

المكافحة الإحيائية والكيميائية لمرض موت فسائل النخيل المتسبب عن

الفطر *Chalaropsis radicularis* (Bliss) C. Moreau

يحيى عاشور صالح محمد عامر فياض علاء ناصر أحمد**

جامعة البصرة / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات

**جامعة البصرة / مركز أبحاث النخيل

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقييم تأثير الفطر الأحيائي *Trichoderma harzianum* وبعض المبيدات الفطرية والتداخل فيما بينهم في مرض موت فسائل النخيل المتسبب عن الفطر الممرض *Chalaropsis radicularis*. وقد أظهرت نتائج دراسة التضاد بين الفطر الأحيائي *T. harzianum* والفطر الممرض *C. radicularis* قدرة الفطر الإحيائي على تثبيط نمو الفطر الممرض بالكامل. و بينت نتائج تجربة تأثير تراكيثز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض *C. radicularis* والفطر الإحيائي *T. harzianum* ان المبيدين بايفيدان والبينوميل هما اكثر المبيدات تأثيراً في نمو الفطر الممرض *C. radicularis* ، إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط ٩٥.٢١ و ٩٣.٢٩ % على التوالي مقارنة بـ ٨% للمبيد مونسيرين . اما بالنسبة للفطر الإحيائي *T. harzianum* فقد لوحظ ان المبيدين فاكوميل-ام زد والبينوميل هما أكثر المبيدات تأثيراً في نموه ، إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط ٨٣.٩٤ و ٨٢.٣٨ % على التوالي وسجل المبيد ايكويشين برو والمبيد مونسيرين اقل معدل للنسبة المئوية لتثبيط نمو الفطر الإحيائي إذ بلغ ٤.٧١ % . و بينت نتائج التجربة الحقلية ان أفضل المعاملات في خفض نسبة موت فسائل النخيل هي معاملة الفطر الإحيائي *T. harzianum* مع المبيد بايفيدان و معاملة الفطر الإحيائي مع المبيد بينوميل فقد بلغت ١١.١١ % لكليهما مقارنة بـ ٥٥.٥٥ % في معاملة المقارنة . وانعكس التأثير الايجابي على محتوى الكلوروفيل الكلي في أوراق الفسائل فقد سجل أعلى محتوى للكلوروفيل الكلي في معاملة الفطر الإحيائي والمبيد بايفيدان إذ بلغ ٣.٦٣ ملغم / ١٠٠غم مقارنة بـ ٠.٨٨ ملغم / ١٠٠غم لمعاملة المقارنة (ترب ملوثة بالفطر الممرض فقط) .

المقدمة

تعرضت زراعة النخيل في العراق بشكل عام وفي محافظة البصرة بشكل خاص إلى تدهور كبير، وتشير الإحصائيات إلى انخفاض تعداد هذه الشجرة من ٢١٤٠٣٠٠٠ نخلة عام ١٩٨٠ إلى ١٥٩١٠٨٠٠ نخلة عام ٢٠٠٠ (٥). جرت في السنوات الأخيرة محاولات عدة لإعادة زراعة النخيل واستخدمت عدة استراتيجيات منها توزيع فسائل النخيل على المزارعين وإنشاء مشاتل لزراعة الفسائل تستخدم كمهات في المستقبل (الهيئة العامة للنخيل/ فرع البصرة، ٢٠٠٧، اتصال شخصي). لكن زراعة الفسائل واجهت عدة مشاكل من بينها ظاهرة موت فسائل النخيل بعد الزراعة مباشرة أو بعد فترة قصيرة من النمو (مديرية زراعة البصرة/ قسم النخيل، ٢٠٠٨، اتصال شخصي). وقد وجد ان هذه الظاهرة تتسبب عن مجموعة من الفطريات من أهمها الفطر *Chalaropsis radicolica* والفطر *Thielaviopsis paradoxa* (٢٩). لقد استخدمت عدة أنواع من المكافحة ضد هذين الفطرين من أهمها المكافحة الإحيائية والكيميائية، ففي مجال المكافحة الإحيائية لوحظ أن استخدام الفطر *T. harzianum* كان له القابلية على منع نمو الفطر *T. paradoxa* في الأطباق، وان استخدام معلق من المستحضر التجاري للفطر *T. harzianum* في الحقل أدى إلى خفض نسبة الإصابة بهذا الفطر (٢ و ٦). كما أظهرت الفطريات *T. harzianum* و *T. viride* و *T. pseudokoninigi* قدرة تضادية عالية تجاه الفطر الممرض *T. paradoxa* وان استخدام المبيد الإحيائي على النبات وقائياً تثبط نمو الفطر الممرض *T. paradoxa* بصورة كاملة (١٩). وفي دراسة أخرى وجد ان الفطر *T. harzianum* كان من أكثر الفطريات قابلية على تثبيط نمو الفطر *T. paradoxa* مقارنة بالفطرين *Aspergillus niger* و *Pencillium sp.* (١٠). (وأشار المحمداوي (١٣) إلى قابلية الفطر الإحيائي *T. harzianum* على تثبيط نمو الفطر الممرض *C. radicolica* المسبب لموت فسائل النخيل.

