تأثير بعض المبيدات الكيميائية الفطرية و فطريات المقاومة الإحيائية في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* Kühn و *Fusarium solani* Marti

عقيل نزال الكعبي — **كلية الزراعة – جامعة كربلاء**

كريم عبد الحسين الشجيري — **الكلية التقنية – المسيب**

صالح عبد الواحد مهدي — **كلية الزراعة – جامعة كربلاء**

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة تقييم كفاءة المبيدين الكيميائيين بنليت و فيتافاكس و الفطرين الأحياءين *Tricoderma harzianum* و *Cheatomium elatum* و التداخل بينهما في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* .

أظهرت النتائج أن الفطر *T. harzianum* قد تمتع بقدرة تضادية عالية في خفض نمو الفطريات *R. solani* و *F. solani* في أطباق بتري ، إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط 46.88 و 77.22 % على التوالي . كما كان لرواشح الفطريات التضادية قدرة تثبيطية عالية في خفض معدلات معدل أقطار نمو الفطرين الممرضين و كان راشح الفطر *T . harzanum* الأشد تأثيرا في خفض نمو الفطريات الممرضة و بدرجة خاصة عند التراكيز 45 و 60 % الذي أوقف نمو الفطريات الممرضة تماما .

كما أفرزت النتائج إن للتراكيز المستخدمة من المبيدين بنليت و فيتافاكس تأثيرات متباينة في نمو الفطريات التضادية و الممرضة ، و كان مبيد بنليت الأكثر تأثيرا في خفض معدلات نمو الفطرين الممرضين ، إذ بلغ نمو الفطريات *R. solani* و *F. solan*i عند التركيز 1.20 غم / لتر 1.16 ،1.30 سم على التوالي و التي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة التي بلغ نمو الفطرين فيها 9.0 ، 7.26 سم على التوالي في حين كان للمبيدين بنليت و فيتافاكس تأثير طفيف في خفض معدلات نمو الفطريات التضادية عند نفس التراكيز مما يؤهل هذه المبيدات لاستخدامها في برامج المكافحة المتكاملة مع الفطريات التضادية . كما شكل التداخل بين المبيد بنليت و الفطر *T. harzianum* أفضل صيغة تكامل بين المبيد و الفطر الإحيائي من خلال زيادة نسبة الإنبات و خفض شدة الإصابة و زيادة الأوزان الجافة للمجموعين الخضري و الجذري و التي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة الحاوية على الفطريات الممرضة .

The effect of some chemical fungicides and biological in controlling tomato seeds rot and seedling damping off diseases caused by the pathogenic fungi *Rhizoctonia solani* Kühn and *Fusarium solani* Marti

Aqeel N. Alkaabi
College of Agriculture
Kerbala University

Kareem A. Alshugiery
Technical College / Almusiab

Salh A. Mahdd
College of Agriculture
Kerbala University

Abstract

This study was carried out to evaluation the efficiencies of two chemical fungicides , Benelate and two biological control fungi *Tricoderma harzianum* and *Chaetomium elatum* as well as their interaction for controlling tomato seed rot and

seedling damping off for diseases caused by fungi *Rhizoctonia solani* Kühn and *Fusarium solani* Marti.

It was found that *T. harzianum* had a remarkable antagonistic ability to reduce the growth of *R. solani* and *F. solani* in Petri dish by 46.88 and 77.22 % respectively . Also , Infiltrations of the antagonistic fungi showed high effect in reduction of radial growth of the pathogenic fungi .

The most obvious effect in this regard was that of *T. harzianum* infiltration , especially at the concentrations of 45 % and 60% , because it stopped the growth of pathogenic fungi completely .

The chemical fungicides Benelate and Vitavax showed different levels of effect on the growth of both antagonistic and pathogenic fungi . Benelate was the most effective fungicide in reducing the growth levels of pathogenic fungi . At the concentration of 1.20 gm / l. of this fungicide mean growth of *R. solani* and *F. solani* reached 1.16 and 1.30 cm , respectively whereas they reached 9.0 and 7.26 cm , in control treatment .

There was no obvious effects of these two fungicides on growth of antagonistic fungi at the some concentrations . Such a characteristic could make these fungicides fit to play a role in the programs of biological control of pathogenic fungi . The interaction between Benelate and *T. harzianum* represented the best integration formula for increasing percentage of seed germination , decreasing rate of fungal infection , and increasing dry weight of plant root and shoot system .

المقدمة Introduction

تعد فطريات التربة المرضية (soil – born pathogens) من اخطر و اشد الفطريات ضررا على المحاصيل ، إذ تتواجد بعيدة عن منظور الإنسان و عادة ما تظهر أعراضها المرضية على المجموع الخضري بعد أن تكون قد فتكت تماما بمجموعة الجذري (22) ، ومما يزيد من خطورتها أن للكثير منها مدى عائلي واسع كما إن لها القدرة على مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة و يمكنها البقاء في التربة و متبقيات النباتات المصابة لفترة طويلة (24) .

