دراسة تأثير الفعالية التضادية لفطر المكافحة *T. harzianum* في تثبيط نمو فطريات عفن جذورالقطن

د. لاريسا عبدالله عوض الشيخ

قسم علوم الحياة ـ كلية العلوم والتربية ـ جامعة أبين

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في مختبر كلية التربية زنجبار / أبين لدراسة تأثير الكفاءة التضادية لفطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* على مرض عفن جذور القطن المتسبب عن ثلاثة انواع من الفطريات التي تم عزلها من جذور القطن المصابة وهي *R. solani*، *F. oxysporium*، *M. phaseolina*، اذ اثبت المقاوم الحيوي *T. harzianum* قدرة معنوية عالية في تثبيط نمو الفطريات الممرضة مختبريا. بينت نتائج التجارب إلى وجود فروق معنوية عالية عند مستوى 0. 05 بين معاملة طريقة الأقراص ومعاملة المقارنة. اشارت نتائج التحليل الاحصائية إلى تفوق معاملة الفطر *F. oxysporum* مقارنة بالمعاملات الأخرى إذ وصل معدل نمو قطر مستعمرة الفطر *F. oxysporum* إلى 11. 02مم، ونسبة تثبيط وصلت إلى ٨٧. ٧٦% يليها الفطر *M. phaseolina* الذي وصل معدل نمو قطر المستعمرة إلى 23. 14 مم، ونسبة تثبيط فيها إلى 74. 29%. ووصل معدل نمو قطر مستعمرة الفطر *R. solani* 51. 08 مم، ونسبة تثبيط إلى 43. 7%.

الكلمات المفتاحية: القطن، المكافحة الحيوية، *Michrophomina phasiolina*، *Rhizoctonia solani*، *Fusarium. oxysporium*، *T. harzianum*.

Effect of anti-*T. harzianum* on the inhibition of cotton root rot fungi

Larisa Abdullah Awad Al Sheikh
Department of Life Sciences، Faculty of Science and Education، University of Abyan

Summary

This study was carried out in the laboratory of the Faculty of Education Zanzibar / Abyan to study the effect of antifungal efficiency of *Trichoderma harzianum* on cotton root rot disease caused by three fungi isolated from infected cotton roots، *R. Solani*، *F. oxysporium*، *M. phaseolina*، bio-resistor *T. harzianum* proved to be highly significant inhibition of growth of laboratory pathogenic fungi. The results of the experiments showed that there were significant differences at the level of 0. 05 between the treatment of the disc methods and the control. The results of statistical analysis indicated that the treatment of *F. oxysporium* was significantly higher compared to other treatments. The growth rate of *F. oxysporium* colony was 11. 02 mm، with an inhibition rate of 87. 76% compared to other treatments. Followed *by M. phaseolina* fungus، whose growth rate of colony diameter was 23. 14 mm، with an inhibition rate of 74. 29%. The growth rate of *R. solani* colony mushroom diameter was 51. 08 mm، and the inhibition rate was 43. 7%. .

Keywords: cotton، biocontrol، *M. phasiolina*، *R. solani*، *F. oxysporium*، *T. harzianum*.

المقدمة:

تعد عوامل المكافحة البيولوجية ذات النشاط المضاد المتخصص للمسببات المرضية أكثر البدائل أمناً وقبولا من عوامل المبيدات الكيميائية الزراعية. وتوجد في البيئة بشكل عام والتربة بشكل خاص العديد من الكائنات الحية الدقيقة التي لها أدوار هامة في حماية النباتات من الأمراض وتثبيطها، وبالإضافة إلى فاعليتها العالية لتحفيز صفات النمو للنباتات. ونتيجة لتأثير الاحياء الدقيقة على النباتات اتجهت انظار الباحثين إلى ايجاد سبل جديدة لمكافحتها، مع ضمان أقل مستوى ممكن من التلوث البيئي والابتعاد عن استعمال

المبيدات الكيمياوية باستخدام بدائل أكثر أمانا ولها التأثير نفسه في الوقت نفسه غير مضرة بصحة الانسان والبيئة لذا زاد الاهتمام باستخدام عوامل المكافحة البيولوجية ذات النشاط المضاد المتخصص للمسببات المرضية أكثر البدائل أمناً وقبولا من عوامل المبيدات الكيميائية الزراعية. وتوجد في البيئة بشكل عام والتربة بشكل خاص العديد من طرق المكافحة التي تتضمن المكافحة الحيوية باستخدام الفطريات التي تعد التربة مصدرها الاساسي ومن هذه الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية الفطر *Trichoderma* وهو ذو فعالية عالية في مكافحة الأمراض النامية في التربة للعديد من المحاصيل الزراعية. أشار(4) إلى أن أنواع من الفطر *Trichoderma* تؤثر على العديد من الفطريات الممرضة بعدة آليات كالمنافسة والتضاد الفيزيائي والكيميائي وفي تنشيط استقلاب النبات العائل وزيادة مقاومته وتحفيزه على النمو والتطفل المباشر.

