تقويم فاعلية دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية والفطر *Trichoderma harzianum* في التأثير في بعض الفطريات الممرضة لفسائل النخيل تحت الظروف المختبرية والحقلية

كامل سلمان جبر عبد الزهرة جبار المحمداوي

الملخص

اجريت هذه الدراسة لتقويم كفاءة دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية وفطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum*** في التأثير في الفطريات الممرضة تحت الظروف المختبرية والحقلية. أظهر دقيق بذور بعض محاصيل العائلة الصليبية بنسبة 2% تثبيطاً معنوياً للنمو الفطري لعزلات الفطريات المختبرة ***Alternaria alternata*** (AZ7) و***Chalaropsis radicicola*** (AZ4) و***Cylindrocarpon destructans***(AZ1) و***Drechslera australiensis*** (AZ6) و***Fusarium graminearum*** (AZ5) فقد كانت نسبة التثبيط في معاملاتها 68.75، 57.87، 53.12، 56.25 و57.87% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط فيها 0%. كما اظهرت نتائج اختبار القدرة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum*** وعزلات الفطريات الممرضة AZ1-AZ5 وAZ8 في الوسط الزرعي PSA تفوق عزلة فطر المكافحة الاحيائية اذ اعطت قدرة تضادية عالية بلغت درجة تضاده 1 مع جميع عزلات الفطريات الممرضة المختبرة. كما اوضحت النتائج ان دقيق بذور اللهانة بتركيز 2% اعطى فعالية عالية في تثبيط نمو فطر المكافحة الاحيائية ***T. harzianum*** اذ كانت نسبة التثبيط في معاملته 88.8% قياسا بمعاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط فيها 0%. تباينت نتائج كفاءة العوامل الاحيائية والكيميائية في حماية فسائل النخيل من الاصابة بالفطرين ***Cylindrocarpon destructans***(AZ1) و ***Chalaropsis radicicola*** (AZ4) تحت الظروف الحقلية، إذ اظهر المبيد الفطري Beltanol (1سم 3/لتر) أختزالاً في شدة الاصابة إذ بلغت شدة الاصابة في معاملته للعزلتين على التوالي 41.6 و31.3% قياساً بمعاملة الفطر الممرض بمفرده التي كانت شدة الاصابة فيها 86.6و 63.3% على التوالي. فيما كانت شدة الاصابة 53.3 و38.8% في معاملة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum*** و 61.6 و41.6% في معاملة دقيق بذور اللهانة للعزلتين على التوالي. وأظهرت نتائج التوليف بين المبيد Beltanol ودقيق بذور اللهانة اختزالاً معنوياً لشدة الاصابة إلى 25% قياساً بأية معاملة حماية أخرى.

المقدمة

احدثت الحروب التي تعرض لها العراق اضرارا مباشرة وغير مباشرة في اشجارالنخيل فقد ادت الى موت اعداد كبيرة منها وأحداث اضرار ميكانيكية في اعداد كبيرة اخرى بشكل مباشر لان الكثير من بساتين النخيل اصبحت جزءاً من ساحة القتال وتأثرت بشكل غير مباشر لعدم حصولها على الخدمة المطلوبة بسبب زج القائمين على خدمتها بالحروب وبفعل الضغط الاقتصادي على البلد تم بيع اعداد كبيرة من الفسائل الى اقطار الخليج، وكذلك تعرضت الى اجهاد بيئي كبير مما ادى الى انتشار واسع لامراض لم تكن معروفة في البلد واخرى لم تكن سابقاً ذات تأثير الامر الذي ادى الى انخفاض اعداد النخيل من 21403000 نخلة عام 1980 الى 15910800 نخلة عام 2000 (2)،

جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

كلية الزراعة– جامعة بغداد– بغداد، العراق.

وتراجع موقع العراق في الانتاج من الصدارة الى المرتبة الرابعة بعد ايران ومصر والسعودية (21) وازاء هذه المشكلة ظهر توجه بالتوسع في زراعة النخيل واعادة زراعة البساتين القديمة، الا ان واحدة من اهم المشاكل التي واجهت ذلك هو فشل الفسائل في البقاء والتطور بفعل اصابتها بالعديد من المسببات المرضية الفطرية لان هذه الفسائل اما حاملة أصلاً لهذه المسببات المرضية التي جاءت من مصادر مصابة او تعرضها للأصابة بالفطريات المستوطنة بالتربة التي زرعت حديثاً فيها ويشجعها في ذلك الجروح التي تحدث في اثناء فصلها عن الأم الأمر الذي يستوجب التصدي لهذه المشكلة. نالت المكافحة الكيميائية لمسببات امراض النبات اهتماماً كبيراً في برامج المكافحة بسبب فعاليتها وسهولة استعمالها وسرعة تأثيرها واقتصاديتها ولذلك احتلت قائمة الصدارة في مكافحة الامراض قياساً بالطرائق الاخرى. وقد استعملت العديد من المبيدات في مكافحة امراض النخيل (17) الا ان التاثيرات السلبية لها لاسيما في البيئة وصحة الانسان والاحياء غير المستهدفة فضلا عن ظهور سلالات من المسببات المرضية الفطرية مقاومة لفعلها (14) ممادفع العديد من الباحثين للبحث عن طرائق اكثر امانا للبيئة ومنها المكافحة الاحيائية بأستعمال الفطريات وقد اثبت الفطر ***Trichoderma harzianum*** كفاءة في مكافحة العديد من فطريات التربة المرضة (5، 8، 22، 25) كما اثبت تدعيم التربة بكسب ومساحيق بذور بعض النباتات التي تطلق مركبات فعالة نجاحا في مكافحة العديد من فطريات التربة المرضة (9، 15، 24، 27) وقد تركز البحث على نباتات العائلة الصليبية لامتلاكها تراكيز عالية من مركبات **Glucosinolate** اذ ان التحلل المائي لها بفعل انزيم **Myrosinase** ينتج عنه العديد من المركبات ذات التأثير السام لفطريات التربة (29، 32). ولاهمية ظاهرة تدهورفسائل النخيل كمشكلة عامة في اعادة زراعة بساتين النخيل هدفت هذه الدراسة الى تقويم فعالية دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية وفطر المكافحة الاحيائية ***T. harzianum*** في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة على الوسط الزرعي وحماية الفسائل المزروعة حديثا تحت الظروف الحقلية.