تعد مشكلة أمراض النبات المتسببة عن بعض الفطريات منها *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* من المشاكل الخطيرة التي تواجه المزروعات و لاسيما محاصيل الخضر و منها محصول الطماطة (28) ، و قد استخدمت طرق عديدة لمقاومة هذه المسببات المرضية منها استخدام المبيدات الكيميائية باعتبارها الطريقة الأكفأ لتحجيم الأضرار الناجمة عنها و لكن بسبب الضغط الانتخابي الناتج عن الاستخدام غير العقلاني لهذه المواد الكيميائية أدى إلى ظهور صفه المقاومة فيها بحيث فقد الكثير من المبيدات الفعالة تأثيره بسبب ظهور صفة المقاومة لدى الآفة (29) ، لذا فان استخدام المبيدات لوحدها تعد طريقة غير كافية ما لم تدخل معها طرق أخرى مكملة لها فضلا عن الرغبة بوجود منتجات زراعية خالية من متبقيات السموم كحاجة ملحة ، وما تسببه المبيدات من مخاطر في صحة الإنسان و البيئة (1) ، و لهذا تبرز أهمية و ضع طرق مبرمجة لمقاومة مسببات أمراض النبات تقوم على أساس الفعل المشترك بين طرق المقاومة لكبح أضرار تلك المسببات المرضية ، و انطلاقا من هذه المفهوم هدفت هذه الدراسة تقييم كفاءة المبيدين الكيميائيين بنليت و فيتافاكس و الفطرين الأحياءين *Tricoderma harzianum* و *Chaetomium elatum* اللذين اثبتا كفاءتهما في مقاومة العديد

من مسببات أمراض النبات و تشجيع نمو النبات (4 ، 7 ، 14) وإيجاد أفضل صيغة تكامل بين طرق المقاومة لتحجيم الأضرار الناجمة عن أمراض الجذور المتسببة عن الفطرين *R. solani* و *F. solani* .

المواد وطرائق العمل Material and Methods

مصدر الفطريات المستخدمة في الدراسة .

تم الحصول على الفطر *Tricoderma harzianum* بعزلة من مبيد بيوكونت -T– الأردني المنشأ ، أما الفطريات *Chaetomium elatum* ون *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* فقد تم الحصول عليها من مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة – جامعة الكوفة و المشخصة من قبل أ. د. مجيد متعب ديوان ، وقد تم اختبار القدرة الامراضية لها للتأكد من أمراضيتها بإتباع الخطوات المتسلسلة لفرضيات كوخ .

إكثار لقاح الفطريات .

حضر لقاح الفطريات التضادية والممرضة باستعمال بذور الدخن المحلي *Panicum millaceum* L. ، إذ نقعت البذور بالماء لمدة ساعة واحدة ثم غسلت جيداً لإزالة الأتربة والشوائب منها ثم وضع كل 50 غم في دورق زجاجي حجمه 500 مل وعقم في جهاز التعقيم البخاري (Autoclave) في درجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند / أنج$_2$ لمدة ساعة واحدة ثم أعيد التعقيم في اليوم التالي تحت نفس درجة الحرارة والضغط والوقت المذكور وبعد انخفاض درجة الحرارة لقح كل دورق بأربعة أقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي P.D.A النامية علية الفطريات التضادية والممرضة وبشكل منفرد مع ترك دوارق بدون إضافة كمعاملة مقارنة , حضنت الدوارق في درجة حرارة 25 + 2 م° لمدة 10 أيام مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2 – 3 يوم لتوزيع الفطر على جميع البذور (20) بعدها حفظ اللقاح في الثلاجة لحين الاستعمال .

تحضير راشح الفطرين *T. harzianum* و *C. elatum* .

حضر الوسط الغذائي السائل P.D.B ووزع في دوارق مخروطية حجم 500 مل بمعدل 200 مل / دورق , عقم في جهاز التعقيم البخاري في درجة حرارة 121 م° وضغط 15 باوند / أنج$_2$ لمدة 20 دقيقة , وبعد انتهاء التعقيم وانخفاض درجة الحرارة , لقحت الدوارق بأربعة أقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي علية الفطريات *T. harzianum* و *C. elatum* كلاً على انفراد مع ترك دوارق بدون تلقيح كمعاملة مقارنة , حضنت جميع الدوارق في الحاضنة تحت درجة حرارة 25 + 2 م لمدة 28 يوماً مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2 – 3 يوم وبعد انتهاء فترة التحضين رشحت مزارع الفطريات خلال ورق ترشيح نوع what man No.1 وأعيد الترشيح باستعمال ورق مرشح قطر ثقوبه 0.45 ملي مايكرون وذلك بمساعدة جهاز التفريغ الهوائي واستعمل هذا الراشح لمعرفة تأثير رواشح الفطريات التضادية في النمو القطري للفطرين *R. solani* و *F. solani* .