ويتعرض القطن في مختلف مراحل نموه الاصابة بالعديد من الأمراض النباتية اهمها مرض تعفن الجذور الذي ينتشر في معظم مزارع القطن وهي: *Michrophomina phasiolina*، *Rhizoctonia solani*، *Fusarium. oxysporium* (1). توصل (20) ان أهم الفطريات المسببة لمرض عفن جذور القطن هي *R. solani*، الفطر *M. phasiolina* والفطر *Fusarium spp*، وان الفطر *R. solani* الأكثر شيوعاً حيث وصلت نسبة الإنبات الى (4 .37%) ويليه الفطر *M. phasiolina* (7 .30%) ثم الفطر *Fusarium spp* (7 .14 %) وذلك عند عزل الفطريات من جذور مصابة تم تجميعها من نباتات القطن المصابة بالمرض في مراحل ما بعد الإنبات في حقول قطن وذلك من اربع محافظات في مصر، وعندما اختبار القدرة التضادية لـ5 عزلات للفطر *T. harzianum* وعزلة للفطر *Chaetomium globosum* وعزلة للفطر *Contherium mentance* ضد مسببات المرضية *R. solani*، *M. phaseolina*، *F. solani* أدت جميعها إلى تثبيط مساحة نمو مستعمرات الفطريات الثلاثة بنسب تراوحت بين (9 .77% و9 .55%) و(2 .59% و 4 .40 %) للفطر *R. solani* والفطر *M. phaseolina* وذلك بفطري *T. harzianum* و *Contherium mentance* بالترتيب بينما تراوحت النسبة المئوية لتثبيط الفطر *F. solani* بين (.76 5% و7 .55%) وذلك في المعمل. كما توصل (5) خلال المسح الحقلي للمناطق

المزروعة محصول القطن في دلتا ابين ان هناك ثلاثة أنواع من الفطريات تم عزلها من جذور نبات القطن المصابة بمرض عفن الجذور، وتم التعرف عليها خلال العزل وهي: *Fusarium sp*، *R. solani* و *M. phasiolina*. وتم تسجيل النتائج حقلياً، حيث لوحظت الاصابة في ٦ حقول من مناطق المسح. لذا اهتم الباحثين بطرق المكافحة الحيوية باستخدام الفطر *Trichoderma* ذو فعالية عالية في مكافحة الأمراض النامية في التربة للعديد من المحاصيل الزراعية. والتي تؤدي إلى تثبيط العديد من الممرضات وتقلل من الاصابة بالفطريات، والتخلي عن استخدام المبيدات الكيميائية التي تعتبر احدى عوامل ومشاكل التلوث البيئي إذ تؤدي إلى الإخلال بالتوازن البيئي فتؤثر على الميكروبات المفيدة والتي تلعب دوراً في المكافحة الحيوية الطبيعية سواء في التربة أو على سطح النبات. كما أظهرت العديد من الدراسات أن للفطر *Trichoderma* تأثيراً بالغاً وفعالاً على الفطر الممرض *M. phaseolina* المسبب لعفن الجذور في كثير من المحاصيل الزراعية، وبينت النتائج أن للفطر *Trichoderma* مقدرة عالية من التضاد في ظروف المختبر على الفطر *M. phaseolina* إلى جانب تأثيرها على الفطريات الأخرى *F. oxysporium. f. sp. lycopersici* و الفطر *F. oxysporium. f. sp. sesami* والفطر *R. solani* (23). ووجد (17) أن العزلة T28 للفطر *Trichoderma sp* لها قدرة تضادية ازاء الفطرين *M. phaseolina* و *F. solani*؛ إذ بلغت 5 .1و7 .1 على التوالي مقارن ببقية العزلات كما أظهرت دراسة أن الراشح غير المخفف لنوعي الفطر *T. pseudo- koningii Rifai* و *T. harzianum* قد ثبطت النمو بالكامل للفطر *M. phaseolina*، بينما الراشح المخفف بنسبة ٥٠ % في حالة الفطر *T. harzianum* قد ثبط نمو الفطر *M. phaseolina* و بنسبة 15 % و ١٩ % في حالة الفطر *T. pseudo-koningii Rifai* (25). ووجد (6) أن أنواع الفطر *Trichoderma* spp ينتج مواد متطايرة لها القدرة على تثبيط نمو الفطر *F. oxysporum fragariae* ولقد تم التأكيد من كفاءة التضاد للفطور *T. viride*، *T. harzianum*، *T. longibrachiatum* في تثبيط نمو الفطر *Fusarium oxysporum fragariae*، حيث تتراوح نسبة التثبيط ٥٠. ٠% - ٨٢. ٦% وكانت