المواد وطرائق البحث

مصادر عزلات الفطريات الممرضة المستعملة في البحث

عزلت الفطريات ***Cylindrocarpon destructans*** (**AZ1**)، ***C. destructans var.crassum*** (**AZ2**)، ***C. Album*** (**AZ3**)، ***Chalaropsis radicicola*** (**AZ4**)، ***Fusarium graminearum*** (**AZ5**)، ***Drechslera australiensis*** (**AZ6**)، ***Alternaria*** **alternata** (**AZ7**) و ***Pythium aphanidermatum*** (**AZ8**) من جذور فسائل النخيل التي ظهرت عليها اعراض التدهور. جمعت من محافظات بغداد وكربلاء وديالى وبابل والقادسية للمدة من **2003/11/1** لغاية **2004/1/10** وشخصت الى مستوى النوع اعتمادا على الصفات المزرعية والمظهرية لكل فطر وبأستعمال المفاتيح التصنيفية المعتمدة (**20,18,13,12**) واختبرت المقدرة الامراضية للعزلات (**4**).

تأثير دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة في الوسط الزرعي PSA

حضر دقيق بذور أربعة نباتات من العائلة الصليبية هي اللهانة، القرنابيط، الفجل والسلجم. وذلك بطحن كلً منها منفرداً بمطحنة كهربائية ومن ثم نخلها بمنخل. بعدها أضيفت الى الوسط الزرعي اكر السكروز والبطاطا **Potato Sucrose Agar (PSA)** بتركيز **2%** (وزن: حجم) (**1**) ووضعت في حمام مائي في درجة حرارة **40**م لمدة ساعة ووزعت الاوساط في اطباق بتري قطر **9** سم ولقحت بقرص **5** ملم من لقاح العزلات المستعملة. أما أطباق المقارنة فقد احتوت على الوسط الزرعي **PSA**، وحضنت عند درجة حرارة **25 1±**م. اخذت النتائج بحساب متوسط قياس قطرين

متعامدين من كل مستعمرة بعد سبعة أيام وحسبت النسبة المئوية للتثبيط وفق معادلة Leonard وBlackford (26).

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times 100$$

اختبار العلاقة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* وعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة

استعملت طريقة الزرع المزدوج للكشف عن القدرة التضادية للفطر *Trichoderma harzianum* الذي عزل من جذور النخيل وشخص باستخدام المفتاح التصنيفي الذي وضعه Domsch وجماعته (18) ضد العزلات AZ1–AZ5 و AZ8. وذلك بوضع قرص قطر 5 ملم من لقاح عزلات الفطريات وعزلة فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* على طرفي احد اقطار طبق بتري 9 سم مجهز بالوسط الزرعي PSA وقد استعمل اربعة اطباق كمكررات لكل عزلة. وضعت الاطباق في حاضنة تحت درجة حرارة 25 ± 1 م لمدة سبعة أيام. بعد ذلك حسبت درجة التضاد حسب مقياس Bell وجماعته (11) المكون من خمس درجات وهي: 1–الفطر المضاد يغطي الطبق بكامله. 2–الفطر المضاد يغطي 4/3 مساحة الطبق. 3–الفطر المضاد والفطر الممرض كل منهما يغطي نصف مساحة الطبق. 4–الفطر الممرض يغطي 4/3 مساحة الطبق. 5–الفطر الممرض يغطي الطبق بكامله. وعدت العزلة ذات قدرة تضادية عالية اذا حققت درجة تضاد 2 أو أقل.

تأثير دقيق بذور اللهانة في تثبيط نمو عزلة الفطر *Trichoderma harzianum*

حضر دقيق بذور اللهانة وفقاً لما هو متبع بالتجربة 1 ووضع 10 غم منه في دورق زجاجي سعة 500 مل يحوي ماء مقطراً معقماً واكمل الحجم إلى نصف لتر ووضع الدورق في حمام مائي في درجة حرار 40 م لمدة ساعة واحدة بعدها اضيف إلى الوسط الزرعي PSA بنسبة 2% حجم/حجم (1). صب الوسط في اطباق بتري قطر 9 سم ولقحت الاطباق باقراص قطر 5 ملم من مزرعة للفطر *T. harzianum* بعمر سبعة ايام، مع معاملة مقارنة تحتوي على الوسط PSA فقط. وضعت الاطباق في الحاضنة وفق التصميم CRD تحت درجة حرارة 25 ±1م وقد استعملت اربعة مكررات لكل معاملة. اخذت النتائج بعد سبعة ايام من المعاملة بحساب قطر مستعمرة الفطر.

