحب؛ عيسى طالب خلف ومحمد عبدالحسن مراد (١٩٩٠ أ). تأثير درجات الحرارة ومستويات ملوحة مياه آبار الري ونوع الترب ووجود الفطر *Fusarium oxysporium* f. sp. *lycopersici* على انبات بذور الطماطة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. المجلد ٣، العدد ١ و ٢: ١٦١-١٧٠.

غالي، فائز صاحب؛ عيسى طالب خلف ومحمد عبدالحسن مراد (١٩٩٠ ب). تأثر درجات الحرارة ومستويات ملوحة مياه آبار الري ونوع الترب ووجود الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* على نسبة موت بادرات الطماطة وفترة البزوغ. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. المجلد ٣، العدد ١ و ٢: ١٧١-١٨٢.

Abdel-Kader, D. A; Yehia, A.H. and Khater, T.A. (1984). Biological control of pythium damping-off of tomato seedlings with *Trichoderma harzianum*. Minufiya J. Agric. Res., 9:83-101.

Bernstein, L.; Francois, L.E. and Clark, R.S. (1974). Interative effects of salinity and fertility on yields of grains and vegetables. Agron. J., 66: 412-420.

Booth, C. (1971). The genus *Fusarium*. Common. Mycol. Inst. Kew., survey. 237 pp.

Chet, I and Henis, Y. (1985). *Trichoderma* as a biocontrol agent soil borne rot pathogens. In: Ecology and management of soilborne pathogens. (Parker, C.A.; Rovira, A.D.; Moore, K.J.; Wong, P.T. and Kollmorgen, J.F. eds.) pp. 110-112. APS Press. 358pp.

Dewan, M.M. (1989). Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and rye grass and their effect on take-all and host growth. Ph.D. Thesis. Univ. Wes. Australia. 210 pp.

Elad, Y.; Chet, I. and Katan, J. (1980). *Trichoderma harzianum*: A biocontrl agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology, 70: 119-121.

Elad, Y.; Chet, I.; Boyle, P. and Henis, Y. (1983). Parasitism of *Trichoderma* spp. on *Rhizoctonia solani* and *Sclerotium rolfsii* - scanning electron micrscopy and fluorescence microscopy. Phytopathology, 73: 85-88.

Ghisalberti, E.L.; Narbey, M.J.; Dewan, M.M. and Sivasithamparam, K. (1990). Variability among strains of *Trichoderma harzianum* in their ability to reduce take-all and to produce pyrones. Plant and Soil, 121: 287-291.

Hadar, Y.; Chet, I. and Henis, Y. (1979). Biological control of *Rhizoctonia solani* damping-off with wheat bran culture of *Trichoderma harzianum*. Phytopathology, 69: 64-68.

Hadar, Y.; Harman, G.E. and Tylor, A.G. (1984). Evaluation of *Trichoderma koningii* and *Trichoderma harzianum* of New York soil for biological control of seed rot cuased by *Pythium* spp. Phytopathology, 74: 106-110.

Rifai, M.A. (1969). A revision of the genus *Trichoderma*. Common. Mycol. Inst. Mycol. Papers, 116: 1-56.

Sumner, D.R.; Lewis, J.A. and Gitaitis, R.D. (1992). Chemical and biological control of *Rhizoctonia solani* AG-4 in snap bean double-cropped with corn. Crop Protection, 11: 121-126.

Thompson, H.C. and Kelly, W.C. (1957). Soil and soil preparation. In: Vegetables crops. pp.24-36. McGraw-Hill Co., New York. 611pp.

EFFECT OF *Trichoderma harzianum*, SOIL TYPE AND *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* ON TOMATO DAMPING-OFF AND SEED GERMINATION

Yehya A. Salih
Dept. Plant Prot., Coll. Agric., Univ. Basrah, Basrah, IRAQ.

SUMMARY

It was found from this study that *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* had significant effect on tomato damping-off which increased in the presence of the fungus, while it had no effect on seed germination. The biocontrol agent *Tricoderma harzianum* led to reduce damping-off significantly, also it increased germination percentage significantly. The study results also showed that the soil type had effective role in influence on damping-off and seed germination. Sandy soil increased damping-off and seed germination significantly. The results also indicated that the interaction effects among the factors above were significantly. The interaction between *T. harzianum* and clay soil led to reduce damping-off, while the interaction between it and sandy soil led to increase germination percentage, so the interaction between it and pathogenic fungus led to reduce damping-off.