أعلى نسبة مئوية للتثبيط عند النوع. *T. viride* ذكر (11) أن الفطر *Trichoderma spp* يفرز عدد من المواد المثبطة لنمو الفطريات المرافقة لبذور البقوليات كالمضاد الحيوي والسموم Emodin، Gleotoxin، Pachybasin، Trichotoxins، إضافة إلى مواد أنزيمية محللة مثل Proteolytic engzymes، Chitinase. وهناك العديد من الدراسات أوضحت أن الفطر *T. harzianum* ينتج مواد سامة وهي: Trichotoxins والتي يمكنها أن تثبط نمو الكثير من مسببات أمراض النبات (26)، واشار(24) ان الفطر *T harzianum*. ينتج مواد ايضيه سامه للفطريات الممرضه وهي Trichodermin و Trichodermol وصبغات الانثراكينون، كذلك فان لهذا الفطر قابلية التنافس على الغذاء والتطفل على الاحياء الاخرى. كما أن الفطر *T. harzianum* يحتوي على افراز انزيمات محللة او مضادات حيوية مثل Clgatoxins و Trichodermin وEmodine وافراز مواد ايضية غازية مثل) Acetaldhyde (22. ذكر (14) ان خيوط الفطر *T. harzianum* لها قدرة التطفل على خيوط الفطر *R. solani*. ووجد (2) أن الفطرالمضاد *T. harzianum* قد اعطى كفاءة عالية في خفض شدة الإصابة بفطر الذبول *F. solani*. أشار (18) إلى أن الفطر *T. viride* قد أستخدم في مكافحة الفطر *R. solani*وذلك بالملامسة إذ يفرز مركبات سامة مثل Vividin و Jliotpxin تؤثر على الفطر *R. solani*، ووجد (15) أن راشح مستعمرات أنواع الفطر *Trichoderma* أثرت في معدل النمو الشعاعي للفطر *R. solani*، وأن هذا التأثير يزداد بزيادة نسبة الراشح الخام في الوسط الغذائي. توصل (20) أن الفطر *T. harzianum* عامل مكافحة للعديد من أمراض الجذور إذ يتطفل عليها بالالتفاف حولها محدثاً ثقوب في هيفات العائل وذلك بواسطة الإفرازات الإنزيمية له فيخترق الهيفات من خلال الثقوب. وتوصل (27) أن الفطر *T. harzianum* و الفطر *T. viride* قد أدى ترشيحهم عند التركيز 100% إلى انخفاض في نسبة إنبات الجراثيم للفطر *F. oxysporum* بنسبة 91- 96% وللفطر *R. solani* بنسبة 85-91% وعند التركيز ٥٠% انخفض نمو الفطريين بنسبة ٦٩- ٨٩ %. وجود (١٦) تأثير الفطر *T. harzianum* في نمو *F. oxysporum* حيث تراوحت درجة التضاد بينهما ما بين (1.

67-4 .2 على التوالي) وكانت أكثر العزلات تأثيراً بالفعل التثبيطي العزلة1 للفطر *T. harzianum*، وأقلها تأثيراً كانت العزلة، 2، 3، 4، في حين لم تظهر أية فروق معنوية ما بين العزلات مع وجود فروق معنوية بين عزلات الفطر *F. oxysporum* من حيث شدة التضاد مع عزلة *T. harzianum*، إذ بلغت قيمة شدة التضاد 1 .13% ضد العزلة 3 التي كانت أقل تأثيراً مقارنة مع العزلات الثلاث الباقية. اثبت (9) عند دراسة تأثير عدة عوامل لمكافحة مرض تبقع اوراق الباقلاء المتسبب عن الفطر *Alternaria alternate* أن للمقاوم الحيوي *T. harzianum* كفاءة تضادية عالية مختبرياً بلغت % 100ضد الفطر الممرض*A. alternate* . وفي دراسة إمكانية مكافحة ذبول الفيوزاريوم *F. oxysporum* على الحمص باستخدام الفطور والبكتريا كعوامل مكافحة حيوية في المختبر وجد أن للأجناس الفطرية المفيدة مثل *Trichderma* دور كبير في خفض الانتشار إزاء ذبول الحمص المسبب له الفطر فيوزاريوم*F. oxysporum* ، وذلك عند تطبيق نوعين من الفطور المكافحة في المختبر أعطت نتائج معنوية في تثبيط نمو ميسيليوم الكائن الممرض (21). أظهرت عوامل المكافحة الأحيائية قدرة عالية على كبح نمو الفطر*F. oxysporum* كبكتيريا *B. subtilis* و سلالات الفطر*Trichoderma*، والفطر J1446 *G. catenulatum* أن، وكانت البكتريا *S. plymuthica* ضعيفة الفعالية اتجاه نمو الفطر فيوزاريوم، ولم تظهر البكتريا *Paenibacillus polymyxa* وعزلات *Pseudomonas* أية فاعلية اتجاه نمو ميسيليوم الفطر الممرض (10). بينت الدراسة الذي قام بها (12) تفوق النوع (I) *T. viride* على باقي الأنواع في تثبيط نمو العزلات الممرضة من الفطر*Fusarium* ، حيث وصلت أعلى نسبة تثبيط لنمو الفطر الممرض *F. Oxysporum* إلى 3 .73، كما كان النوعان (II) *T. viride* والمستحضر التجاري الحاوي على الفطر *T. harzianum* أقل الأنواع تثبيطاً لنمو الفطريات الممرضة المدروسة، و تراوحت نسب التثبيط بين 50% و 60% كما استطاع الفطر *T. harzianum* وحده التطفل المباشر والنمو فوق الفطر *F. Oxysporum*.

لذا يهدف البحث إلى:

- معرفة الفعالية الحيوية لفطر المكافحة *T. harzianum* في تثبيط نمو الفطريات الممرضه *R. solani*، *F. oxysporium*، *M. phaseolina* التي تصيب جذور نباتات القطن.

مواد وطرق البحث:

الفطور المستخدمة:

الفطور الممرض المسببة لأمراض اعفان الجذور في محصول القطن والذي تم عزله من جذور نبات القطن المصاب وهي: *R. solani*، *F. oxysporium*، *M. phaseolina*. والفطر *T. harzianum* وهو المضاد الحيوي، وتم الحصول عليه بشكل مسحوق جاهز (Biocont –TG) من إنتاج شركة مزارع البرك ذات المسؤولية المحدودة، الأردن.

الوسط الغذائي:

الفطريات المستخدمة في هذه الدراسة تم تنميتها على الوسط الغذائي Potato dextrose agar (PDA).