تقويم كفاءة بعض المعاملات الاحيائية والكيميائية في خفض نسبة وشدة اصابة الفسائل بالفطرين *Cylinarocarpon destructans*(AZ1) و*Chalaropsis radicicola* (AZ4) تحت الظروف الحقلية

نفذ هذا الاختبار في قطعتي أرض منفصلتين غير مزروعة في بستان بمنطقة خان بني سعد في محافظة ديالى بتاريخ 2004/3/15 خصصت القطعة الأولى للفطر *Cylinarocarpon destructans* (AZ1) بينما خصصت الثانية للفطر *Chalaropsis radicicola* (AZ4) وتم اعداد الأرض لغرض زراعتها من حراثة وتنعيم وتسوية. ومن ثم قسمت إلى ثلاث قطاعات يحتوي كل منها تسعة مروز منفصلة المسافة بين مرز وآخر 2 متر وبطول 8 امتار ليتسع لزراعة 4 فسائل صنف زهدي المسافة بين فسيلة واخرى 2 متر. اذ تم توزيع المعاملات التسع على كل قطاع وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وتم توزيعها على الوحدات التجريبية وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD (ولكلا موقعي الاختبار). وقد تضمن الاختبار المعاملات الاتية: 1– تربة حقلية فقط (مقارنة). 2–تربة حقلية اضيف اليها دقيق بذور اللهانة. 3– تربة حقلية اضيف اليها الفطر *T.harzianum* بواقع 6 غم/م^2 من لقاحه المحمل على وسط جريش

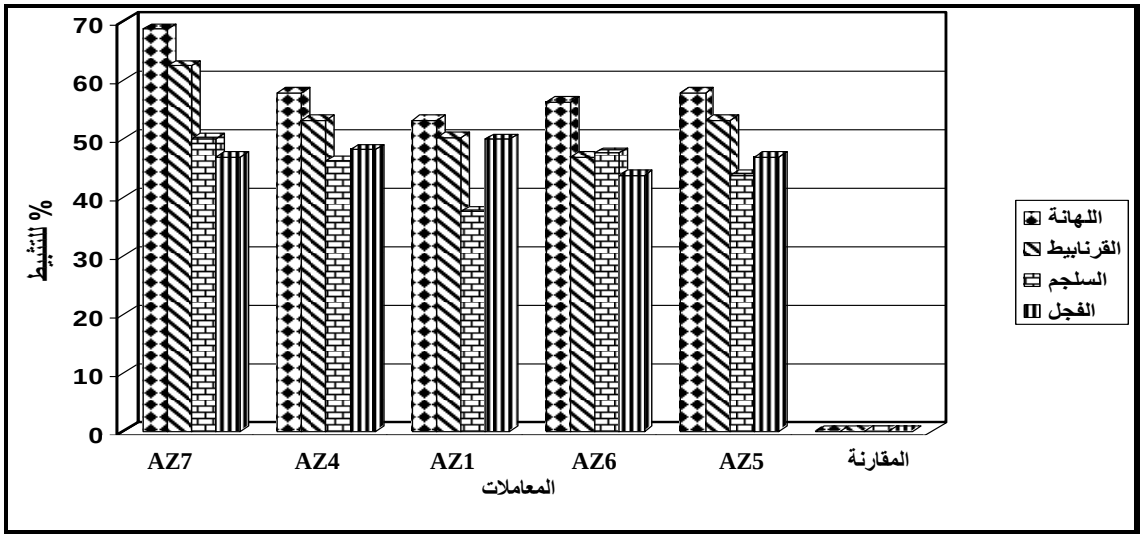
كوالح الذرة ونخالة الحنطة (7). 4- تربة حقلية اضيف اليها المبيد الكيميائي **Beltanol** بسقي التربة بمحلول المبيد تركيز 1سم^3/لتر وبمقدار 4 سم3/م^2 (وفق تعليمات شركة بروبلتي (أس-أي) الاسبانية). 5- تربة حقلية اضيف اليها الفطر الممرض المنمى على بذور الدخن المحلي (16). لوثت التربة بإضافة لقاح الفطر بنسبة 0.5% (وزن/ وزن) (1). 6- تربة حقلية مع الفطر الممرض مع الفطر ***T.harzianum***. 7- تربة حقلية مع الفطر الممرض مع المبيد الكيميائي **Beltanol** . 8- تربة حقلية مع الفطر الممرض مع دقيق بذور اللهانة. 9- تربة حقلية مع الفطر الممرض مع المبيد مع دقيق بذور اللهانة. تمت إضافة الفطر ***T.harzianum*** للمعاملات الخاصة به إلى التربة قبل اسبوع من تلويث التربة بالفطر الممرض (7) اما معاملة **Beltanol** فقد نفذت بعد يوم من إضافة الفطر الممرض (8). أما معاملة دقيق بذور اللهانة فقد نفذت بعد ثلاثة أيام من الزراعة (1). سقيت النباتات وأخضعت للمتابعة وأجريت عمليات الخدمة من عزق وتعشيب وسقي بحسب حاجة النبات وبعد 14 شهراً حسبت % لشدة الاصابة باتباعً الدليل المرضي الاتي :0= نبات سليم، 1= تلون الشعيرات الجذرية بلون بني مصفر وعدم تأثر المجموع الخضري، 2= امتداد التلون الى الجذور الرئيسة وتحوله الى البني الفاتح مع اصفرار بسيط في الوريقات يمتد من قممها، 3= يشمل التلون البني المجموع الجذري وامتداد الاصفرار في المجموع الخضري الى نصف الوريقات، 4= تلون المجموع الجذري بلون بني مسود وموت معظم مساحة الوريقات وتوقف النمو و5= موت الفسيلة، وحسبت % لشدة الاصابة وفق المعادلة الاتية:

$$\text{الشدة الأصابة} = \frac{(\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{0} \times \mathbf{0}) + (\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{1} \times \mathbf{1}) + \ldots + (\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{5} \times \mathbf{5})}{\text{عدد النباتات المفحوصة} \times \text{أعلى درجة اصابة}} \times \mathbf{100}$$

