المكافحة المتكاملة للفطر *Fusarium solani* على الطماطة

محمد صادق حسن
قسم وقاية النبات
كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

في دراسة اجريت في كلية الزراعة/ ابي غريب لامكانية تحقيق المكافحة المتكاملة للفطر *Fusarium solani* على الطماطة ، اظهرت ان افضل وسط من المخلفات العضوية هو مخلفات المجاري لتكثير الفطر *Trichoderma harzianum* بعد اسبوعين من التحضين وبلغ معدل عدد الابواغ ٢.٠٦ × ١٠^٦ / ١غم وبفروق معنوية عن مخلفات الدواجن والابقار ولاغنام والخيل. كانت معاملة البذور بالمبيد تشيجازول ١ غم مادة تجارية/ لتر ماء والفطر *T. harzianum* من افضل المعاملات في خفض نسبة موت البادرات قبل البزوغ و بلغت ٩% وبعد البزوغ ٤.٢٥% والدليل المرضي ٢.٥٣% مقارنةً بمعاملة المقارنة التي بلغت ٥٣.٤٠% و ٦١.٧٠% و ٩.٤١% على التوالي، مع زيادة الوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري و بلغ ٠.٧٣غم و ٣.٤١ غم على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت ٠.٥٥ غم و ٠.٨٤ غم على التوالي.

المقدمة

يعد الفطر *Fusarium solani* من المسببات الرئيسة لمرض تعفن الجذور والذي يتصف بقدرته التنافسية العالية (٨). يستعمل الفطر *Trichoderma harzianum*في المكافحة الاحيائية ضد مسببات امراض النبات بآليات متنوعة (٧ و ١١). استعملت اوساط مختلفة لتنمية واكثار الفطر *T. harzianum*مثل تبن الحنطة او قش الرز او قش الشعير وبذور السلجم والمولاس واوراق الصحف (١٠). وجد جبر (١٩٩٦) تفوق اضافة الفطر الاحيائي لوحده او مع مبيد بينوميل في خفض شدة الاصابة بالمعقد المرضي المتسبب عن *Meloidogyne javanica* والفطر *F.solani* في الباذنجان في ظروف الحقل. زاد حاصل الباذنجان بمقدار ٦٠.٥% بواسطة الفطر الاحيائي (٣). حقق الفطر الاحيائي والمبيد ركبي وبلتانول معاً خفضاً معنوياً في الدليل المرضي للذبول الفيوزارمي على الطماطة(١). ونظراً لان مرض موت البادرات والنباتات من الامراض المهمة فقد اجري هذا البحث لتحقيق افضل طريقة لتحميل فطر المكافحة الاحيائي وللمكافحة المتكاملة للفطر *F. solani* على الطماطة.

المواد وطرائق العمل

١- عزل الفطر وتشخيصه وامراضيته:

عزل الفطر *F. solani* من نماذج ترب وباعماق ١٠-١٥ سم من حقول في مناطق زراعية مختلفة بطريقة المصائد النباتية وشخص الفطر وفق (٩). اختبرت المقدرة الامراضية لستة عزلات باستعمال بذور الطماطة حسب طريقة (١٣). وظفت عزلة الفطر *T. harzianum* التي حصل عليها من مركز البحوث الزراعية/ وزارة العلوم والتكنولوجيا، واختبرت المقدرة التضادية لها ضد الفطر *F. solani* للتاكد من صلاحيتها وفق مقياس Bell و آخرون (١٩٨٦).

٢- استعمال المخلفات العضوية في تنمية فطر المكافحة الاحيائية :

استعملت خمسة انواع من المخلفات العضوية الحيوانية (اغنام ، ابقار ، دواجن ، خيل) وفضلات المجاري التي جلبت من دائرة المجاري في الرستمية بعد تحليلها كاملاً حسب (٥). وضع ١٠ غم من كل نوع من المخلفات العضوية في بيكر زجاجي اضيف اليه ١٠٠ مل ماء مقطر معقم وعقمت في دوارق ٢٥٠ مل بجهاز التعقيم البخاري المؤصدة بدرجة ١٢١°م و ضغط ١.٥ جو و كررت العملية بعد يومين ، لقحت الدوارق بقرص من وسط البطاطا و الدكستروز والاكر PDA من مزرعة الفطر *T. harzianum* بقطر ٠.٥ سم من حافة مستعمرة نامية بعمر سبعة ايام، حضنت الدوارق لمدة ١٤ يوماً بدرجة ٢٥ ْم بعد احكام غلقها بسدادات القطن رجت يومياً خلال فترة التحضين. جففت الدوارق بدرجة ٤٠ ْم وحسبت كثافة السبورات للفطر باستعمال شريحة العد Haemocytometer ونسبة الاعداد لكل غرام مخلفات. اجريت التجربة بخمسة مكررات لكل معاملة.