القدرة التضادية للفطريات *T. harzianum* و *C. elatum* ضد الفطريين *R. solani* و*F. solani* في أطباق بتري .

نفذت هذه التجربة باعتماد طريقة الزرع المزدوج لاختبار القدرة التضادية للفطريات الإحيائية *T. harzianum* و *C. elatum* ضد الفطرين الممرضين ، إذ قسم طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي. P.D.A إلى قسمين متساويين ، ولقح مركز القسم الأول بقرص قطرة 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي علية الأحياء التضادية بعمر 5 أيام و بشكل منفرد . أما مركز القسم الثاني فقد لقح بقرص مماثل من النمو الفطري للفطرين الممرضين وكلا على حدة ، وكررت كل معاملة أربعة مرات ، مع تنفيذ معاملة مقارنة وذلك بتلقيح مركز القسم الأول من الطبق بالفطر الممرض فقط .

وضعت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 ± 2 م° ، وبعد وصول نمو الفطر *R. solani* إلى حافة الطبق تم قياس معدل أقطار النمو الفطري لجميع الفطريات الممرضة (15) .

تأثير رواشح الفطريات التضادية في النمو القطري للفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* في أطباق بتري .

أضيفت رواشح الفطريات التضادية المحضرة سابقاً إلى الوسط الغذائي .P.D.A المعقم بالنسب 0 , 15 , 30 , 45 , 60 % وبشكل منفرد الى الوسط الغذائي .P.D.A قبل تصلب الوسط مع مراعاة تعديل نسبة الاكار المضافة إلى الوسط الغذائي ، كما و نفذت معاملة مقارنة بإضافة نفس النسب من الوسط الغذائي السائل غير المعامل بأي فطر ، صبت الأوساط الحاوية على الرواشح في أطباق بتري معقمة وبعد التصلب لقح مركز كل طبق بقرص قطرة 0.5 سم من الوسط الغذائي النامية علية الفطريات الممرضة كلا على حده , حضنت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 + 2 م° ، وعند وصول نمو الفطر *R. solani* في معاملة المقارنة إلى حافة الطبق تم قياس معدل أقطار نمو الفطريات الممرضة بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق يمران بمركز الطبق الذي يمثله القرص ، بعدها تم حساب النسبة المئوية للتثبيط وفق معاملة Abbot الواردة في (11) .

$$\text{\% للتثبيط} = \frac{\text{معدل أقطار النمو الفطري في المقارنة} - \text{معدل أقطار النمو الفطري في المعاملة}}{\text{معدل أقطار النمو الفطري في المعاملة}} \times 100$$

تأثير المبيدين بنليت (Benelate) و فيتافاكس (Vetavax) في النمو القطري للفطريات *T. harzianum* و *C. elatum* و *R. sloani* و *F. solani* في أطباق بتري .

اختير المبيد بنليت لتحديد حساسيتهما للفطريات التضادية والممرضة , وحددت التراكيز 0 , 0.15 , 0.30 , 0.60 , 1.20 ، 2.40 غم / لتر وسط غذائي لمعرفة تأثيرها في نمو الفطريات المذكورة . حضر الوسط الغذائي .P.D.A ووزع في دوارق حجم 250 مل وعقمت في جهاز التعقيم البخاري ، أضيفت تراكيز المبيدين أعلاه بعد انتهاء التعقيم وانخفاض درجة الحرارة كلا على إنفراد و رجت بصورة جيدة لضمان توزيع المبيد بصورة متجانسة ، صبت بعد ذلك في أطباق بتري معقمة ولقحت بعد تصلبها بأقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط النامية عليها الفطريات وبصورة منفردة , وكررت كل معاملة أربعة مرات , ثم حضنت الأطباق تحت درجة حرارة 25 + 2 م° وبعد مرور خمسة ايام تم قياس النمو الفطري بأخذ معدل قطرين متعامدين من ظهر الطبق , وتم حساب النسبة المئوية لتثبيط الفطريات الممرضة وفق معادلة Abbot الواردة في (11) و المذكورة في التجربة السابقة .

و استنادا لما تحقق من نتائج هذه التجربة بان المبيد بنليت كان الأكثر تأثيرا في خفض نمو الفطريات الممرضة و الأقل تأثيرا في نمو الفطريات *T. harzianum* و *C. elatum* من المبيد فيتافاكس و لهذا فقد تم انتخاب المبيد بنليت بتركيز 1.20 غم / لتر لإكمال التجربة اللاحقة .

تأثير عوامل المكافحة في حماية بذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطريات *F. solani* و *R. solani* .

لمعرفة تأثير الفطريات التضادية و المبيدين بنليت و فيتافاكس والتداخل بينهما في حماية بذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطريات الممرضة تم تنفيذ المعاملات الآتية (جدول 1) .