التجارب في المختبر:

أجريت جميع هذه التجارب المختبرية في مختبر كلية التربية زنجبار / م أبين. وقد استخدم التصميم كامل العشوائية، وبثلاث مكررات لكل معاملة.

عزل وتشخيص الفطريات الممرضة.

تم اخذ عينات من الجذور القطن المصابة بعفن الجذور من حقل مزروع بالقطن في مركز ابحاث الكود/ابين، ثم حفظت العينات في أكياس ورقية، بعد ذلك، تم عزل وتشخيص الفطريات مختبرياً، بأخذ الجذور المصابة وغسلها بلطف بالماء الجاري أولاً

ثم قطعت العينة بطول 1 سم وعقمت تعقيماً سطحياً بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 1% لمدة 2- 3دقائق (7، 13). ثم غسلت عدة مرات بماء مقطر ومعقم وجفف بين ورق ترشيح معقم (3)، وتم تنميتها على بيئة آجار البطاطس دكستروز وحضنت عند درجة 27°م، وبعد 5 أيام، تم تنقية الفطور الممرضه *R. solani*، و *F. oxysporium*، و *M. phaseolina* بطريقة طرف الهيفا hyphal tip على بيئة آجار البطاطس دكستروز كلاً على حده، وتم عزل الفطريات بوضع الميسليوم النقي داخل طبق بتري احتوى على بيئة PDA وحضنت الأطباق لمدة 7 أيام تحت درجة ٢٧ °م، من اجل التعرف على الخصائص المزرعيه والمورفولوجية للمسبب المرضي طبقاً لما قام به (19).

اختبار تأثير الفاعلية التضادية للفطر *T harzianum*. في تثبيط نمو الفطريات المسببه لمرض عفن الجذور القطن بطريقة الأقراص الصلبة في طبق بتري:

تم استعمال تقانة الزرع بطريقة الأقراص حيث حضرت ثلاثة أطباق بتري قطرها ٩٠ مم مجهزه بالوسط الغذائي Potato dextrose agar (PDA). قسم إلى اربعة اقسام متساوية، ووضع في مركز كل قسم قرص قطرة ٥مم من حافة مزرعة الفطر التضاد *T. harzianum* بعمر 6 أيام باستخدام ثاقب فليني معقم، وقرص مماثل من مزارع الفطريات الممرضة *M phasiolina*.، و *R. solani*، و *Fusarium oxysporum* بعمر ٥ أيام وضعت في مركز كل طبق كلاً على حدة. ثم وضعت بالحاضنة بدرجة 27م°، بواقع ثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة. بعد ذلك تم قياس معدل نمو الفطريات الممرضه، وذلك بعد اكتمال نمو الفطر في معاملة المقارنة.

معدل نمو الفطور الممرضة:

تم احتساب معدل نمو الفطريات من خلال احتساب متوسط قطرين متعامدين ولكل الأطباق بمكراتها وذلك بعد اكتمال نمو الفطر في معاملة المقارنة. وبعد ذلك حسبت نسبة التثبيط بالمعادلة وفق (٨)

نسبة التثبيط % = معدل نمو الفطر في أطباق المقارنة – معدل نمو الفطر في أطباق المعاملة × 100

معدل نمو الفطر في أطباق المقارنة

تم اجراء تحليل نتائج التجارب المعدة في هذه الدراسة على وفق التصميم المستعمل (C. R. D) وبثلاثة مكررات، وتمت معالجة البيانات إحصائيا باستخدام برنامج Genstat5

النتائج والمناقشة:

عزل الفطر المسبب لعفن جذور القطن:

تم عزل الفطور الممرضة من جذور نباتات القطن المصابة مختبرياً على أساس الصفات المزرعية و المورفولوجية. هي: *Fusarium oxysporum*، *M. phaseolina*، *Rhizoctonia solani*.

اختبار تأثير الفطر *T harzianum*. في تثبيط نمو فطريات عفن الجذورالقطن بطريقة الأقراص الصلبة:

بينت نتائج جدول (1) وشكل (1) إن استخدام الفطر المضاد *T harzianum*. قد اظهر قدرة تضادية كبيرة تجاه الفطريات الممرضة وبمعدلات متفاوتة، إذ لاحظ التطفل المباشر والنمو للفطر المضاد *T. harzianum* فوق الفطرين *F. oxysporum* و *M. phaseolina* بعد 6 أيام من التحضين (صورة 2). كما لاحظ تفوق معاملة الفطر *F. oxysporum* مقارنة بالمعاملات الأخرى، إذ وصل معدل نمو قطر مستعمرة الفطر *F. oxysporum* إلى 11. 02مم، ونسبة تثبيط ٨٧. ٧٦% يليها الفطر *M. phaseolina* الذي وصل معدل نمو قطر المستعمرة إلى 14 .23 مم، ونسبة تثبيط فيها إلى ٧٤. ٢٩%. ووصل معدل نمو قطر مستعمرة الفطر *R. solani* 51. 08 مم، ونسبة تثبيط إلى 43. 7% (صورة 1، 2). اذ اظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقاً معنوية عالية جداً بين المعاملات في خفض نمو الفطريات الممرضة بالمقارنة بمعاملة المقارنة بعد7