٣- تاثير بعض المبيدات الفطرية في *F.solani* و *T. harzianum* على الوسط PDA :

تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/٤/١٩

اختبرت ثلاثة مبيدات في النمو الفطري للفطر الممرض وفطر المكافحة الاحيائية وهي بنليت Methyl 1-(butylcarbamoly)benzimidazol-2-ylcarbamate)) كمبيد موصى به

والبلتانول (8-hydroxyquinoline sulfate)

والتشيجازول (5-methylisoxazol-3- ol)

استخدمت هذه المبيدات في الاوساط الغذائية المسممة بها بالتراكيز ٠.٥ و ١ و ١.٥ غم مادة تجارية/لتر من الوسط الغذائي PDA. لقح كل طبق بقرص من مستعمرة فطرية بقطر ٠.٥ سم ماخوذ من مستعمرة بعمر سبعة ايام للفطرين *F.solani* و *T. harzianum* اما معاملة المقارنة فاحتوت على الوسط الغذائي بدون مبيد وحضنت الاطباق بدرجة ٢٥ °م وبعد سبعة ايام سجلت النتائج بحساب متوسط قطرين متعامدين للمستعمرات الفطرية وحسبت نسبة التثبيط. كررت المعاملات بعشرة مكررات لكل معاملة.

٤- استعمال انماط مختلفة من المعاملات في المكافحة المتكاملة للفطر *F. solani* :

استعمل المبيد تشيجازول بتركيز ١غم/لتر مادة تجارية بناءً على نتائج التجربة المختبرية. اشتملت التجربة معاملات كيميائية واحيائية والتكامل بينها تحت ظروف الظلة الخشبية بدرجة ٢٨ ± ٢ درجة مئوية باستعمال اصص بلاستيكية بقطر ٩ سم تحوي كل منها على ١ كغم تربة مزيجية معقمة بغاز بروميد المثيل ٥٠٠ غم/م^3 وتركت التربة لخمسة عشر يوماً للتهوية قبل استعمالها واشتملت التجربة المعاملات الاتية :

١- بذور طماطة معاملة بالمبيد الكيميائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٢- بذور طماطة معاملة بالمقاوم الاحيائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٣- بذور معاملة بالمبيد الكيميائي وملوثة بالمقاوم الاحيائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٤- تربة معاملة بالمبيد الكيميائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٥- تربة معاملة بالمقاوم الاحيائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٦- تربة معاملة بالمقاوم الاحيائي + معاملة بالمبيد الكيميائي + تربة ملوثة بالفطر الممرض
٧- تربة ملوثة بالفطر الممرض فقط
٨- تربة معقمة + معاملة بالمقاوم الاحيائي
٩- تربة معقمة

لوثت التربة في المعاملات الخاصة بالفطر الممرض بطريقة (١٢) اما بالنسبة لمعاملة البذور فقد نقع عدد من بذور الطماطة في محلول المبيد بتركيز ١ غم/لتر لمدة ساعة ونقعت بذور المقارنة بالماء العادي. اما معاملة البذور بالمقاوم الاحيائي فجرى تلويثها بسبورات الفطر لحد التغطية. أضيف المبيد الى التربة بنسبة ١٠ مل/اصيص بالتركيز السابق بالنسبة لمعاملة التربة بالمبيد وأضيف المقاوم الاحيائي بنسبة ١ غم من مخلفات المجاري المنمى عليها الفطر لكل اصيص. نفذت التجربة بالتصميم العشوائي الكامل باربع مكررات لكل معاملة وبواقع ١٠ بذور/اصيص. حسبت النتائج بعد الانبات بحساب نسبة موت البادرات قبل وبعد البزوغ وبعد ١٤ يوماً حسب الدليل المرضي للجذور باستعمال دليل خاص:

درجة ٠ = جذور سليمة ١= تلون الجذور الشعرية ٢ = تلون قسم من الجذر الرئيسي

٣ = تلون الجذر الكامل ٤= تلون الجذور وموت النبات

$$\% \text{ الدليل المرضي} = \frac{\text{مجموع (عدد البادرات} \times \text{درجتها)}}{\text{المجموع الكلي} \times ٤} \times ١٠٠ \quad (٢)$$

وسجل الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري

النتائج والمناقشة

١- عزل الفطر وامراضيته :

تم الحصول على ستة عزلات من الفطر *F. solani* واظهرت العزلة F.s.5 التي مصدرها البيوت البلاستيكية في الحلة مقدرة امراضية عالية بنسبة موت بادرات ٩٥% في حين تراوحت النسبة بعد البزوغ لباقي العزلات بين ٣٥-٨٥% يعود هذا

الاختلاف للتغاير في عزلات الفطر واختلاف اماكن جمعها وعلى هذا الاساس تم اخيار هذه العزلة لاجراء تجارب البحث (جدول١).

جدول (١) اختبار المقدرة الامراضية لعزلات الفطر *F. solani*

العزلة	المصدر	% لموت البادرات بعد البزوغ
F.s. 1	كلية الزراعة/الكوفة	85.0
F.s. 2	المعهد التقني/ المسيب	67.5
F.s. 3	البيوت البلاستيكية/الفلوجة	35.0
F.s. 4	البيوت البلاستيكية/ المحاويل	55.0
F.s. 5	البيوت البلاستيكية/ الحلة	95.0
F.s. 6	البيوت البلاستيكية/ ابي غريب	50.0
أقل فرق معنوي0.05		9.09

٢- استعمال المخلفات العضوية في تنمية فطر المكافحة الاحيائية :

اشارت نتائج جدول (٢) ان المخلفات العضوية المتحللة قد اختلفت في كفائتها في تكثير فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* وان مخلفات المجاري قد حققت اعلى عدد من الابواغ المتكونة لكل غرام من المخلفات بعد اسبوعين من التحضين وبفروق معنوية عن باقي المخلفات تلتها مخلفات الدواجن ثم الخيل اذ بلغت ٢.٠٦ و ١.٩٢ و ٠.٩٢ × $١٠^{٦}$ على التوالي في حين لم تختلف مخلفات الاغنام والابقار معنوياً فيما بينها و قد يعود السبب لاختلاف محتويات المخلفات من المغذيات للفطر او لاحتواء مخلفات المجاري على نسبة عالية من النايتروجين علاوة على عدم وجود مواد سامة للكائنات الحية الدقيقة (٤).

جدول (٢) كفاءة المخلفات العضوية في تكثير الفطر *T. harzianum*

نوع المخلفات	معدل عدد الابواغ في ١ غم × $١٠^{٦}$
مخلفات مجاري	٢.٠٦
مخلفات الابقار	٠.٠٣
مخلفات الاغنام	٠.٢٦
مخلفات الخيل	٠.٩٢
مخلفات الدواجن	١.٩٣
أقل فرق معنوي ٠.٠٥	٠.٠٧

٣- تاثير بعض المبيدات الفطرية في الفطرين *F. solani* و *T. harzianum* :

سجل مبيدي البنليت والبلتانول بالتراكيز ٠.٥ و ١.٠ و ١.٥ غم/لتر تثبيط لنمو الفطر *F. solani* وفطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* بنسبة ١٠٠% على الوسط PDA اما مبيد التشيجازول فكان اقل كفاءة في تثبيط نمو الفطر الممرض وبلغت النسبة ٣٧.٧٨ و ٦٥.٥٦ و ٨١.٩٤ للتراكيز السابقة على التوالي في حين ثبطت نمو المكافحة الاحيائية بنسبة ٣٣.٣٣ و ٣٦.٩٠ و ٩١.١١ على التوالي عليه يمكن استعمال المبيد بالتركيز ١ مل /لتر في المكافحة المتكاملة جدول (٣).