جدول (1) المعاملات المنفذة في التجربة

المعاملات	كمية وطريقة الإضافة
Control	**1% بذور دخن معقمة فقط أضيفت إلى التربة .**
R. solani	**0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R. solani* مع 0.5 % بذور دخن معقمة فقط أضيفت إلى التربة .**
F. solani	**0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *F. solani* مع 0.5 % بذور دخن معقم فقط أضيفت إلى التربة .**
C. elatum	**0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *C. elatum* مع 0.5 % بذور دخن معقمة فقط أضيفت إلى التربة .**
T. harzianum	**0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* مع 0.5 % بذور دخن معقمة فقط أضيفت إلى التربة .**
Benelate	**أستعمل التركيز 1.20 غم / كغم بذور , عوملت بذور الطماطة صنف سوبر ماريموند بوزن 50 غم وذلك بوضعها في كيس سيلوفين بعد ترطيب البذور بكمية قليلة من الماء المقطر المعقم .**

كما تم تنفيذ معاملات التداخل باعتماد نسب الإضافة للفطريات وتركيز المبيد إذ لوثت التربة بالفطريات حسب المعاملات السابقة بوضعها في كيس سيلوفين وخلطت بصورة جيدة ووزعت بعد الخلط بمعدل 1 كغم تربة ملوثة لكل أصيص(قطر 13 سم و عمق 13 سم) ، وزرعت بعد ذلك ببذور الطماطة المعاملة بالمبيد الكيميائي Benelate وفق الطريقة المذكورة أعلاه وبواقع 25 بذرة / أصيص , كررت كل معاملة ثلاث مرات ، رتبت الأصيص بصورة عشوائية في مكان تنفيذ التجربة وسقيت باحتراس وبعد مرور 10 أيام من الزراعة تم حساب النسبة المئوية للإنبات , ثم خفت البادرات إلى 5 نباتات / أصيص و بعد مرور 28 يوما من الزراعة تم حساب شدة الإصابة وفق الدليل المرضي الموصوف من قبل Woltz و Arthur (24) المكون من خمسة درجات وهي :

0 = نباتات سلمية

1 = اصفرار مميز

2 = ذبول 3/1 الأوراق

3 = ذبول 3/2 الأوراق

4 = ذبول النبات بالكامل

5 = موت النبات

ثم استخرجت شدة الإصابة حسب معادلة Mickenny (24)

$$\text{\% لشدة الإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات من الفئة 1×1 + ... + عدد النباتات من الفئة 4 × 4}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة × أعلى درجة}} \times 100$$

ثم قلعت خمسة نباتات اختيرت بصورة عشوائية من كل مكرر ضمن المعاملة الواحدة و غسلت جيدا تحت ماء جاري لإزالة الأتربة منها و تم فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري و تجفيفها في فرن كهربائي بدرجة حرارة 65 م° و لحين ثبوت الوزن لأخذ الأوزان الجافة لها .

نفذت هذه التجربة في منطقة البوحداري – محافظة النجف خلال الفترة 21 / 4 – 19 / 5 / 2008 .

تصميم التجارب و تحليلها إحصائيا

نفذت جميع التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل .C.R.D كتجارب و حيدة العامل ، و قد تم مقارنة المتوسطات الحسابية باستخدام اقل فرق معنوي .R.L.S.D تحت مستوى احتمال (0.01) للتجارب المختبرية و وتحت مستوى احتمال (0.05) لتجربة الأصص (6) .

النتائج و المناقشة Results and Discussion

القدرة التضادية للفطريات *T. harzianum* و *C. elatum* ضد الفطرين *R. solani* و *F. solani* .

أظهرت النتائج الموضحة في جدول (2) أن الفطريات المضادة أظهرت كفاءة عالية في تثبيط نموالفطرين الممرضين ، وكان الفطر *T. harzianum* الأكثر تأثيراً ، اذ بلغت النسبة المئوية لتثبيط الفطريات *R. solani* و *F. solani* 46.88 و 77.22 % على التوالي والتي اختلفت بفارق معنوي عن تأثير الفطر *C.elatum* في الفطرين الممرضين .

اتفقت هذه النتائج مع العديد من الباحثين الذين بينوا قدرة الفطر *T. harzianum* في تثبيط نمو كثير من المسببات المرضية منها *R. solani* و *F. solani* (3 ، 7 ، 17) ، وقد يعود سبب كفاءة الفطر *T. harzianum* تجاه العديد من المسببات المرضية إلى امتلاكه العديد من الآليات التي يؤثر فيها ، منها ظاهرة التطفل الفطري , إذ يلتف غزله الفطري حول غزل الفطريات الممرضة مكوناً لوالب أو تراكيب ضاغطة (Appressoria) تخترق خلايا الغزل الفطري متطفلة علية (5) أو القدرة على إفراز بعض الأنزيمات مثل B (1-3)- Glucanuse – ، Cellulose ، Chitinase التي لها قدرة على تحطيم الـ glucans في جدر

خلايا الفطر الممرض (25) أو قد يعود لقدرته على إفراز بعض المركبات السامة ، إذ لاحظوا Ghisalberti و (19) و Barakat (23) أن الفطر *T. harzianum* يفرز مركبات سامة تعرف بالـ Pyrones وأشاروا بأن العزلات القوية التضاد تفرز كميات كبيرة من هذا المركب أما الضعيفة التضاد فلم يلاحظ أنتاجها لمثل هذا المركب .