النتائج والمناقشة

فاعلية دقيق بذور بعض نباتات العائلة الصليبية في تثبيط نمو بعض الفطريات الممرضة لفسائل النخيل في المختبر

اظهرت نتائج هذه التجربة (شكل 1) ان جميع المساحيق المختبرة و العائدة لبذور بعض نباتات العائلة الصليبية اللهانة ، القرنابيط، الفجل، السلجم لها فاعلية واضحة في تثبيط نمو بعض عزلات الفطريات الممرضة **AZ1**، **AZ4**، **AZ5**، **AZ6** و**AZ7** قياساً بمعاملة المقارنة (من دون مسحوق) والتي لم تظهر اي تثبيط لنمو هذه الفطريات على الوسط **PSA**. واظهر مسحوق اللهانة (تركيز 2%) اعلى فاعلية في تثبيط نمو الفطريات المختبرة اذ كانت النسبة المئوية لتثبيط نمو هذه الفطريات بين 53.12 – 68.75% وان اقل نسبة تثبيط في حالة العزلة **AZ1** واعلى نسبة تثبيط في حالة العزلة **AZ7**. كما اظهرت النتائج ايضاً فاعلية كل من مسحوق بذور القرنابيط و الفجل في تثبيط نمو الفطريات المختبرة، وكانت النسبة المئوية للتثبيط في حالة مسحوق القرنابيط هي 46.87- 62.50% وفي حالة مسحوق الفجل 43.75- 50%. اما مسحوق السلجم فكان اقل المساحيق فاعلية في تثبيط نمو الفطريات المختبرة اذ كانت نسبة التثبيط هي 37.5- 50% ان الاختلاف الحاصل في فاعلية هذه المساحيق في تثبيط نمو الفطريات المختبرة قد يعزى إلى اختلاف نسب مكونات بذور هذه النباتات من المواد المثبطة لنمو الفطريات على الرغم من عائديتها للعائلة نفسها. ان فعالية مساحيق بذور العائلة الصليبية ناتجة عن احتواء هذه النباتات على المركب الكيميائي **Glucosinolate** الذي يمتلك تأثيرات احيائية وقدرة تثبيطية لنمو العديد من مسببات التربة المرضية وان تركيزه يختلف من نبات إلى آخر. وهذا ما اشارت اليه الدراسات المتعددة (29، 30، 32).



شكل 1: تأثير دقيق نباتات العائلة الصليبية في تثبيط نمو بعض عزلات الفطريات الممرضة للنخيل.

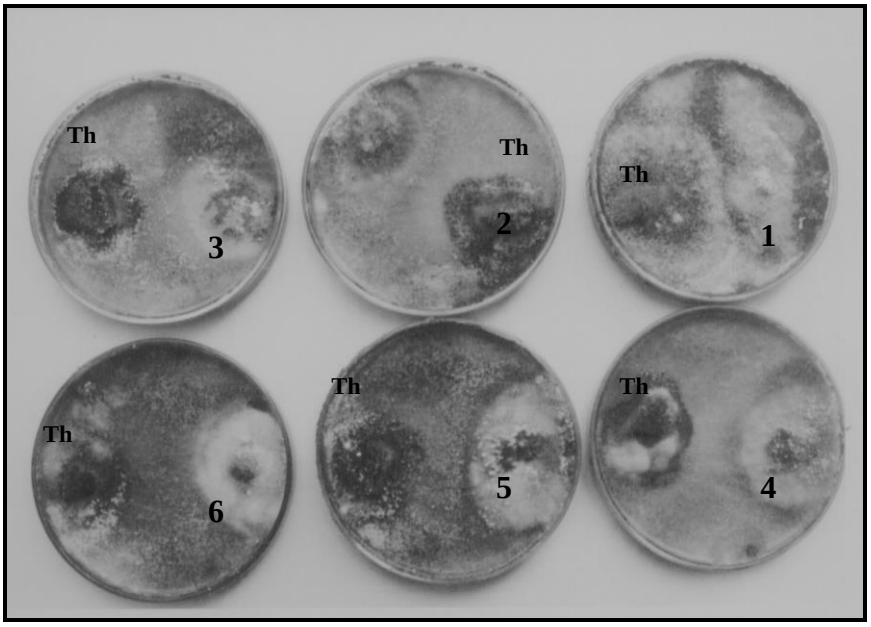
اختبار العلاقة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* وعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة

اظهرت نتائج اختبار القدرة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum*** وعزلات الفطريات الممرضة **AZ5–AZ1** و**AZ8** في المختبر، الكفاءة التضادية لعزلة فطر المكافحة الاحيائية على جميع عزلات الفطريات الممرضة اعتماداً على مقياس **Bell** وجماعته (**11**) لقياس القدرة التضادية (جدول **1** وصورة **1**). فقد اظهرت عزلة فطر المكافحة درجة التضاد **1** مع جميع عزلات الفطريات الممرضة المختبرة. واستناداً إلى مقياس **Bell** وجماعته (**11**) فان العزلة الفطرية التي تظهر درجة تضاد **2** او اقل تكون مرشحة للاستعمال كعامل مكافحة احيائية ناجح. كما اوضحت نتائج الفحص المجهري تطفل عزلة الفطر ***Trichoderma harzianum*** على الغزل الفطري للعزلات الفطرية المختبرة. وهذا يتفق مع ما وجده **EL- Farnway** (**19**)، **Ziedan** (**33**)، حسون (**8**). ان قدرة عزلة فطر المكافحة الاحيائية في التأثير في العزلات الفطرية الممرضة ربما يعود اضافة إلى تطفله المباشر الى افراز مواد أيضية متطايرة وهذا ما اكدته الدراسات و التي اشارت الى قدرة عزلات الفطر ***T. harzianum*** على انتاج مواد ايضية متطايرة مثبطة لنمو الفطريات (**23**). ويمتاز فطر المكافحة الاحيائية ***T. harzianum*** بالقدرة العالية على التطفل المباشر على الغزل الفطري للفطر الممرض والتفافه حوله وتحليل جدران الخلايا من خلال انزيمات **Chitinase** أو **β-1,3 glucanase** التي يفرزها والتي تسهل عملية اختراقه للفطر الممرض (**31**).

جدول **1**: العلاقة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harrzianum*** وعزلات مختلفة من الفطريات الممرضة

الفطر	رمز العزلة	درجة التضاد بعد سبعة ايام*
Chalaropsis radicicola	**AZ4**	**1**
Cylindrocarpon album	**AZ3**	**1**
C. destructans	**AZ1**	**1**
C. destructans* var. *crassum	**AZ2**	**1**
Pythium aphanidermatum	**AZ8**	**1**
Fusarium graminearum	**AZ5**	**1**

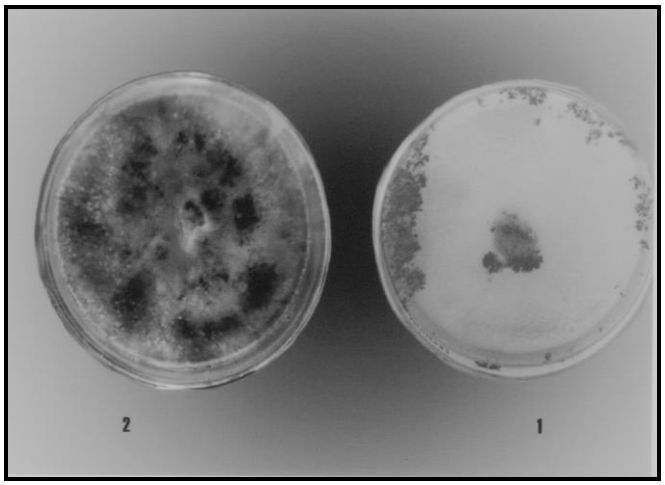
* قدرت وفق دليل التضاد المكون من خمس درجات وهي **1** = الفطر المضاد يغطي الطبق بكامله، **2** = الفطر المضاد يغطي **4/3** مساحة الطبق، **3** = الفطر المضاد و الفطر الممرض يغطي كل منهما نصف مساحة الطبق، **4** = الفطر الممرض يغطي **4/3** مساحة الطبق و**5** = الفطر الممرض يغطي الطبق بكامله (**11**).



صورة **1**:. العلاقة التضادية بين عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum*** وعزلات مختلفة من فطريات ممرضة بعد **7** أيام من الزراعة.(**1**) العزلة **AZ8**، (**2**) العزلة **AZ4**، (**3**) العزلة **AZ5**، (**4**) العزلة **AZ2**، (**5**) العزلة **AZ3** و(**6**) العزلة **AZ1**.

تأثير دقيق بذور اللهانة في تثبيط نمو عزلة فطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum*

أوضحت النتائج (صورة **2**) ان دقيق بذور اللهانة تركيز **2%** أظهر فعالية تثبيطية عالية في نمو فطر المكافحة الاحيائية ***T. harziannm*** أذ كانت النسبة المئوية للتثبيط **88.8%** وقد اختلفت معنوياً قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط فيها صفراً. ان فعالية دقيق بذور اللهانة ربما نتجت عن احتوائه على تراكيز عالية من المركب الكيميائي **Glucosinolate** اذ يمتلك هذا المركب فعالية بايولوجية ضد فطريات التربة (**30**). وهذا يتفق مع ما وجده الجبوري (**1**) من ان دقيق اللهانة قد ثبط نمو جميع الفطريات المختبرة وبنسب متفاوتة. وبذلك لا يدخل هذا العامل في المكافحة المتكاملة لأظهاره فعالية تثبيطية عالية ضد فطر المكافحة الاحيائية وربما التراكيز المنخفضة منه والتي هي أقل من **2%** بما يحقق مكافحة للمسببات المرضية الموجودة في التربة مع عدم التأثير في فطر المكافحة الاحياية ***T. harzianum***.



صورة **2**: تأثير دقيق بذور اللهانة في تثبيط نمو عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***Trichoderma harzianum***

1– عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***T. harzianum*** نامية في الوسطالزرعي **PSA** حاوية على دقيق بذور اللهانة تركيز **2%**.