جدول (٣) تاثير بعض المبيدات الفطرية في نمو الفطر *F. solani* و *T. harzianum*

المبيدات	التركيز غم او سم^3/لتر	معدل النمو الشعاعي (سم) للفطر *F.solani*	% للتثبيط	معدل النمو الشعاعي (سم) للفطر *T.harzianum*	% للتثبيط
بنليت	٠.٥	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
	١.٠	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
	١.٥	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
بلتانول	٠.٥	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
	١.٠	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
	١.٥	٠.٠٠	١٠٠	٠.٠٠	١٠٠
تشيجازول	٠.٥	٥.٦٠	٣٧.٧٨	٦.٣٠	٣٣.٣٣
	١.٠	٣.١٠	٦٥.٥٦	٣.٦٨	٥٩.٨٩
	١.٥	١.٦٢	٨١.٩٤	٠.٨٠	٩١.١١
المقارنة		٩.٠٠		٩.٠٠	
أقل فرق معنوي ٠.٠٥			٠.١٥		٠.١٨

٤- استعمال انماط مختلفة من المعاملات في المكافحة المتكاملة للفطر *F. solani* :

اظهرت نتائج جدول (٤) ان جميع المعاملات خفضت خفضاً معنوياً في النسبة المئوية لموت البادرات قبل وبعد البزوغ والدليل المرضي بالفطر ***F.solani*** مقارنةً بمعاملة السيطرة فقد حققت معاملتي البذور بالتشيجازول والمقاوم الاحيائي ومعاملة التربة بالمبيد نفسه والمقاوم الاحيائي اكبر خفض في نسبة موت البادرات قبل وبعد البزوغ والدليل المرضي مقارنة بالسيطرة (فطر ممرض) وبلغت ٩.٠٠ %، ٤.٢٥%، ٢.٥٣%، ١١.١٣%، ٢.٨٨%، ٢.٥٧% على التوالي وتفوقت على معاملة البذور بالمقاوم الاحيائي و بلغت ٢٢.٦٦%، ٢٦.٨٥% و ٤.٠٤% على التوالي او معاملة التربة بالمقاوم الاحيائي التي بلغت ٢٢.١٥%، ٢٦.٨٣%، ٣.٨٧% على التوالي ومعاملة التربة او البذور بالمبيد ولم تختلف معنوياً فيما بينها. واظهرت المعاملات زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري و كانت افضل معاملة هي معاملة البذور بالمبيد و المقاوم الاحيائي و بلغت ٠.٧٣ غم للمجموع الجذري و ٣.٤١ غم للمجموع الخضري بالمقارنة مع معاملتي المقارنة (فطر ممرض) (دون ممرض) ان زيادة نمو النبات بفعل معاملة الفطر الاحيائي لا يعود فقط الى قدرة الاحياء على مقاومة المسببات المرضية وانها ناتجة عن جاهزية العناصر الغذائية للنبات فضلاً عن انتاجها لمواد محفزة لنمو النبات (١٤)، كما ان للمبيد تأثير في كبح الفطر الممرض اكتمل الكبح في نمو النبات الجيد علاوة على ان الفطر الاحيائي قد هاجم المسبب مما اعطى حماية جيدة.

جدول (٤) تاثير انماط مختلفة من المعاملات في مكافحة الفطر *F. solani*

المعاملات	% لموت البادرات			الوزن الجاف غم/نبات	
	قبل البزوغ	بعد البزوغ	% لشدة الاصابة *	المجموع الجذري	المجموع الخضري
بذور معاملة بالتشيجازول	21.45	20.50	3.84	0.72	2.82
بذور معاملة بالـ *T.h*	22.68	26.85	4.04	0.63	2.99
بذور معاملة تشيجازول + *T.h*	9.00	4.25	2.53	0.73	3.41
تربة معاملة بالتشيجازول	22.28	26.78	3.65	0.65	2.77
تربة معاملة بالـ *T.h*	22.15	26.83	3.87	0.64	3.10
تربة معاملة بـ *T.h* + تشيجازول	11.13	2.88	2.57	0.61	3.69
تربة ملوثة بالفطر *F. solani*	53.40	61.70	9.41	0.19	0.83
تربة معقمة + *T.h*	0.00	0.00	0.71	0.61	3.60
تربة معقمة	0.00	0.00	0.71	0.55	0.84
اقل فرق معنوي 0.05	0.27	0.19	0.28	0.05	0.28

* الارقام محولة بطريقة الجذر التربيعي *Trichoderma harzianum = T.h*

المصادر

١- اسطيفان ،زهير عزيز ومحمد صادق حسن وابراهيم خليل حسون.٢٠٠٢. فعالية الفينامیفوس والفطرين *Trichoderma harzianum* و *Pacilomyces lilacinus* وبعض مضافات التربة العضوية في مكافحة المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور وفطريات الذبول على الباذنجان .مجلة وقاية النبات العربية ٢٠:١ - ٥.