جدول (2) القدرة التضادية للأحياء المضادة ضد الفطرين *R. solani* و *F. solani*

الأحياء التضادية	% لتثبيط الفطريات الممرضة	
	R. solani	***F. solani***
C. elatum	**37.44**	**48.77**
T. harzianum	**46.88**	**77.22**
R.L.S.D.(0.01)	**2.61**	**5.54**

تأثير راشح الفطريات التضادية في النمو القطري للفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* في أطباق بتري .

يلاحظ من جدول (3) أن لإضافة رواشح الفطريات التضادية أثر واضح في اختزال نمو الفطريات الممرضة وظهر التأثير واضحاً عند النسب العالية لرواشح الفطريات التضادية وكان الفطر *T. harzianum* الأكثر تأثيراً في خفض نمو الفطرين *R. solani* , *F. solani* الذي ثبط نمو الفطرين بصورة تامة عند نسبتي الراشح 45 , 60 % , نتائج هذه التجربة جاءت متفقة مع نتائج دراسات أشارت إلى كفاءة راشح الفطر *T. harzianum* في تثبيط نمو العديد من المسببات الممرضة للنبات منها الفطرين *R. solani* و *F. solani* (14 ، 21) كما ذكر حسناوي (10) أن الفطر الممرض *Solerotinia sclerotiorum* كان ذا حساسية لراشح الفطر *T. harzianum* وبعلاقة عكسية فيما بين تركيز الراشح المستخدم ونمو الفطر الممرض . أن التأثير التثبيطي لراشح مستعمرة الفطر *T. harzianum* قد يعود لقدرته على أنتاج مركبات سامة مثل Trichothecin و Gliotoxin و Viridin و Trichodermin و pyrones (19 ، 23) أو قد يعود إلى وجود العديد من الأنزيمات المحللة مثل Protase و Estrase و B- glucosidase و phosphoamidase (18) .

جدول (3) تأثير رواشح الفطريات المضادة في النسبة المئوية لنمو الفطريات الممرضة

الأحياء التضادية	الفطر الممرض	نسبة الراشح (%)			
		15	**30**	**45**	**60**
T. harziaum	*R. solani*	**60.47**	**68.90**	**100**	**100**
	F. solani	**70.31**	**80.94**	**100**	**100**
C. elatum	*R. solani*	**9.05**	**29.33**	**37.28**	**60.83**
	F. solani	**17.28**	**21.0**	**46.78**	**69.98**

41.22	**52.05**	**59.34**	**18.52**	**—**	R.L.S.D.(0.01)

تأثير المبيدين بنليت و فيتافاكس في نمو الفطريات *C. elatum* و *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* في أطباق بتري .

تبين نتائج جدول (4) الفعالية العالية للمبيدين بنليت و فيتافاكس بالتراكيز المدروسة في تثبيط نمو الفطرين *R. solani* و *F. solani* ، إذ بلغ معدل أقطار نمو الفطر *R. solan*i عند استخدام مبيد بنليت بتراكيز 0.15 ، 0.30 ، 0.60 ، 1.20 غم / لتر وسط غذائي هي 6.51 , 5.26 , 4.0 , 1.16 سم في حين لم يتمكن الفطر من النمو في الأوساط الحاوية على المبيد بتركيز 2.40 ، إذ بلغ نسبة التثبيط الشعاعي 100% , أما المبيد فيتافاكس فكان أقل تأثيراً في تثبيط نمو الفطر *R. solani* و *F. solani* عند جميع التراكيز المدروسة .