2– عزلة فطر المكافحة الاحيائية ***T. harzianum*** نامية على الوسط الزرعي **PSA** خالية من دقيق بذور اللهانة (مقارنة).

تقويم كفاءة بعض المعاملات الاحيائية والكيميائية في خفض نسبة وشدة الاصابة بالفطرين *Cylinarocarpon destructans* (AZ1) و *Chalaropsis radicicola* (AZ4) تحت الظروف الحقلية

أظهرت النتائج (جدول 2) فعالية المعاملات الكيميائية والاحيائية ودقيق بذور اللهانة في خفض شدة الاصابة بالفطرين AZ1، AZ4 وفي كلا موقعي التجربة. فقد سجلت معاملات الفطر *T.harzianum*، دقيق بذور اللهانة، المبيد الكيميائي ومعاملة دقيق بذور اللهانة والمبيد كل منهم على أنفراد مع عزلة الفطر *C.destructans* (AZ1) شدة أصابة مقدارها 53.3، 61.6، 41.6، 25% على التوالي مقارنة بمعاملة المسبب المرضي بمفرده التي كانت شدة الاصابة فيها 86.6%. وأظهرت النتائج أيضاً اختلاف المعاملات الاحيائية والكيميائية ودقيق بذور اللهانة في كفاءتها في حماية فسائل النخيل من الاصابة بالفطريات المختبرة. وقد تفوق المبيد الكيميائي على باقي المعاملات. فقد اختزلت النسبة المئوية لشدة الاصابة في معاملته إلى 41.6% في حين كانت شدة الإصابة في معاملة الفطر *T.harzianum* ودقيق بذور اللهانة 53.3 و61.6% على التوالي. كما تفوقت المعاملة المشتركة للمبيد مع دقيق بذور اللهانة معنوياً على جميع معاملات المكافحة المختبرة واختزلت شدة الاصابة بالفطريات المختبرة إلى 25%. من جهة أخرى أكدت نتائج الحقل القدرة الأمراضية العالية للفطر *C. destructans* (AZ1) إذ بلغت شدة الاصابة في معاملته 86.6% قياساً بمعاملة المقارنة التي لم تلوث بالفطر الممرض التي بلغت شدة الاصابة فيها 11.6%. وقد يعود ظهور هذه النسبة من الاصابة في معاملة المقارنة إلى اللقاح الفطري الموجود أصلاً في تربة الحقل. ولم يلاحظ أي تأثير سلبي في معاملات الفطر *T.harzianum* ومعاملة دقيق بذور اللهانة والمبيد الكيميائي Beltanol في الفسائل عندما عوملت بها من دون الفطر الممرض وهذا يعزز سلامة استعمالها في حماية الفسائل. أما مع عزلة الفطر *C. radicicola* (AZ4) فقد سجلت معاملات الفطر *T.harzianum*، دقيق اللهانة، المبيد الكيميائي ودقيق بذور اللهانة والمبيد شدة اصابة مقدارها 38.3، 41.6، 33.3 و18.3% على التوالي مقارنة بمعاملة المسبب المرضي بمفرده 68.3%. واظهرت النتائج أيضاً أختلاف كفاءة المعاملات الاحيائية والكيمائية ودقيق بذور اللهانة في حماية فسائل النخيل من الاصابة بالفطريات المختبرة. وقد تفوق المبيد الكيميائي معنوياً على باقي المعاملات فقد أختزل شدة الاصابة إلى 33.3%، في حين كانت شدة الاصابة في معاملة الفطر *T. harzianum* ودقيق بذور اللهانة 38.3 و41.6% على التوالي. كما تفوقت المعاملة التي شملت خلط المبيد مع دقيق بذور اللهانة معنوياً على جميع معاملات المكافحة المختبرة وأختزلت شدة الاصابة بعزلة الفطر الممرض AZ4 إلى 18.3%. ان فعالية مسحوق اللهانة ناتج عن أحتوائه على تراكيز عالية من المركب الكيميائي Glucosinolate إذ يمتلك هذا المركب فعالية احيائية ضد مسببات التربة الممرضة للنبات (30). كما حققت معاملة الفطر *T.harzianum* مقدرة في خفض شدة الاصابة تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه الجبوري (1)، جبر وجماعته (6) من فعالية مسحوق القرنابيط واللهانة في تثبيط نمو الفطريات اذ وجدوا أن مسحوق اللهانة بتركيز 2% أحدث تثبيطاً في نمو الفطريات المختبرة من 29–40%. ووجد الربيعي (3) فعالية مسحوق القرنابيط تركيز 2% في تثبيط نمو الفطر *Rhizoctonia solani* اذ أحدث تثبيطاً بنسبة 50% قياساً بمعاملة المقارنة. كما وجدت حافظ (7) أن الفطر *T. harzianum* سجل أعلى نشاط تضادي ضد الفطر *Macrophomina phasealina* وأدى إلى خفض إصابة السمسم بهذا الفطر المسبب لمرض التعفن الفحمي. ويتفق مع ما توصلت اليه جبارة (5) من أن الفطر *T.harzianum* سجل أنخفاضاً معنوياً في معدل النسبة المئوية لشدة الأصابة بالفطريات الممرضة *Pythium aphanidermatum*، *Rhizoctonia solani* و*Fusarium spp.* إذ بلغ معدل النسبة المئوية لشدة الأصابة في معاملته للفطريات الثلاثة 8.3، 1.6 و1.7% على التوالي. ومع ما توصل اليه حسون (8) من ان الفطر