أما من الناحية الكيميائية فقد استخدمت العديد من المبيدات الكيميائية وبطرق مختلفة لمكافحة الأمراض المتسببة عن الفطرين *Chalaropsis* و *Thielaviopsis*، حيث وجد ان رش أشجار النخيل المصابة بمرض انحناء الرأس باستخدام مزيج بوردو ومحلول كبريتات الكالسيوم ومبيد الثيرام أعطت نتائج جيدة في منع انتشار المرض المتسبب عن الفطر *T. paradoxa* إلى أشجار أخرى سليمة (١٦)، وفي

دراسة أخرى أجريت لمكافحة النخيل المتدهور والمصاب بالفطر *Chalaropsis* sp. وجد فيها أن حقن جذوع الأشجار المصابة بالمبيدين الفطريين بنليت وبايفيدان والمبيدات الحشرية أعطت نتائج جيدة في مكافحة (٤) . وأشار غالي (١١) الى ان المبيدين بنليت وسكور كانا الأفضل في تقليل تطور البقعة المرضية المتسببة عن الفطر *Chalara* من مبيد الريدوميل بطريقة الرش والحقن. كما نكر الاسدي (١) ان المبيدات سكور وكاربندازيم وكربتانول كانت فعالة في مكافحة مرض تعفن القمة المتسبب عن الفطر *T.paradoxa* عند استخدامها بطريقة حقن جذوع النخيل المصاب ، وفي دراسة أخرى وجد أن حقن جذوع أشجار النخيل المصاب بمرض تعفن القمة المتسبب عن الفطر *T.paradoxa* بالمبيد بنليت وبايفيدان كان فعالا في مكافحة المرض كما حققت تلك المبيدات زيادة في نسبة الكلوروفيل الكلي قياساً بمعاملة المقارنة (١٠) .

المواد وطرائق العمل

دراسة التضاد بين الفطر الإحيائي *T.harzianum* والفطر الممرض *C.radicicola* تم الحصول على الفطر الإحيائي *T.harzianum* من مختبر أمراض النبات / قسم وقاية النبات/كلية الزراعة والمعزول في دراسة سابقة والمشخص حسب Domsch وآخرون (١٧) ، أما الفطر الممرض *C.radicicola* فقد تم عزله من جذور وكرب فسائل النخيل المصابة وشخص حسب Ellis (١٨) ، وتم اختبار قدرته المرضية وقد أعيد عزله ثانية من الفسائل المصابة للتأكد من أمراضيته. اعتمدت طريقة الزرع المزدوج على الوسط الزرعي PDA في أطباق بتري قطر ٩ سم ، قسم الطبق إلى قسمين متساويين ولقح مركز النصف الأول من الطبق بقرص قطره ٠.٥ سم من عزلة الفطر الممرض *C.radicicola* النامية على الوسط الزرعي PDA بعمر أربعة أيام بواسطة ثاقب فليني معقم ، ولقح مركز النصف الثاني من الطبق بقرص مماثل من الفطر *T.harzianum* بعمر أربعة أيام وبواقع ثلاثة مكررات مع عمل معاملة مقارنة تتمثل بتلقيح مركز النصف الأول من الطبق بقرص قطره ٠.٥ سم من عزلة الفطر الممرض *C.radicicola* النامية على الوسط الزرعي PDA فقط . حضنت الأطباق تحت درجة حرارة $25 \pm 2^{\circ}$ م لمدة سبعة أيام ، تم بعدها قياس النمو الشعاعي للفطر الممرض وذلك بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران من مركز الطبق ، حددت درجة التضاد حسب مقياس Bell وآخرون (١٥) .

دراسة تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض *T.harzianum* والفطر الإحيائي *C.radicicola*

تم تقييم فعالية خمسة مبيدات كيميائية وهي: بينوميل ٥٠% (Benzimidazole) و بايفيدان ٢٥% (Triadimenol) وايكويشيين- برو ٥٢.٥% (Cymoxanil 30% + Famoxadone 22.5%) و فاكومييل- أم زد ٧٢% (Mancozeb 64% + Metalaxyl 8%) (Phenyl-urea) ٢٥% ومونسيرين ٢٥% (Phenyl-urea) ٢٥% وبتراكيز ١٠ و ٥٠ و ١٠٠ و ٥٠٠ و ١٠٠٠ جزء بالمليون من كل مبيد . حضرت التراكيز بعمل محلول قياسي Stock solution من كل مبيد بتركيز 1000 جزء بالمليون من المادة الفعالة ثم نقلت كميات معينة من كل مبيد ومزجت مع ٢٥٠ مل من الوسط PDA المعقم والمبرد سابقاً للحصول على التراكيز المطلوبة . صب الوسط الزراعي بعد ذلك في أطباق زجاجية معقمة قطر ٩ سم ، لقع مركز كل طبق بقرص قطره ٠.٥ سم من الفطر الممرض *C.radicicola* أو الفطر الإحيائي *T.harzianum* بعمر أربعة أيام ، أما معاملة المقارنة فقد استخدم فيها وسط PDA خال من أي مبيد . حضنت الأطباق تحت درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ولمدة سبعة أيام ، تم قياس معدل النمو القطري للفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران من مركز الطبق ، وتم حساب النسبة المئوية لتنشيط نمو الفطر حسب المعادلة التي نكرها شعبان والملاح (٨) وهي كما يلي :

$$\text{النسبة المئوية للتنشيط} = \frac{\text{معدل النمو الشعاعي في المقارنة} - \text{معدل النمو الشعاعي في المعاملة}}{\text{معدل النمو الشعاعي في المقارنة}} \times 100$$

دراسة تأثير الفطر الإحيائي *T.harzianum* وبعض المبيدات الكيميائية في إصابة فسائل النخيل صنف السابر بالفطر الممرض *C.radicicola*