كما أوضحت النتائج قدرة الفطرين *T. harzianum* و *C. elatum* في النمو في الأوساط الغذائية (P.D.A) الحاوية على جميع التراكيز المدروسة للمبيدين بنليت و فيتافاكس , إذ بلغ معدل النمو الفطري للفطرين 39.4 , 4.11 سم عند استخدام المبيد بنليت بتركيز 2.40 غم / لتر وسط غذائي قياساً بـ 0.03 سم للفطر *F.solan*i في حين فشل الفطر *R. solani* من النمو بصورة كلية في الوسط الحاوي على المبيد عند نفس التراكيز . هذا يوضح قدرة الفطرين *T. harzianum* و *C. elatum* على تحمل المبيدين بالتراكيز المستخدمة مما يؤهل إمكانية استخدام هذين المبيدين في التأثير على الفطرين الممرضين دون الفطرين الإحيائيين في برامج المكافحة المتكاملة لمسببات أمراض النبات , وقد يعود السبب في أمكانية الفطرين الأحيائين من النمو في الأوساط الحاوية على المبيدين بنليت و فيتافاكس إلى كون عزلات هذه الفطريات متحملة للمبيد , إذ أشارت دراسات إلى أن استعمال بعض المبيدات منها مبيد بنليت في برامج مكافحة مسببات أمراض النبات قد يؤدي إلى زيادة تحمل الفطريات غير المستهدفة في عملية المكافحة (2 ، 13 ، 16) أو قد يعزى إلى قدرة هذين الفطرين على أنتاج أنزيمات تعمل على تحطيم الجزيئات الفعالة للمبيد وأبطال سميتها . اتفقت نتائج هذه التجربة مع ما ذكره الشجيري (8) بإمكانية استخدام المبيد بنليت مع الفطر*T. harzianum* عزلة بيوكونت -T– في برنامج المكافحة المتكاملة للفطر *Maugeniella scaettae* المسبب لمرض خياس طلع النخيل , كما وجد أمكانية استخدام المبيد الجهازي فيتافاكس مع الفطر *T. harzianum* في مكافحة الفطر *R. solani* المسبب لمرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة , إذ أدت هذه المعاملة إلى توفير حماية جيدة لبذور وبادرات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض (9) .

جدول (4) تأثير المبيدين بنليت و فيتافاكس في نمو الفطريات *C. elatum* و *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* في أطباق بتري .

المبيد	التركيز غم/لتر	الفطريات							
		R. solani		*F. solani*		*T. harzianum*		*C. elatum*	
		النمو القطري(سم)	% للتثبيط	النمو القطري(سم)	% للتثبيط	النمو القطري(سم)	% للتثبيط	النمو القطري(سم)	% للتثبيط
Control	**0.00**	**9.0**	**0.00**	**7.26**	**0.00**	**9.0**	**0.00**	**8.20**	**0.00**
بنليت	**0.15**	**6.51**	**27.60**	**6.80**	**24.90**	**9.00**	**0.00**	**7,86**	**4.14**
	0.30	**5.26**	**41.50**	**5.40**	**40.0**	**8.80**	**2.22**	**7.09**	**13.53**
	0.60	**4.0**	**55.50**	**4.06**	**58.00**	**7.89**	**12.33**	**6.79**	**17.19**
	1.20	**1.16**	**87.10**	**1.30**	**85.50**	**7.47**	**17.00**	**6.23**	**24.02**
	2.40	**0.00**	**100.00**	**0.03**	**99.60**	**4.39**	**51.22**	**4.11**	**54.33**
فيتافاكس	**0.15**	**7.60**	**15.50**	**7.40**	**17.70**	**8.84**	**1.77**	**8.73**	**3.00**
	0.30	**5.90**	**34.40**	**5.80**	**35.50**	**8.22**	**8.66**	**7.89**	**12.33**
	0.60	**4.70**	**47.70**	**4.50**	**50.00**	**7.72**	**14.22**	**7.09**	**21.22**
	1.20	**1.70**	**81.10**	**2.03**	**77.40**	**5.93**	**34.11**	**3.86**	**57.11**
	2.40	**0.20**	**97.70**	**0.13**	**98.50**	**2.08**	**76.88**	**1.68**	**92.44**
R.L.S.D. (0.01)		**0.38**		**0.41**		**0.35**		**0.41**	

كفاءة عوامل المكافحة في حماية بذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطرين *F.solani* و *R.solani* .

أوضحت النتائج المبينة في جدول (5) أن جميع المعاملات أدت إلى تقليل الإصابة بالفطرين *R.solani* و *F.solani* وكان اكثرها تأثيرا هي معاملة البذور بالمبيد بنليت والتربة بالفطر التضادي *T. harzianum* أو *C. elatum* ، إذ سجلت هذه المعاملات أعلى نسبة للإنبات بلغت 55.50 ، 62.26 % عند المعاملة بالمبيد بنليت والفطر *T. harzianum* وبوجود الفطرين الممرضين على التوالي , في حين كانت نسبة الإنبات عند المعاملة بالمبيد بنليت والفطر *C. elatum* هي 52.03 و 53.30 % بوجود الفطرين الممرضين على التوالي و اختلفت هذه النتائج معنويا عن المعاملة بالفطر التضادي و المبيد بنليت كلا على حده و مع اختلاف المعاملات الاخيرة معنويا عن معاملة المقارنة بوجود الفطر الممرض لوحده .