T.harzianum خفض نسبة وشدة الأصابة بست عزلات للفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض تقرح البطاطا الى 11– 12.4% و 7– 9.9% على التوالي مما ادى إلى زيادة الانتاج لمحصول البطاطا. أن فعالية الفطر *T.harzianum* ربما ناتجة عن حمايته الجذور بتكوين مستعمرات حول الجذور أو أن بعضاً من المركبات الايضية التي ينتجها الفطر ربما تؤدي إلى زيادة حجم المجموع الجذري وصلابته (23) وقد كانت المعاملة بالمبيد الكيميائي **Beltanol** ودقيق اللهانة من اكفأ المعاملات في خفض النسبة المئوية لشدة الاصابة بالفطرين (**AZ1**) *Cylindrocarpon destructans* و(**AZ4**) *Chalaropsis radicicola* إذ كانت شدة الاصابة في معاملتيهما ولكلتا العزلتين 25 و 18.3% على التوالي. وتتفق النتائج مع ما وجده الجبوري (1) من تفوق معاملة المبيد على جميع المعاملات في خفض شدة الاصابة. أن هذا المبيد من المبيدات الفطرية الحديثة والذي له تأثير في فطريات التربة. وتعزى مقدرة المبيد في التأثير في فعالية ونشاط الفطر الممرض الى تكوين مركبات مخلبية مع النحاس في أنسجة العائل وهذا يسهل مروره إلى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي (10، 28).

جدول 2: تقويم كفاءة بعض المعاملات الاحيائية والكيميائية في خفض النسبة المئوية لشدة الاصابة بالفطرين (**AZ1**) *Cylinarocarpon destructans* و(**AZ4**) *Chalaropsis radicicola*

المعاملة	شدة الاصابة (%)	
	AZ_1	AZ_4
الفطر الممرض بمفرده	86.6	68.3
الفطر الممرض مع الفطر *T.harzianum*	53.3	38.3
الفطر الممرض مع دقيق بذور اللهانة	61.6	41.6
الفطر الممرض مع المبيد **Beltanol**	41.6	33.3
الفطر الممرض مع دقيق اللهانة والمبيد	25.0	18.3
دقيق بذور اللهانة بمفرده	6.6	8.3
الفطر *T.harzianum* بمفرده	5.0	6.6
المبيد الكيميائي **Beltanol** بمفرده	3.3	3.3
المقارنة	11.6	11.6
LSD(0.05)	4. 5	3.8

المصادر

1- الجبوري، حرية حسين شهاب (2002). تأثير استخدام معيق النمو كلتار **Cultar** وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نبات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة بغداد.

2- الجهاز المركزي للاحصاء. مديرية الاحصاء الزراعي (1999–2000).

3- الربيعي، حميدة عباس جلاب (2005). الكشف عن الفطريات المرافقة لبذور القطن وتقويم تاثيرها على المحصول ومكافحتها. رسالة ماجستير– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

4- المحمداوي، عبد الزهرة جبار علي (2005). تحديد بعض مسببات ظاهرة موت فسائل النخيل ومكافحتها. رسالة ماجستير– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

5- جبارة، افتخار موسى (2002). أثر البسترة الشمسية في بقاء مبيدي التحدي *Trichoderma harzianum* وصمود *Paecilomyces lilacinus* في مكافحة بعض امراض الجذور في الزراعة المحمية. رسالة ماجستير– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

6- جبر، كامل سلمان؛ ابراهيم جدوع الجبوري وحرية حسين الجبوري (2003). اول تسجيل لمرض تبقع الاوراق على النخيل في العراق. مجلة العلوم الزراعية. 34 (3):167–172.

7- حافظ، حمدية زاير علي (2001). المكافحة المتكاملة لمرض التعفن الفحمي على السمسم المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* رسالة ماجستير– قسم وقاية النبات–كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

8- حسون، ابراهيم خليل (2005). المكافحة البايولوجية و الكيميائية لمسبب مرض تقرح ساق البطاطا *Rhizoctonia solani* . اطروحة دكتوراه– قسم وقاية النبات–كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

9- **Amin, G.; M. H. Surmaghi; N. Yaso; Y. Aynehchi; A. D. Sharifabadi; M. Emam; M. Shidfar; M. Amin; M. Moghadami; P. Kordbached and F. Zein (2002). Screening of Iranian plants for anti fungal activity part. 2. DARV, 10(2):78-89.**

10- **Anonymous (2001). Hydroxy quinoline sulfate. p: 1-11.**

11- **Bell, D.K.; H. D. Wells and C. R. Markham (1982). Invitro antagonism of *Trichoderma* species agansit six fungal plant pathogens. Phytopatholgy, 72:379-392.**

12- **Booth, C. (1966). The Genus *Cylindrocarpon* Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England.**

13- **Booth, C. (1977). *Fusarium*. Laboratory guide to the identification of the major species. Commonwealth Mycological Institute. Kew, surrey, England.**

14- **Carling, D. F.; D. J. Hetan and R. H. Leiner (1990). In vitro sensitivity of *Rhizoctonia solani* Kühn and other multinucleate and binucleated *Rhizoctonia* in selected fungicide. Plant Disease, 74: 860 – 863.**

15- **Dafferera, D.J.; B. N. Ziogas and M. G. Polission (2003). The effectiveness of plant essential on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium sp.* and *Clavibacter michiganense* sub. Sp. *michiganense* Crop protection, 22: 39-44.**