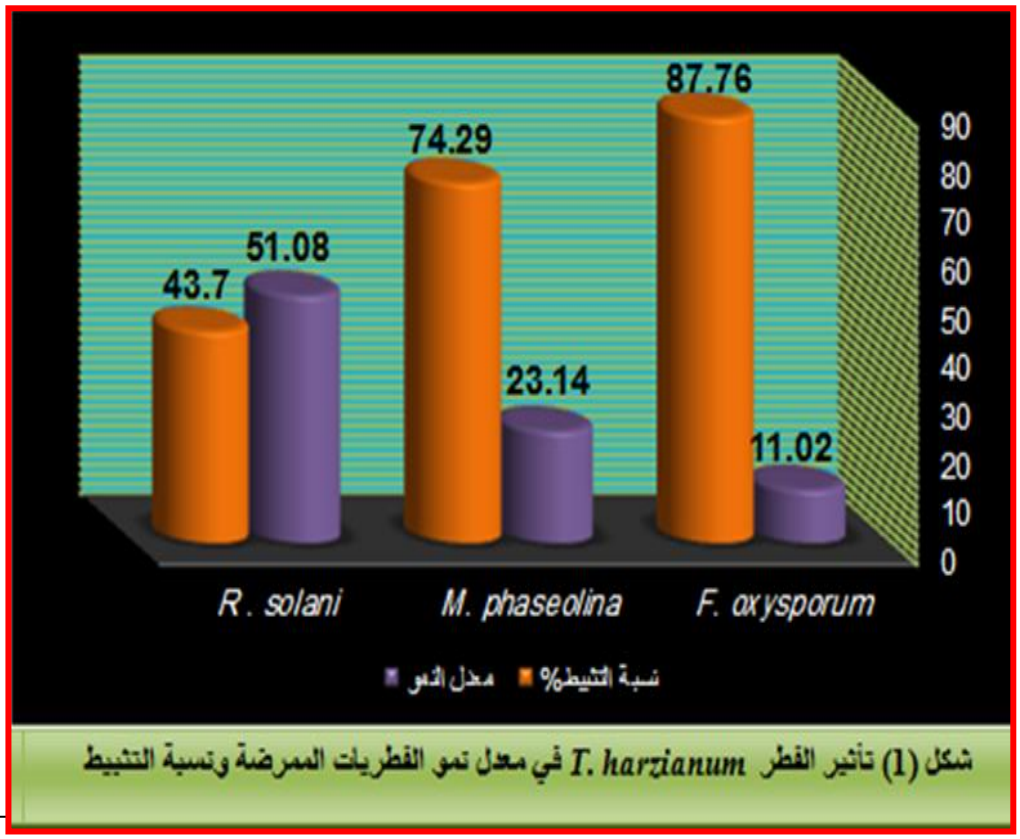
ايام من فترة التحضين. يعزى ذلك إلى القدرة التثبيطية للفطر المضاد *T. harzianum* نتيجة لإفراز عدد من المواد المثبطة للفطريات الممرضة *M. phaseolina*، *R. solani*، *F. oxysporum*، لذا أصبح الوسط الغذائي غير مناسب لنمو الفطر الممرض. وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة التي توصل إليها (11) إلى أن الفطر *Trichoderma spp* يفرز عدد من المواد المثبطة لنمو الفطريات كالمضاد الحيوي والسموم Emodin، Gleotoxin، Pachybasin، Trichotoxins، إضافة إلى مواد أنزيمية محللة مثل Proteolytic engzymes، Chitinase، وكما يتفق مع دراسات أخرى إذ وجدوا أن الفطر *T. harzianum* ينتج مواد سامة وهي: Trichotoxins والتي يمكنها أن تثبط نمو الكثير من مسببات أمراض النبات (26)، وهذا يتفق مع ما توصل اليه(24) من ان الفطر*T harzianum* . ينتج مواد ايضيه سامه للفطريات الممرضه وهي Trichodermin و Trichodermol وصبغات الانثراكينون، كذلك فان لهذا الفطر قابلية التنافس على الغذاء والتطفل على الاحياء الاخرى. كما اشارت العديد من البحوث أن الفطر *T. harzianum* يحتوي على افراز انزيمات محللة او مضادات حيوية مثل Clgatoxins و TrichodermineوEmodine وافراز مواد ايضية غازية مثل Acetaldhyde (22). وهذا يتفق مع ما ذكره (14) من ان خيوط الفطر *T. harzianum* لها قدرة التطفل على خيوط الفطر *Rhizoctonia solani*. وتتفق ايضا مع ما وجده(2) من الفطر المضاد *T. harzianum* اعطى كفاءة عالية في خفض شدة الإصابة بفطر الذبول *Fusarium solani* وقد. وأكد هذه النتائج (18) حيث أشار إلى أن الفطر *T. viride* قد أستخدم في مكافحة الفطر *R. solani* وذلك بالملامسة إذ يفرز مركبات سامة مثل Vividin و Jliotpxin تؤثر على الفطر *R. solani*. ووجد (15) أن راشح مستعمرات أنواع الفطر *Trichoderma* أثرت في معدل النمو الشعاعي للفطر *R. solani*، وأن هذا التأثير يزداد بزيادة نسبة الراشح الخام في الوسط الغذائي. كذلك يتفق إلى ما توصل إليها (20) أن الفطر *T. harzianum* عامل مكافحة للعديد من أمراض إذ يتطفل عليها بالالتفاف حولها محدثاً ثقوب في هيفات العائل وذلك بواسطة الإفرازات الإنزيمية له فيخترق الهيفات من خلال الثقوب. وكذلك يعزى ذلك إلى القدرة