كما أوضحت النتائج إن تعفير البذور بمبيد بنليت ومعاملة التربة بالفطر *T. harzianum* أو *C.elatum* أدت إلى توفير حماية عالية لنباتات الطماطة من الإصابة بالفطرين *R. solani* و *F. solani* من خلال خفض شدة الإصابة وزيادة الأوزان الجافة للمجموعين الخضري والجذري المعاملات أعلاه ، وبذلك تكون المعاملة المثالية للسيطرة المتكاملة على الفطريات الممرضة هي معاملة البذور بالمبيد بنليت ومعاملة التربة بالفطر التضادي , إذ وفرت هذه المعاملة حماية لبذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطرين الممرضين من خلال توفير هذه المعاملات فرصة اكبر لإنبات جراثيم الفطريات التضادية و تكوين غزل فطري مثالي يجعله أكثر كفاءة في التضاد مع الفطر الممرض بالإضافة إلى التأثير التثبيطي للمبيد بنليت لنمو الفطريات الممرضة دون التضادية

منها وهذا يوفر فرصة اكبر للفطريات التضادية في النمو وشغل الحيز الإحيائي و انعكاس ذلك ايجابياً في حماية بذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطريات الممرضة .

أشارت دراسات عديدة كفاءة معاملة البذور بالمبيدات الفطرية والتربة بالفطريات التضادية للسيطرة المتكاملة على الفطريات الممرضة . إذ أشارة الكعبي ومحسن (9) أن أكثر المعاملات كفاءة في حماية بذور و نباتات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض *R. solan*i هي معاملة البذور بالمبيد فيتافاكس والتربة بالفطر *T. harzianum* . كما وجد طه (12) أن معاملة بذور الطماطة والخيار بالمبيد بنليت 5 غم / كغم بذور والتربة بالفطر التضادي *T. harzianum* وفرت حماية عالية من الإصابة بالفطر *Verticillium dahalie* . وفي دراسة أخرى وجد فياض (15) أن معاملة بذور زهرة الشمس بالمبيد بنليت والتربة بالفطر التضادي *T. harzianum* أدت إلى توفير حماية لنبات زهرة الشمس من الإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* .

جدول (5) تأثير كفاءة عوامل المكافحة في حماية بذور ونباتات الطماطة من الإصابة بالفطرين ***F. solani*** **و** ***R. solani***

المعاملة	نسبة الإنبات	شدة الإصابة (%)	الوزن الجاف (ملغم / نبات)	
			م. خضري	م. جذري
Control	78.93	27.81	81.30	35.30
R. solani	35.96	78.81	44.70	23.30
F. solani	38.20	69.94	55.00	25.35
C. elatum	86.16	17.76	93.60	39.50
T. harzianum	79.61	15.08	125.60	41.51
Benelate	75.00	23.72	84.30	37.60
R. solani+ T. harzianum	45.26	53.32	58.90	30.60
R. solani+ C. elatum	43.23	56.72	55.60	28.60
R. solani+ Benelate	48.70	51.10	67.00	31.60
R. solani+ T.harzianum+ Benelate	55.50	42.20	77.30	34.30
R. solani+C. elatum+ Benelate	52.03	46.63	75.30	32.31
F. solani+ T. harzianum	47.60	51.10	64.00	31.32
F. solani+ C. elatum	44.70	55.53	56.00	30.00
F. solani+ Benelate	74.40	48.88	70.30	32.00
F. solani+T. harzianum +Benelate	62.26	39.96	78.00	34.60
*F. solani+C. elatum+*Benelate	53.30	44.40	77.00	33.34
R. L. S. D. (0.05)	5.06	9.42	5.25	3.90

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات .

المصادر :

1- اسطيفان ، زهير عزيز ومحمد صادق حسن وهناء حمد الزهر ون وباسمه جورج انطون وماركو شموئيل كوركيس . 1999. تأثير نيماتودا تعقد الجذور و فطر الفيوزاريم على جذور الطماطه ومكافحتها إحيائيا وكيميائيا . مجلة الزراعة العراقية ،1(1) : 71- 80 .

2- بدن ، محمد محسن بدن . 1996 . تأثير بعض المبيدات على فطريات التربة غير المستهدفة . رسالة ماجستير – كلية الزراعة جامعة البصرة . 83 صفحة .

3- الحمداني ، حازم صباح رحمه . 2006 . تقييم كفاءة بعض الفطريات في المكافحة الإحيائية للفطر *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp.*lycopersici* (Sacc.)Snyder & Hansen وتأثير بعض العوامل فيها . رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة البصرة .

4- الحيدري ، علي عاجل جاسم . 2007 . تشخيص الفطريات المسببة لموت بادرات الباميا و مقاومتها بتقنيات مختلفة للفطر *Trichoderma harzianum* Rafai . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

5- الخفاجي ، هادي مهدي عبود .1985 . دراسة بايولوجية ووقائية للفطر *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fits المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد .

6- الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – مطبعة مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل . 488 صفحة.

7- الركابي ، فراس علي احمد . 2008 . تأثير مستخلصات النمو الخضري لبعض الأدغال على الفطريات المرضية لجذور الطماطة وفطر المقاومة الإحيائية *Trichoderma harzianum* Rifai . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

8- الشجيري ، كريم عبد الحسين . 2005 .كفاءة الفطر *Tricoderma harzianum* بعزلتية التحدي وبيوكونت - T وبعض المبيدات الكيميائية الفطرية في مقاومة مرض خياس طلع النخيل المتسبب عن الفطر *Mauginiella scaettae* Cavar . رسالة ماجستير . الكلية التقنية – المسيب .