16- **Dewan, M.M. (1989). Identity and frequency of Occurrence of fungi in root of wheat and Rye grass and their effect on Take-all and host growth. Ph.D. thesis Univ. west. Australia.**

17- **Djerbi, M. (1983). Diseases of the date palm *Phoenix dactylifera*. Regional project for Palm and Dates Research center in the Near Eeast and north Africa, FAO, Baghdad.**

18- **Domsch, K. H.; W. Gams and T. Anderson (1980). Compendium of soil fungi. V.I. Academic Press**

19- **El- Farnway, M. A. (1996). Effect of *Trichoderma harzianum* on forms of infection cushions formed by *Rhizoctonia solani* in response to bean seeding infection. Assuit. J. Agric. Sci., 27: 85-96.**

20- **Ellis, M. B. (1971). Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England**

21- **FAO. (1996). Production year Book, Vol.50.**

22- **Hall, B.; K. Davies and T. Wicks (2001). Biological and chemical control of *Rhizoctonia*. HRDC project PT 98036 south Australin Research and development Institute plant Research center GBO, Box 397. ADELATED SA5001, p:1-49.**

23- **Harman, G. E. (2000). Mythus and dogmas of biocontrol.Plant disease, 84(4):377-393.**

24- **Holetz, F. B.; G. L. Pessin; N. R. Sanches; D.A.G. Cortez; C.V. Nakamura; and B.P.D. Filho (2002). Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infections disease. Mem. Oswalda cruz, Riodejaneiru, 97(7):1027-1031.**

25- **Larkin, R. P. (2004). Development of integrated biological and cultural approaches for control of powdery scab and other soil borne disease. USAD, ARS New England plant, Soil and water lab Univer of Maine, Orone, MED 44469 www. Maine potatos.com. /pdf/ potresgrant-04.**

26- Leonard, J. M. and V. L. Blackford (1949). Fungus. Inhibitive properties of bromoacetamides. J. Bacteriol, 57: 339-347.

27- Mazzola, M.; M. David and C. E. Donald (2001). Suppression of specific Apple Root pathogens by *Brassica napus* seed meal amendment regardless of glucosinolate content. Phytopathology, 9: 920-927.

28- Meister, R. T. (2000). Farm chemical Handbook. Listing for "Beltanol". Willouhg by OH., Vol.86.

29- Sexton, A. C.; J. A. Kirjegaard and B. J. Howlett (1999). Glucosinolate in *Brassica juncea* and resistance to Australian isolate of *Leptosphaeria maculans*, the blackeg fungus. Astralas plant pathology, 28: 95-102

30- Shetty, K.G.; K.V. Subbarao; O.C. Husiman and H. Hubbard (2000)). Mechanism of Broccoli mediated *verticillium* wilt reduction in cauliflower. Phytopathology, 90: 305-310.

31- Solded, V. G.; A. Zquezand; H. E. Altredo (1998). Analysis of the 1, 3-Glucanolytic system of the Biocontrol Agent *Trichoderma harzianum*. Apple, Environ. Microbiol, p:1442-1446

32- Tierens, K.; B. Thomma; M. Brouwer and W. Broekaert (2001). Study of the role of antimicrobial glucosinolate derived isothiocyanates in resistance of arabidopsis to microbial pathogens. Plant physiol, (4): 1688-1699.

33- Ziedan, E.H.E. (1998). Integrated control of wilt and root rot disease of in A.R.E. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Ain Shams. Unvi.

EVALUATION THE EFFICIENCY OF SOME CRUCIFERAE PLANTS AND THE FUNGUS *Trichoderma harzianum* IN THE EFFECT ON SOME PATHOGENIC FUNGI OF DATE PALM UNDER LABORATORY AND FIELD CONDITIONS

K. S. Juber **A. J. Al-Mohamdawi**

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the efficiency of seeds powder of some cruciferae plants and the biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* in suppressing the pathogenic fungi under lab. And field conditions. The results showed that Seeds powder of some cruciferae plants in 2% significantly inhibited radial growth of fungal isolates AZ7, AZ4, AZ1, AZ6 and AZ5. The percentage of growth inhibition was 8.75, 57.87, 53.12, 56.25 and 57.87 respectively compared to 0% in control treatment. Results of the antagonistic ability test between the biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* isolate and the pathogenic fungi AZ1-AZ5 and AZ8 isolates in the PSA culture medium, showed the superior of the biocontrol fungus isolates which gave high antagonistic that reached one degree with all the pathogenic fungi isolates. Results also showed that cabbage seed powder in 2% gave high efficiency in inhibiting of biocontrol fungus growth, the percentage of inhibition in its treatment was 88.8% compared with 0% in the control treatment. The efficiency of biological and chemical agents in protecting date palm offshoots from the infection by the two fungi *Cylindrocarpon destructans* AZ1 and *Chalaropsis radicicola* AZ4 under field condition were varied. Beltanol fungicide 1 ml/l reduced the disease severity to 41.6 and 31.3% as compared to 86.6 and 63.3% in the treatments of the two pathogenic fungi isolates AZ1 and AZ4 individually respectively. While they were 53.3 and 38.3% in *T. harzianum* treatment and 61.6 and 41.6% in cabbage powder treatment respectively. The combination of Beltanol and cabbage powder significantly reduced disease severity to 25% as compared with any other protecting treatments.

Part of M. Sc. thesis of the second author.
College of Agric., -Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.