التضادية للفطر *T. harzianum*، وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسة التي توصل إليها (27) أن الفطر *T. harzianum* و الفطر *T. viride* قد أدى ترشيحهم عند التركيز 100% إلى انخفاض في نسبة إنبات الجراثيم للفطر *F. oxysporum* بنسبة 91- 96% وللفطر *R. solani* بنسبة 85-91% وعند التركيز ٥٠% انخفض نمو الفطريين بنسبة ٦٩- ٨٩ %. وأكد ذلك (19) عندما اختبر القدرة التضادية لـ ٥ عزلات للفطر *T. harzianum* وعزلة للفطر *Chaetomium globosum* وعزلة للفطر *Contherium mentance* ضد مسببات المرض *R. solani*، *M. phaseolina*، *F. solani* أدت جميعها إلى تثبيط مساحة نمو مستعمرات الفطريات الثلاثة بنسب تراوحت بين (9 .77% و 9 .55%) و (2 .59% و 4 .40 %) للفطر *R. solani* و *M. phaseolina* وذلك بفطري *T. harzianum* و *Contherium mentance* بالترتيب بينما تراوحت النسبة المئوية لتثبيط الفطر *F. solani* بين (5 .76% و7 .55%) وذلك في المعمل. وأيضاً اتفق هذه مع النتائج التي أشار إليها (23) أن للفطر *Trichoderma* تأثيرا بالغاً وفعالاً على الفطر الممرض *R. solani* المسبب لعفن الجذور في كثير من المحاصيل الزراعية، وبينت النتائج أن للفطر *Trichoderma* مقدرة عالية من التضاد في ظروف المختبر على الفطر *M phasiolina* . إلى جانب تأثيرها على الفطور الأخرى. وفي دراسة إمكانية مكافحة ذبول الفيوزاريوم على الحمص باستخدام الفطريات والبكتيريا كعوامل مكافحة حيوية في المختبر وجد أن للأجناس الفطرية المفيدة مثل *Trichderma* دور كبير في خفض الانتشار إزاء ذبول الحمص المسبب له الفطر فيوزاريوم، فعند تطبيق نوعين من الفطريات المكافحة في المختبر أعطت نتائج معنوية في تثبيط نمو ميسيليوم الكائن الممرض (21). كما أظهرت عوامل المكافحة الأحيائية قدرة تضادية عالية على كبح نمو الفطر *Fusarium oxysporum* كبكتيريا *B. subtilis* و سلالات الفطر *Trichoderma*، والفطر J1446 *G. catenulatum* أن، وكانت البكتريا *S. plymuthica* ضعيفة الفعالية اتجاه نمو الفطر فيوزاريوم، ولم تظهر البكتريا *Paenibacillus polymyxa* و عزلات *Pseudomonas* أية فاعلية اتجاه نمو ميسيليوم فيوزاريوم (10).

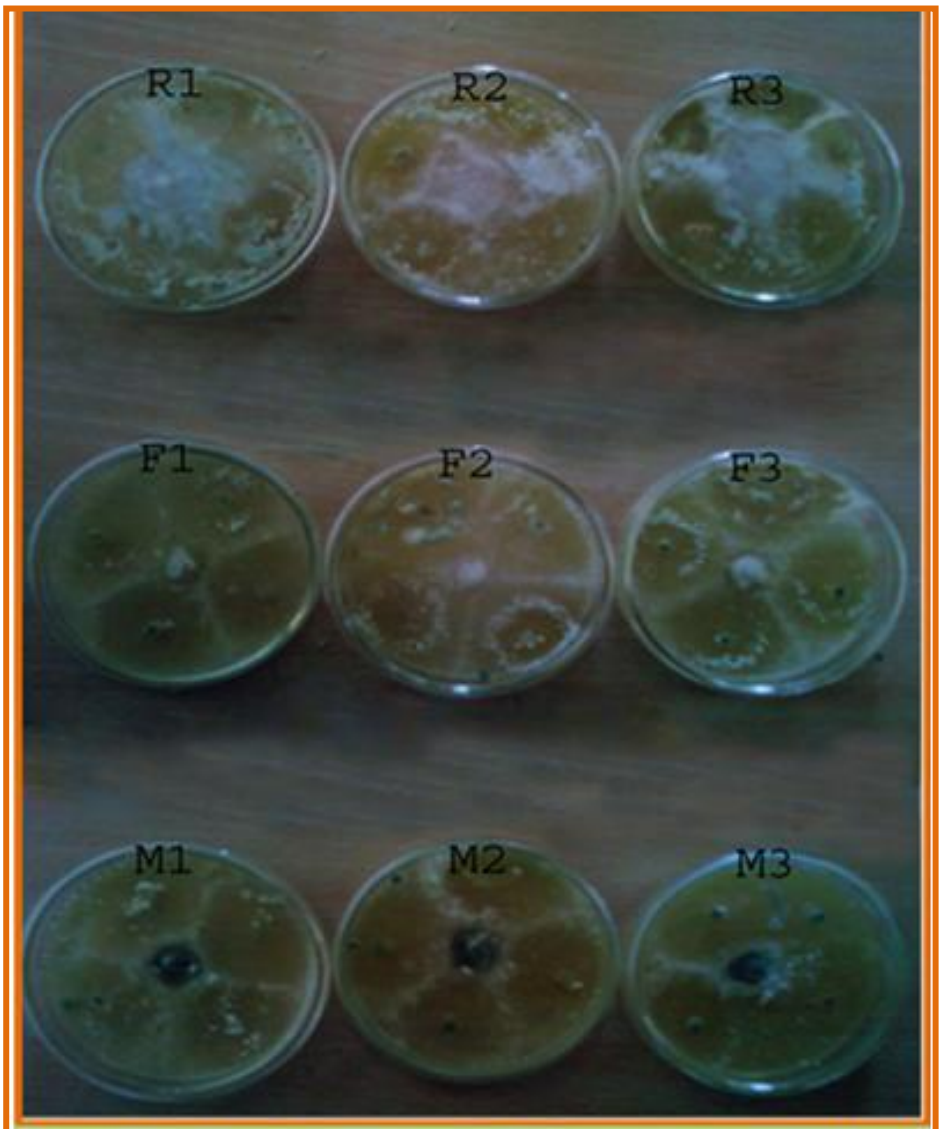
جدول(1) تأثير فطر المكافحة *T. harzianum* في تثبيط نمو فطريات عفن جذور القطن بطريقة الأقراص