تحضير معلق الفطر الإحيائي *T. harzianum*

استخدمت دوارق زجاجية معقمة حجم ٥٠٠ مل ، وضع في كل منها ١٥٠ مل من الوسط المكون من مستخلص البطاطا والدكستروز السائل (PD Broth) المعقم . لقع كل دورق بقرص قطره ٠.٥ سم من مستعمرة الفطر *T.harzianum* بعمر أربعة أيام وحضنت لمدة ١٤ يوم في الحاضنة تحت درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$ مع رج الدوارق كل يومين خلال مدة الحضانة ، وبعد النمو وضعت مكونات الدوارق الحاوية

على الوسط السائل ومستعمرات الفطر في خلاط كهربائي (Blender) لمدة خمس دقائق رشح بعدها الخليط بواسطة قطعة شاش نظيف ومعقم ، وضع بعدها الراشح في دورق زجاجي معقم سعة ٢٥٠ مل ، ضبط تركيز الابواغ المستخدمة والبالغ ١٠^٦ باستخدام شريحة العد Haemocytometer (٢٥) .

تحضير الحقل لزراعة الفسائل

نفذت هذه التجربة في بساتين احد المزارعين في منطقة شط العرب بمساحة ١٥٠٠م^٢ . حرثت الأرض بشكل جيد ثم قسمت إلى ثلاثة قطاعات (مكررات) . حضرت جور مناسبة لزراعة الفسائل ، وكانت المسافة بين فسيلة وأخرى ٥ م وقد استخدمت فسائل نخيل صنف ساير بعمر أربع سنوات بقطر قاعدة تراوح بين ١٠ - ٢٠ سم وبوزن تراوح بين ١٠-١٥ كغم في شهر نيسان عام ٢٠٠٨ من أمهات سليمة جيدة النمو (١٤) . بعد قلع الفسائل المناسبة للتجربة وضعت في ماء جار لمدة ثلاثة أيام وذلك لغرض الحفاظ على رطوبة الجذور. تمت زراعة الفسائل في الأسبوع الأول من شهر نيسان عام ٢٠٠٨ . لوثت تربة الجور المعدة لزراعة الفسائل بلقاح الفطر المرض *C.radicicola* المحمل على بذور الدخن واستخدم ٤ غم لقاح فطر لكل جورة (٢٨) .

وتضمنت التجربة المعاملات التالية:

- ١ - ٩ فسائل غطست بمحلول مبيد البايفيدان ٢٥% (٠.٥ مل/لتر) ولمدة ١٥ دقيقة .
- ٢ - ٩ فسائل غطست بمحلول مبيد البينوميل ٥٠% (١غم/لتر) ولمدة ١٥ دقيقة .
- ٣ - ٩ فسائل غطست بمحلول مبيد البايفيدان ٢٥% (٠.٥ مل/لتر) ولمدة ١٥ دقيقة والتربة معاملة بلقاح الفطر الإحيائي *T.harzianum* (٤ غم لقاح فطر لكل جورة) .
- ٤ - ٩ فسائل غطست بمحلول مبيد البينوميل ٥٠% (١غم/لتر) ولمدة ١٥ دقيقة والتربة معاملة بلقاح الفطر الإحيائي *T.harzianum* (٤ غم لقاح فطر لكل جورة) .
- ٥ - ٩ فسائل زرعت في تربة معاملة بلقاح الفطر الإحيائي *T.harzianum* (٤ غم لقاح فطر لكل جورة) .
- ٦ - ٩ فسائل زرعت في تربة ملوثة بالفطر المرض فقط . سقيت الفسائل المخصصة للمعاملة بالمبيدات بمحلول المبيدات بعد الزراعة مباشرة وبعد ٦٠ يوماً من

الزراعة . كما سقيت الفسائل المخصصة للمعاملة بالفطر الإحيائي بالمعلق البوغي للفطر بعد الزراعة مباشرة وبعد ٦٠ يوماً من الزراعة ، وبعد خمسة أشهر من الزراعة أخذت القياسات التالية:

١- نسبة الفسائل الميتة: فحصت الفسائل الميتة وعزل الفطر الممرض منها في نهاية التجربة.

٢- معدل النمو: حسب معدل النمو وذلك بتعليم سعف حديث النمو لكل فسيلة وقياس الطول في بداية التجربة وفي نهاية التجربة وتم حساب معدل الفرق بالطول كمؤشر للنمو .

٣- تقدير الكلوروفيل الكلي : تم تقديره حسب الطريقة الواردة في عباس وعباس (٩).