٢- جبر ، كامل سلمان .١٩٩٦. المقاومة الاحيائية للمعقد المرضي بين ديدان تعقد الجذور *Meloidogyne javanica* والفطر *Fusarium solani* في الباذنجان. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

٣- جبر ، كامل سلمان . ٢٠٠٠. مسح لمرض تعفن جذور وقواعد سيقان الباقلاء وتشخيص الفطريات المسببة له ومكافحته حيوياً. المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات. ٢٢-٢٦ تشرين اول. عمان .الاردن.

٤- كاظم، محمد علي. ١٩٨٩. ارشادات في استعمال الاسمدة العضوية .مجلة الزراعة العراقية.٣: ١٨-.٢٥

٥- النواوي، امين ومصطفى القحطان.١٩٩٣. الاستفادة من المخلفات الزراعية في اقليم الشرق الادنى.دراسة تكنولوجية. منظمة الاغذية والزراعة.الامم المتحدة.١٧٥ ص.

6- Bell,D.K.,Wells, H.D. and Markham C.R.1989.The In vitro antagonism of *Trichoderma* spp. against six fungal plant pathogens. Pytopath. 72: 379-382.

7- Chet, I. and Inbar, S. 1994. Biological control of fungi. Applied Biochemistry and Biotechnology.48(1):37-43.

8- Decal, A., Pascual S. and Melgarejo, M.1997. Infectivity of chlamydo –spors VS microconidia of *Fusarium oxysporum F*.sp. *lycopersice* on tomato. Phytopathology.145:231-233.

9- Domsch, K.H., Gams, W. and Anderson, T.1980. Compendium of soil fungi.V.I. Academic Press. 589 pp.

10- Kook,C.J.,Hajeman, P.E.J.,Maas,P.W.J., Postma J.,Roozen,N.S.M. ,Vwrde,J.W.J.and Van J.W.L.1996.Processed manure carrier to introduce *Trichoderma harzianum* population dynamics and biocontrol effect on *Rhizoctonia solani*.Biocontrol Science and Technology. 6:147-161.

11- Mechrotra, R.S., Aneja, K.R. and Aggarwal, A.1997. Fungal control agents in " Environmentally safe approaches to crop disease control" p. 111-137.

12-Saydam,C.M;Copeu,A.and Sezgin,E.1973.Studies on the inoculation techniques of cotton wilt investigation on the laboratory inoculation techniques. J.Tur.Phytopath.2:69-75.

13- Stephens, C.T., Powell, C.C. and Schmitthenner.1981. A method of evaluating post emergence damping –off pathogens of Bedding plants. Phytopath. 71:1225-1228.

14- Windham, M.T., Elad, Y. and Baker, R.1986. A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp.Phytopath. 76: 518-521.

Integrated Control of *Fusarium solani* on Tomato

M.S. Hassan
Plant Prot. Dept.
Agriculture College/Univ. of Baghdad

Abstract

This study was conducted in College of Agric./Abu Ghraib to investigate control of *Fusarium solani* on Tomato, showed that the best medium for *Trichoderma harzianum* growth, was sweage waste after two weeks incubation among the other manure, it gave the highest number of spores 2.06×10^6 /1g with significant effect compared with poultry, cow, sheep and horse manure. Seed treatment with Techigazol at rate of 1gm/1L and *T. harzianum* was the best treatment to reduce pre-emergence damping-off reached 9% pre-emergence damping off 4.25% post-emergence damping off and 2.53% disease severity , compared with control treatment which revealed 53.40%, 61.70%, 9.41% respectively with increasing of dry weight of roots and shoots at rate of 0.73 g and 3.41 g respectively.