الفطريات الممرضة	المقارنة	نسبة للتثبيط (%)
F. oxysporum	٠٠ .٠٠	87. 76
M. phaseolina	00. 00	74. 29
R. solani	00. 00	43. 7
L. S. D %5	٥٥٨ .١	

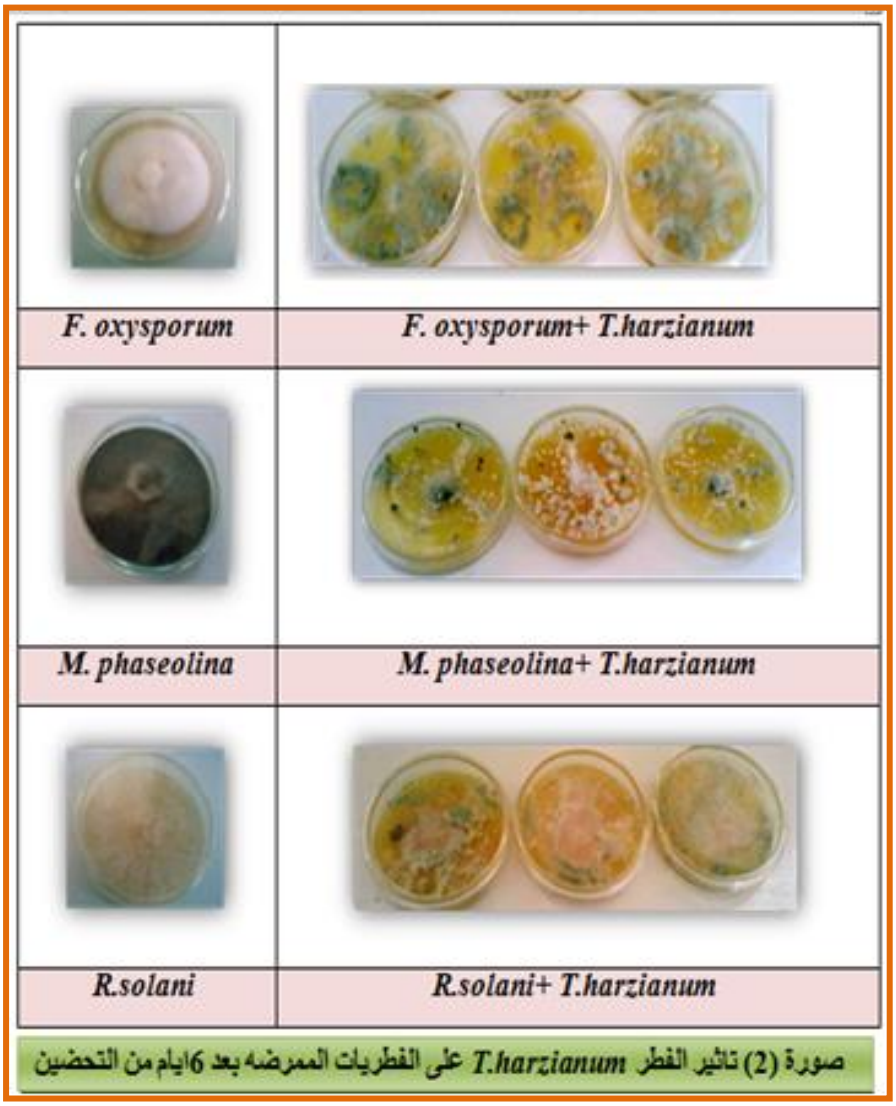
حسب متوسط قطر مستعمرة الفطر ونسبة التثبيط باستخدام (3) مكررات



شكل (1) تأثير الفطر *T. harzianum* في معدل نمو الفطريات الممرضة ونسبة التثبيط



صورة (1) تاثير الفطر *T.harzianum* على الفطريات الممرضه بعد 3 ايام من التحضين



صورة (2) تاثير الفطر *T.harzianum* على الفطريات الممرضه بعد 6ايام من التحضين

المراجع:

. 1 إبراهيم، فاروق محمد؛ هيثمي، مسعود؛ و عبد الستار، مصطفى. 1976. التقرير السنوي القسم أمراض النبات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مركز أبحاث الكود الزراعية: صفحة 2-6.