التحليل الإحصائي

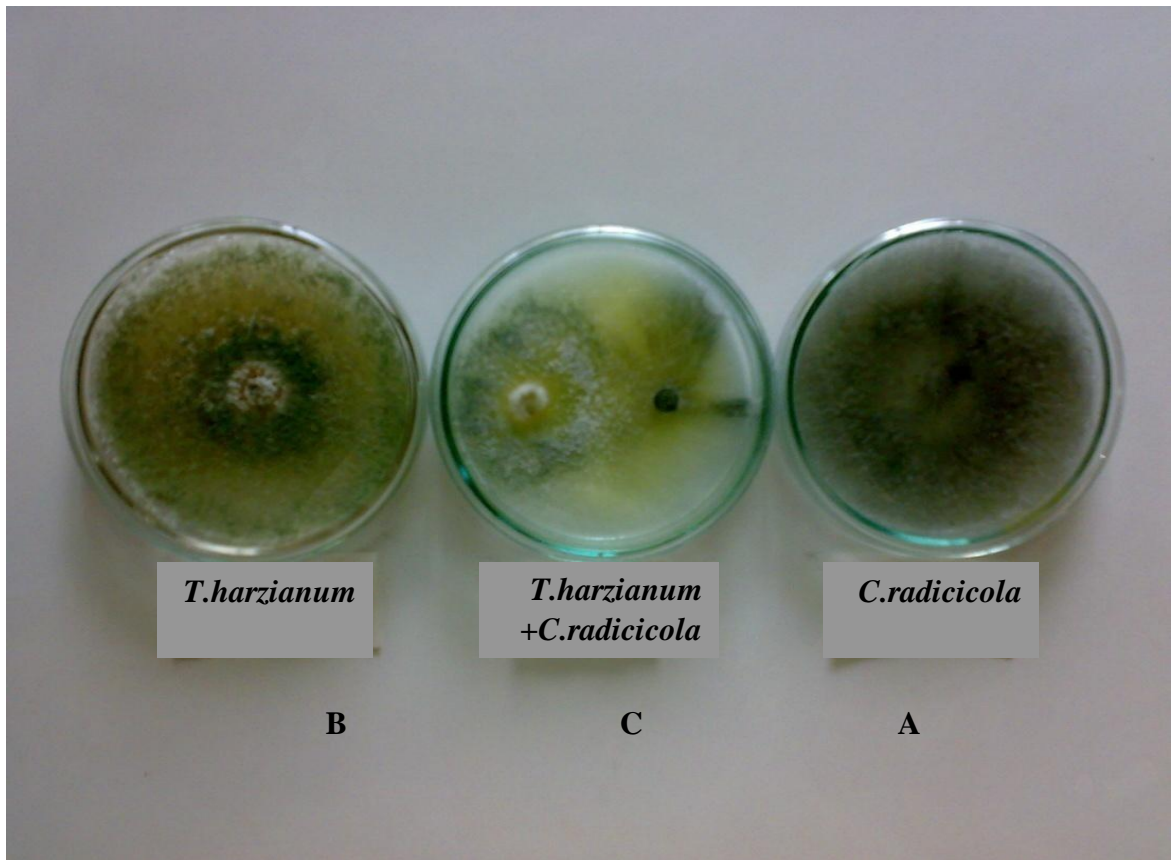
نفذت التجارب حسب التصميم العشوائي الكامل C.R.D بتجارب وحيدة العامل أو عاملية ثنائية العامل ، أما تجربة المكافحة الإحيائية والكيميائية في الحقل فقد نفذت حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وحيدة العامل ، وتم مقارنة المتوسطات حسب طريقة اقل فرق معنوي المعدل R.L.S.D تحت مستوى معنوية ٠.٠٥ و ٠.٠١ (٧) .

النتائج والمناقشة

دراسة التضاد بين الفطر الإحيائي *T. harzianum* والفطر الممرض *C. radicola*

اتضح من هذه الدراسة أن للفطر *T. harzianum* قدرة تضاد عالية تجاه الفطر الممرض *C. radicola* وذلك اعتماداً على مقياس Bell وآخرون (١٥) لقياس القدرة التضادية ، فقد بلغت درجة التضاد للفطر *T. harzianum* ١ أي أن الفطر الإحيائي يغطي كامل الطبقة (صورة ، ١) ، واستناداً إلى المقياس السابق فإن الفطر الإحيائي الذي يظهر درجة تضاد ٢ أو اقل يكون جيداً لاستخدامه في المكافحة الإحيائية وأظهرت نتائج الفحص المجهرى التفاف الغزل الفطري للفطر الإحيائي حول الغزل الفطري للفطر الممرض مما يشير إلى قدرة الفطر الإحيائي على التطفل على الفطر الممرض *C. radicola* . أن قدرة الفطر *T. harzianum* في التضاد مع العديد من الفطريات الممرضة للنبات قد يعود إلى واحد أو أكثر من الآليات التي

يملكها الفطر كالتضاد والتنافس على المواد الغذائية (٢٠ و ٢٣) ، أو إلى التطفل المباشر على الغزل الفطري (٢١) ، أو إفراز مضادات حيائية مثل Trichodermin و Trichodermal (٢٠ و ٢٦) ، أو إفراز الأنزيمات المحللة لجدران الخلايا للفطر الممرض مثل أنزيم Chitinase و Cellulase و Protease و β -1,3 gluconase (٢٤) ، أو إفراز مركبات متطايرة مثبطة لنمو الفطريات الممرضة (٢٠) .



صورة (١) تأثير الفطر الإحيائي *T.harzianum* في النمو الشعاعي للفطر الممرض *C.radicicola*
A- الفطر الممرض *C.radicicola*
B- الفطر الإحيائي *T.harzianum*
C- الفطر الإحيائي *T.harzianum* + الفطر الممرض *C.radicicola*

تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض *C. radiculicola*
أظهرت نتائج التجربة ان المبيدين بايفيدان والبينوميل هما أكثر المبيدات تأثيراً في نمو الفطر الممرض *C. radiculicola* ، إذ بلغ معدل نسبة التثبيط ٩٥.٢١ و