9- الكعبي ، عقيل نزال و حيدر محمد محسن . 2008 . تأثير المبيد الكيميائي فيتافاكس والفطر *Tricoderma harzianum* Rafai و التداخل بينهما في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر (*Rhizoctonia solani* (Kuhun . مقبول للنشر . مجلة كلية العلوم - جامعة القادسية .

10- حسناوي ، محمد جبير . 1986 . دراسة و مقاومة حياتية للفطر *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib de Bary (على محصول الباذنجان في البيوت البلاستيكية . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد . 62 صفحة

11- شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح . 1993. المبيدات . دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل . 51 صفحة .

12- طـه ، . 1990 . المقاومـة المتكاملـة لمـرض ذبـول الخضـراوات الوعـائي المتسـبب عـن الفطـر *Verticillium dahliae Kleb* . أطروحة دكتوراه الزراعة – جامعة بغداد . 192 صفحة .

13- عباس ، محمد حمزة . 1998. دراسة مرض تعفن بذور وموت بادرات الحنطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* (Kühn) في منطقة البصرة. رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة البصرة

14- عبد المنعم ، أسامة عبد الكريم . 2008 . تأثير الأسمدة الحيوانية في الكثافة العددية للفطريات في الترب الصحراوية و أهميتها على مؤشرات النمو و حاصل نباتات الطماطة . رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

15- فياض ، محمد عامر .1997 . استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Heliathus annus* L للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* ودور بعض الطرق الإحيائية في المقاومة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

16 - Abd-Elmoity , T.H.; Papavizas ,G. C. & Shutla , M. N. . 1982 . Induction New isolates of *Trichoderma harizanum* tolerant to fungicides and their experimental use of control of white rot of Onion . Phytopathol .72 : 396 - 400 .

17 - Attitalla , I. H. . 2004 . Biological and molecular characteristics of microorganism-stimulated defense response in *Lycopersicom esculentum* Ph. D. thesis , Unive . Uppsala , Sweden . 82 pp. .

18 - Aziz . A.Y. , Foster, H. A. & Fairhurst , C. P. .1993. Extra cellular enzymes of *Trichoderma harzianum* & *T. polysporum* in relation to biological control of Dutch elm disease . Arboricultural - journal . 7:159 - 170 . (Abstract) .

19 - Barakat , R. M. , FADEL Al – Mahareeq and Mohammad . I . Al – Masri.

2006 . Biological control of *Sclerotium rolfsii* by using indigenous *Tricoderma* spp. Isolated from Palestine . Herbron University Research Journal . Vol. (2) . No. (2) . pp. (27 – 47) .

20 - Dewan , M.M. . 1989 . Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of Wheat and rye grass and their affection take-all and host growth. Ph. D. Thesis , Univ. Wes. Australia . 210 pp.

21- El-Rafai , I. M. , Susan , M. W. A. and Awdalla , O. A. .2003 . Biocontrol

of some tomato disease using some antagonistic microorganisms . Pak. J. Biol.

Sci. 6(4) : 399 – 406 .

22 - Garrett , S.D. .1970. Pathogenic root – infecting fungi : Cambridge Univ. Press, Cambridge . England . 294 pp.

23 - Ghisalberti , E. L. , Narbey , M. J. , Dewan , M. M. and Sivasithamparam , k. . 1990 .Viability among strain of *Tricoderma harzianum* in their ability and to reduce take – all to produce Pyrones . Plant and Soil . 121 : 287 – 291 .

24 - Heitefuss , R. and Williams , P.H. . 1976. Physiological plant pathology . Springer , Verlay Berlini . Heiclebbery , New York , 890 pp.

25 - Kuguk , C. and Kivang , M. . 2002 .Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal , biochemical and physiological feature Turky , J. Biol. 27 : 247-253 .

26 - Mickenny , H. H. .1923 . Influence of soil temperature and moisture on Infection of Wheat seedling by *Helminthosporium sativum* . J. Agri. Research 26 : 195 - 217 .

27 - Woltz , S.S., and Arthur , W. Engelhard . 1973. Fusarium wilt of chrysanthemum , effect of nitrogen source and lime and disease development . Phytopathology . 63 (1) : 155-157.

28 - Wulff , E.G. ; Pham , A.T. ; Cherif , M. ; Rey , P. and Hockenhull , J. 1998. In oculation of Cucumber roots with zoospores of mycoparasitic and plant pathogenic *pythium spp*. European J. of Plant Pathology . 104 : 69-76.

29 - Taylor , R. J. . Salas , B. . Secor , G.A. . Rivera , V. and Gudmestad , N. C. . 2002. Sensitivity of North American Isolate *Phytophthora*

erythroseptica and *Pythium ultimum* to mefonoxam (metalaxyl) . Plant Disease . 86 : 797- 802 .