٩٣.٢٩ % على التوالي ، في حين كان اقل المبيدات تأثيراً في نمو الفطر هو المبيد مونسيرين إذ بلغ معدل النسبة المئوية للتثبيط ٨ % (جدول، ١) ، كما لوحظ من الجدول نفسه ان تأثير المبيدات في نمو الفطر *C. radicola* ازداد مع زيادة التركيز المستخدم فقد سجل أعلى معدل للنسبة المئوية للتثبيط في التركيز ١٠٠٠ جزء بالمليون إذ بلغ ٨٢.٨٨ % تلاه التركيز ٥٠٠ جزء بالمليون إذ بلغ معدل النسبة المئوية للتثبيط ٧٩.١١ % وسجل اقل معدل للنسبة المئوية للتثبيط في التركيز ١٠ جزء بالمليون إذ بلغ ٤٥.٥٧ % . وتبين من الجدول نفسه ان المبيدين بايفيدان وبينوميل هما أكفأ المبيدات المستخدمة في تثبيط نمو الفطر *C. radicola* إذ بلغ معدل النسبة المئوية للتثبيط عند التركيز ١٠٠ جزء بالمليون (١٠٠ و ٩١.٩٤) % لكل منهما على التوالي . وقد اختير المبيدان بينوميل وبايفيدان لاستخدامهما في التجربة الحقلية وذلك لكونهما ثبطين نمو الفطر الممرض *C. radicola* بنسبة ١٠٠ % عند استخدامهما بتركيز ٥٠٠ جزء بالمليون . لقد أشارت دراسات سابقة إلى فعالية مبيدات مختلفة في تثبيط نمو الفطرين *Chalaropsis* و *Thielaviopsis* على أوساط زرعية في المختبر ، فقد ذكر غالي (١١) ان المبيدات الكيميائية المختبرة البنليت وريدميل كولد -ام زد وسكور وسويج وتوباس وروبكان واتمي وسومي ايت وبلتانول قد تثبتت نمو الفطر *Chalara* بنسبة ١٠٠% عند استخدامها في الأوساط الزرعية في المختبر . كما أشير إلى فعالية المبيدات الفطرية المختبرة سكور وسويج وكاربنديزيم وكربتانول وتوباز وبنليت وتيشازول في تثبيط النمو الشعاعي للفطر *T. paradoxa* إذ لم يتمكن الفطر من النمو على الأوساط الزرعية الحاوية على تلك المبيدات وان بعض تلك المبيدات قد تثبتت النمو بصورة كاملة (١ و ١٠) .

تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الإحيائي *T. harzianum*
أوضح جدول (٢) ان المبيدين فاكوميل -ام زد والبينوميل هما أكثر المبيدات تأثيراً في نمو الفطر الإحيائي *T. harzianum* إذ بلغ معدل النسبة المئوية للتثبيط ٨٣.٩٤ و ٨٢.٣٨ % على التوالي ، في حين كان اقل المبيدات تأثيراً في نمو الفطر الإحيائي المبيدين ايكويشن برو والمونسيرين إذ بلغ معدل النسبة المئوية للتثبيط لكل منهما ٤.٧١ % ، كما لوحظ من الجدول نفسه ان تأثير المبيدات في نمو الفطر الإحيائي *T. harzianum* ازداد مع زيادة التركيز المستخدم فقد سجل أعلى معدل للنسبة المئوية للتثبيط في التركيز ١٠٠٠ جزء بالمليون إذ بلغ ٥٨.٨٣ % وسجل اقل معدل للنسبة المئوية للتثبيط في التركيز ١٠ جزء بالمليون إذ بلغ

٢٣.٥٥ % ، ولوحظ من الجدول نفسه ان المبيد فاكوميل- ام زد قد ثبت نمو الفطر الإحيائي بنسبة ١٠٠ % عند التركيز ٥٠٠ جزء بالمليون مقارنة بالمبيدين بينوميل وبايفيدان عند التركيز ٥٠٠ جزء بالمليون إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط لكل منهما ٨٦.٦٦ و ٧٦.٦٦ % على التوالي ، لذلك استخدم هذان المبيدان في تجربة المكافحة الحقلية مع الفطر *T. harzianum* واستبعد مبيد الفاكوميل- ام زد . أشير في عدد من الدراسات السابقة إلى إمكانية الخلط بين بعض المبيدات الفطرية والفطر *T. harzianum* في المكافحة ، فقد لوحظ ان استخدام مبيد البينوميل مع الفطر *T. harzianum* قد حقق أفضل النتائج في مكافحة الفطر *M. phaseolina* (١٢) .

اعتماد التوافق بين المبيدات الفطرية والفطر الإحيائي *T.harzianum* الغرض منه إزالة او تقليل خطر المقاومة التي تبديها بعض الفطريات الممرضة تجاه تلك المبيدات (22) .

C. جدول (١) تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض

المعدل	% للتثبيط					المبيدات
	التراكيز PPM					
	١٠٠٠	٥٠٠	١٠٠	٥٠	١٠	
٩٥.٢١	١٠٠	١٠٠	١٠٠	٨٨.٨٧	٨٧.٢٢*	بايفيدان
٩٣.٢٩	١٠٠	١٠٠	٩١.٩٤	٨٩.١٦	٨٥.٣٧	بينوميل
٣٧.٤٤	١٠٠	٨٣.٠٥	٤.١٦	٠.٠٠	٠.٠٠	ايكويشين برو
٨٦.٨٣	١٠٠	١٠٠	٩١.١١	٨٩.١٦	٥٣.٨٨	فاكوميل- ام زد
٧.٩٩	١٤.٤٤	١٢.٥	٧.٢٢	٤.٤٤	١.٣٨	مونسيرين
	٨٢.٨٨	٧٩.١١	٥٨.٨٨	٥٤.٣٢	٤٥.٥٧	المعدل

radicicola

* كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات

قيمة R.L.S.D ٠.٠١ للمبيد وللتركيز = ١.٤٤
قيمة R.L.S.D ٠.٠١ للتداخل = ٣.٢٢

جدول (٢) تأثير تراكيز مختلفة من المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الإحيائي
T.harzianum

المعدل	% للتثبيط					المبيدات
	التراكيز PPM					
	١٠٠٠	٥٠٠	١٠٠	٥٠	١٠	
٥٦.٣٣	٧٨.٨٨	٧٦.٦٦	٦٥.٠٠	٦١.١١	٠.٠٠*	بايفيدان
٨٢.٣٨	٨٧.٢٢	٨٦.٦٦	٨٤.٧٢	٨١.٩٤	٧١.٣٨	بينوميل
٤.٧٢	٢١.٩٤	١.٦٦	٠.٠٠	٠.٠٠	٠.٠٠	ايكوشين برو
٨٣.٩٤	١٠٠	١٠٠	٩٠.٠٠	٨٦.١١	٤٣.٦١	فاكوميل-ام زد
٤.٧١	٦.١١	٥.٥٥	٤.٧٢	٤.٤٤	٢.٧٧	مونسيرين

	٥٨.٨٣	٥٤.١٠	٤٨.٨٨	٤٦.٧٢	٢٣.٥٥	المعدل
--	-------	-------	-------	-------	-------	--------

* كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات

قيمة R.L.S.D ٠.٠١ للمبيد وللتركيز = ٢.٤٠
قيمة R.L.S.D ٠.٠١ للتداخل = ٥.٥٥

تأثير المكافحة الإحيائية والكيميائية في نسبة موت فسائل النخيل صنف السائر

تبين من الدراسة أن أعلى نسبة لموت الفسائل سجلت في معاملة المقارنة المتضمنة تلويث التربة بالفطر *C. radialis* فقط إذ بلغت ٥٥.٥٥ % ، في حين سجل أقل نسبة موت للفسائل في معاملة المبيد بايفيدان والفطر الإحيائي ومعاملة المبيد بينوميل والفطر الإحيائي إذ بلغت ١١.١١ % لكل منهما ، وسجلت معاملة المبيد بايفيدان ومعاملة المبيد بينوميل نسبة موت بلغت ٢٢.٢٢ % لكل منها ، أما معاملة الفطر الإحيائي *T. harzianum* فقد بلغت نسبة الموت فيها ٣٣.٣٣ % (جدول ٣ ، صورة ٢) . تشير هذه النتائج إلى علاقة الفطر *C. radialis* بظاهرة موت فسائل النخيل ، وقد اتفقت هذه النتائج مع المحمداوي (١٣) الذي أشار إلى عزل الفطر *C. radialis* من فسائل النخيل في عدة مناطق من وسط العراق ، في حين لم تتفق هذه النتائج مع البلداوي وآخرون (٣) الذين ذكروا أن الفطر *C. radialis* لم يؤثر في الفسائل أو النخيل المتوسط العمر بقدر ما هو مؤثر في النخيل المتقدم بالعمر والذي يسبب توقف النمو ، وقد يعود سبب عدم الاتفاق مع دراسة البلداوي وآخرون (٣) إلى كون تلك الدراسة اعتمدت على الأعراض التي يسببها الفطر على أعمار مختلفة من نخيل التمر ولم يعتمد فيها على إحداث الإصابة للفسائل كما في الدراسة الحالية.



صورة (٢) تأثير المكافحة الإحيائية والكيميائية في نسبة موت الفسائل صنف السابر

A-معاملة المبيد بايفيدان

B-معاملة المبيد بينوميل

C-معاملة المبيد بايفيدان + *T.harzianum*

D-معاملة المبيد بينوميل + *T.harzianum*

E-معاملة الفطر الاحيائي *T.harzianum*

F-معاملة الفطر الممرض *C.radicicola* فقط

جدول (٣) تأثير مكافحة الأحيائية والكيميائية في موت الفسائل صنف
الساير

المعاملات	موت الفسائل %
المبيد بايفيدان	22.22*
المبيد بينوميل	22.22
<i>T. harzianum</i>	33.33
<i>T. harzianum</i> + بايفيدان	11.11
<i>T. harzianum</i> + بينوميل	11.11
<i>C. radicicola</i>	55.55
R.L.S.D 0.05	0.39

* كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات

تأثير مكافحة الإحيائية والكيميائية في نمو فسائل النخيل صنف الساير
أشارت نتائج جدول (4) إلى وجود فروقات معنوية في معدل نمو الفسائل إذ
سجل أعلى معدل للنمو (الفرق في طول السعف) بعد خمسة أشهر من الزراعة في
معاملة المبيد بايفيدان والفطر الإحيائي *T. harzianum* فقد بلغ ٦٥.٥٠ سم تلتها
معاملة المبيد بينوميل والفطر الإحيائي *T. harzianum* إذ بلغ معدل النمو ٤٦.١٠
سم ، أما اقل معدل للنمو فقد سجل في معاملة المقارنة المتمثلة بتربة ملوثة
بالفطر الممرض *C. radicicola* فقط إذ بلغ ٦.٣٣ سم .

أن الزيادة الملحوظة في نمو الفسائل في معاملة المبيد بايفيدان والفطر
الإحيائي *T. harzianum* قد يعود إلى الفعل التثبيطي للفطر الإحيائي والمبيد
الكيميائي لنمو الفطر *C. radicicola* أو إلى قابلية الفطر الإحيائي على إفراز بعض
منظمات النمو وتحفيز نمو النبات (30 و ٣١) ، كما أشير إلى أن إضافة الفطر
T. harzianum إلى تربة معقمة في البيوت الزجاجية قد أدى إلى تحسين نمو نبات
الطماطا مما يؤكد على أن الفطر له القابلية على إفراز مواد محفزة للنمو (٢٧) .

جدول (٤) تأثير مكافحة الإحيائية والكيميائية في نمو فسائل النخيل صنف الساير

المعاملات	معدل النمو للفسائل (سم)
	(الفرق في طول السعف)

19.99*	المبيد بايفيدان
31.11	المبيد بينوميل
11.99	<i>T. harzianum</i>
65.50	<i>T. harzianum</i> + بايفيدان
46.10	<i>T. harzianum</i> + بينوميل
6.33	<i>C. radicicola</i>
15.36	R.L.S.D 0.05

* كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات

تأثير المكافحة الإحيائية و الكيميائية في محتوى سعف الفسائل صنف السايير من الكلوروفيل الكلي

أظهرت النتائج المبينة في جدول (٥) أن استخدام المبيدين بايفيدان وبينوميل لوحدهما او بالاشتراك مع الفطر الإحيائي *T. harzianum* أعطى أعلى مقداراً في محتوى السعف من الكلوروفيل الكلي إذ بلغ ٢.٢٨ و ٢.٣٣ و ٣.٦٣ و ٣.٤٧ ملغم/١٠٠غم للمعاملات بايفيدان وبينوميل وبايفيدان والفطر الإحيائي وبينوميل والفطر الإحيائي على التوالي ، مقارنة بـ ٠.٨٨ ملغم/١٠٠غم لمعاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) . لقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسات أخرى أكدت على إن محتوى سعف النخيل من الكلوروفيل الكلي قد ازداد عند استخدام بعض المبيدات مثل بنليت وبايفيدان وسكور في المكافحة الكيميائية للفطر *T. paradoxa* المسبب لمرض تعفن قمة النخيل (١ و ١٠). أما انخفاض محتوى السعف من الكلوروفيل الكلي في معاملة الفطر الممرض فقط فربما يعزى إلى تأثير الفطر الممرض في فسائل النخيل مما يؤدي إلى تقليل قابلية الفسائل على النمو بشكل سليم وذلك من خلال إصابة الفطر للمجموع الجذري للفسائل ومن ثم تقليل كفاءة الجذور في امتصاص الماء والمواد الغذائية وانعكاس ذلك بشكل عام على كفاءة الفسائل في عملية التمثيل الضوئي وبالتالي نقصان محتوى الكلوروفيل الكلي.

جدول (5) تأثير المكافحة الإحيائية و الكيميائية في محتوى سعف الفسائل صنف السايير من

الكلوروفيل الكلي

المعاملات	محتوى السعف من الكلوروفيل الكلي ملغم/١٠٠غم
-----------	---

٢.٢٨*	المبيد بايفيدان
٢.٣٣	المبيد بينوميل
١.٧٣	الفطر الاحيائي <i>T.harzianum</i>
٣.٦٣	المبيد بايفيدان + <i>T.harzianum</i>
٣.٤٧	المبيد بينوميل + <i>T.harzianum</i>
٠.٨٨	الفطر الممرض <i>C.radicicola</i>
١.٣٩	R.L.S .D ٠٠١

* كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات

المصادر

١. الاسدي ، رامز مهدي صالح (٢٠٠٤) . دراسة حساسية أصناف مختلفة من نخيل التمر للإصابة بمرض تعفن القمة النامية المتسبب عن الفطر *Thielaviopsis paradoxa* . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة- جامعة البصرة . ٥٣ صفحة .
٢. بركات ، فاروق محمد و كامل ثابت و صلاح عبد المنعم حسين و محمد فوزي راشد (١٩٩٨) . دراسات على بعض العوامل المؤثرة على شدة الإصابة بالفطر *Thielaviopsis paradoxa* المسبب للفحة السوداء في نخيل البلح ومقاومته . كلية الزراعة- جامعة القاهرة- مصر . ١٠-١ .
٣. البلداوي ، عبد الستار و سعد الدين شمس الدين (٢٠٠٠) . دراسة تشخيصية لبعض حالات انحناء الرقبة وتعفن القمة والجذع في نخيل التمر . مجلة الإمارات للعلوم الزراعية . ١٢ . ٢٠٠٠ .

٤. البهادلي ، علي حسين ، جمال طالب وجاسم هشام محمد (١٩٨٩) . دراسة على ظاهرة موت النخيل المؤتمر العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي . بغداد . ٧-١١ تشرين الأول . ٧١-٧٦ .
٥. الجهاز المركزي للإحصاء (٢٠٠٠) . المجموعة الإحصائية السنوية بغداد- جمهورية العراق
٦. راشد ، فياض محمد (١٩٩٧) . دراسة الفطر *Thielaviopsis paradoxa* المسبب للفحة السوداء في نخيل التمر وبعض العوامل المؤثرة على شدة الإصابة ومقاومته . مركز البحوث الزراعية ، المعمل المركزي لأبحاث وتطور نخيل التمر، القاهرة ، مصر ، ٨ صفحة .
٧. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . دار الكتب للطباعة والنشر . ٤٨٦ صفحة .
٨. شعبان ، عواد ونزار مصطفى الملاح (١٩٩٣) . المبيدات . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . ٥٢٠ صفحة .
٩. عباس ، مؤيد فاضل ومحسن جلاب عباس (١٩٩٢) . عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي . جامعة البصرة . ١٤٤ صفحة .
١٠. العيداني ، عبد العظيم كاظم عبد الكريم (٢٠٠٥) . مسح مرض تعفن القمة النامية في النخيل المتسبب عن الفطر *Thielaviopsis paradoxa* في البصرة ومكافحته إحيائياً وكيميائياً . رسالة ماجستير . كلية الزراعة-جامعة البصرة . ٨٧ صفحة .
١١. غالي ، فائز صاحب (٢٠٠١) . تدهور النخيل المتسبب عن الفطر *Chalara paradoxa* . ظروف الإصابة والمقاومة . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة- جامعة بغداد . ١٩٠ صفحة .
١٢. فياض ، محمد عامر (١٩٩٧) . استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Helianthus annuus* L. للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) ودور بعض الطرق الإحيائية في المقاومة . أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد . ٩١ صفحة .

١٣. المحمداوي ، عبد الزهره جبار علي (٢٠٠٥) . تحديد مسببات ظاهرة موت فسائل النخيل ومكافحتها . رسالة ماجستير. كلية الزراعة-جامعة بغداد .

١٤. مطر، عبد الامير (١٩٩١) . زراعة النخيل وإنتاجه- مطبعة دار الحكمة . جامعة البصرة . ٤١٩ صفحة .

15. Bell, D. K; Wells, H. D. and Markham, C. R. (1982) . In vitro antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens . *Phytopathology* . 72: 379-382.
16. Djerbi, M. (1983) . Disease of the date palm (*Phoenix dactylifera* L.) FAO. Regional Project for Palm and Dates Research Center in the Near East and North Africa. Baghdad. 106 pp.
17. Domsch, K. H ; Gams, W. and Anderson, T. H. (1980). Compendium of soil fungi . Vol. 1. Academic Press. London. 859 pp.
18. Ellis, M. B. (1976) . More dematiaceous hyphomycetes . Common . Mycol. Inst. London . 507 pp.
19. El-Zawahry, M ; El-Morsi, M. A. and Abdel- Razik, A. A. (2000) . Occurrence of fungal disease on date palm trees and their biological control . *Assint. J. Agric, Sci.* 31: 21-25.
20. Harman, G. E. (2000) . Myths and dogmas of biocontrol changes in perception derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. *Plant Dis.* 84: 377-393.
21. Harman, G. E ; Howell, C. R; Viteba, A; Chet, I. and Lorito, M. (2004) . *Trichoderma* species- opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nat. Rev. Microbiol.* 2: 43-66.
22. Hewitt, H. G. (1998) . Fungicides in crop protection. UK at the University Press. Cambridge. 221.pp.
23. Howell, C. R. (2003) . Mechanism employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases. The history and evaluation of current concept . *Plant Dis.* 87: 4-9.
24. Kuguk, C. and Kivang, M. (2002) . Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal, biochemical and physiological featur. *Turky J. Biol.* 27: 247-253.
25. Lacey, A. L. (1997) . Manual of techniques in insect pathology. Academic Press . New York . 410 pp.
26. Limon, M. C; Pintor-Toro, I.A. and Benitez, T. (1999) . Increased antifungal activity of *Trichoderma harzianum* transformants that over express a 33 Kda- Chitinase. *Phytopathology* . 89: 254-261.

27. Ozbay, N. and Newman, S. E. (2004) . Effect of *Trichoderma harzianum* strain to colonize tomato roots and improve trans plant growth. Pak. J. Biol .Sci . 7: 253-257.
28. Pastor-Corrales, M. A. and Abawi, G. S. (1988) . Reactions of selected bean accessions to infection by *Macrophomina phaseolina*. Plant Dis . 72: 39-41.
29. Sarhan, A. R. T. (2001) . A study on the fungi causing decline of date palm trees in middle of Iraq. The Proc. 2nd. Internat. Conf. Date Palms . UAE. 424-430.
30. Vazquez, S., Leal, C. A. and Herrera, A. (1998) . Analysis of the B- 1,3- glucanolytic system of the biocontrol agent *Trichoderma harzianum*. Appl. Envi. Microbiol . 64: 1442-1446.
31. Yedidia, I ; Benhamou, N. and Chet, I. (1998) . Induction of defense responses In cucumber plants (*cucumis sativus* L.) by the biocontrol agent *Trichoderma harzianum*. Appl. Envi. Microbiol . 65: 1061-1070.

Basrah J.Agric. Sci., 23(1)2010

**BIOLOGICAL AND CHEMICAL CONTROL OF DATE
PALM OFFSHOOTS DEATH CAUSED BY
CHALAROPSIS RADICICOLA (BLISS)C. MOREAU**

Yehya A. Salih* Mohammad A. Fayad * Alaa N. Ahmed**

*Basrah Univ. / Agriculture Coll./ Plant Protect. Depart.

**Basrah Univ. / Date palm Reseach Centre

SUMMARY

This study was conducted to evaluate the effect of biocontrol agent *Trichoderma harzianum*, fungicides and their combination against the pathogenic fungus *Chalaropsis radicum* causing date palm offshoots death. The study of antagonism between the fungus *T.harzianum* and *C.radicicola* showed that the biofungus completely inhibited the growth of *C.radicicola*.

Bayfidan and Benomyl fungicides were found to be the most effective against *C.radicicola* as percentage of growth inhibition reached to 95.21 and 93.29% respectively, compared to 8% for Monceren fungicide, while Vacomyl-MZ and Benomyl were more effective against *T.harzianum* in percent inhibition of 83.94 and 82.38% respectively, compared to 4.71% for Eukoshen –bro and Monceren fungicides.

The results of field experiment revealed that the best treatments in reducing the date palm offshoots death were the treatments *T.harzianum* + Bayfidan and *T.harzianum* + Benomyl as infection rate was 11.11% compared to 55.55% for control treatment.

The positive effect of biofungus (*T.harzianum*) and Bayfidan fungicide reflected on leaves total chlorophyll content which reached to 3.63 mg/100g compared to 0.88 mg/ 100g of control treatment (soil with pathogen only).

This paper is a part of M.Sc. thesis of the third author.