2. اسطيفان، زهير عزيز ومحمد حسن وهناء محمد الزهروان وباسمة جورج انطوان ومباركو شموئيل كوركيس. ١٩٩٦. تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريوم على الجذور الطماطة ومكافحتها احيائياً وكيميائياً. مجلة الزراعة العراقية. 1(1): صفحة 71-79.

3. الخليفة، محمد ؛ احمد، الأحمد ؛ محمد، موفق يبرق و ميلودي، نشط. ٢٠٠٦. تباين الخصائص المزرعية والمورفولوجية لأنواع من *Fusarium spp* المسببة لمرض تعفن الجذور الشائع على القمح في سوريا مجلة وقاية النبات، 24 (2): صفحة 74-76.

. 4 الشعبي، صلاح و مطرود، لينا. 2002. دراسة مختبريه لتقويم عزلات مختلفة من أنواع فطور الترايكوديرما تجاه بعض الفطور الممرضة المنقولة بالتربة مجلة وقاية النبات العربية، 20(2). صفحة: 77-83.

٥. الشيخ، لاريسا عبد الله عوض. 2013. دراسة التأثير التثبيطي لبعض المستخلصات النباتية والمكافحة الحيوية باستخدام فطر *Trichoderma harzianum* على الفطر المسبب لعفن جذور القطن في دلتا أبين. أطروحة الدكتوراه. كلية العلوم الزراعية، جامعة عدن، الجمهورية اليمن: ١٥٤صفحة.

6. الصايغ، غادة. 2007. دراسة تأثير انواع *Trichoderma* في تثبيط الفطر. *Fusarium oxysporum* fragariae. مجلة جامعة البعث، 39 (8): صفحة 39-52.

7. الطائي، علي كريم محمد و عباس، ذكرى مهدي. 2010. الذبول الفيوزاريومي على نباتات الجعفري ومكافحتها. المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة، جامعة تكريت. صفحة 490.

8. الميسري، محمد فضل سالم. 1999. تأثير الزيت والمستخلص الايثانولي لبذور النيم (Azadirachta indica (A. Juss) على بعض الفطريات الممرضة للنبات. رسالة ماجستير. الجامعة المستنصرية. كلية العلوم. بغداد: 90 صفحة.

9. جلال الدين، انفال مؤيد. 2009. تأثير المكافح الحيوي *T. harzianum* والمبيدات ومستخلصات النباتات على الفطر *A. alternata* المسبب لمرض تبقع اوراق الباقلاء في البيت الزجاجي. مجلة علوم الرافدين، المجلد 20 (2): صفحة 33-45.

10. حمودي، عمر وعلي صبيح. 2015. تأثير بعض عوامل المكافحة الأحيائية في مكافحة مرض ذبول فيوزاريوم على نبات الحمص *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri* (padwick) تحت ظروف المختبر والحقل. مجلة وقاية النبات العربية ٣٣(٢): صفحة177-182 .

11. سرحان، عبد الرضا طه. ٢٠٠٦. التعرف على الفطور المحمولة بالبذور والمصاحبة لبعض بذور البقوليات في العراق وأسلوب مكافحتها – المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات ١٩-٢٣ نوفمبر، دمشق – سوريا: 24 (2): صفحة 69.

12. شعبان، سومر. 2011. مساهمة في دراسة تأثير بعض أنواع فطر *Trichoderma sp* في نمو فطر *Fusarium oxysporum*عند بعض نباتات الفصيلة الباذنجانية Solanaceae. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية: 76 صفحة.

13. طه، خالد حسن ; الملاح، نزار مصطفى و الطائي، علي كريم. 1986. دراسة تأثير مبيدي الباساميد وبروميد الميثيل في مقاومة مرض موت البادرات المتسبب عن الفيوزاريوم والرايزكتونيا و الماكروفومينا. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو). الجمهورية العراقية. وزارة التعليم العالمي والبحث. جامعة صلاح الدين. العدد 4: صفحة 211-217.

14. طه، موسى ابراهيم. 1988. المكافحة الحيوية لتعفن جذور الباقلاء. اطروحة ماجستير كلية العلوم – جامعة صلاح الدين. اربيل – العراق.

15. عبد العزيز، محمد حسين علي. 2001. استجابة أصناف مختلفة من الطماطة للإصابة بالفطر *Fusarium oxysporum* F. sp *lycopersici* (Sacc) Snyder وإمكانية مكافحته لبعض الطرق الكيميائية والإحيائية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة: 84 صفحة.

16. علوش، ليلى عبد الرحيم؛ المغربي، صباح خيرو وبرهوم، باسمة أحمد. 2015. تأثير الفطر *Trichoderma harzianum* في نمو وتطور الفطر *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* المسبب لذبول الحمص. مجلة وقاية النبات العربية، 33(2): صفحة192. -200

17. مـهدي، ماجدة هادي؛ عبود، هـادي مهدي؛ وحمادي، علي إبراهيم. 2009. المكافحة الإحيائية لمسببات ذبول (*Fusarium solani*) وتعفن جذور (*Macrophomina phaseolina*) نباتات فول الصويا. المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات. بيروت، لبنان من ٢٦-٣٠/ أكتوبر 2009. مجلة وقاية النبات العربية، مجلد27: صفحة 52.

18. وصفى، عماد الدين. 1994. أساسيات أمراض النبات والتقنية الحيوية. جامعة الإسكندرية: 521 صفحة.

Amal. A. 2001. Studies on the Cotton Rhizosphere ،19. Asran Micro- organisms and their Role in Bio-control of Root Infecting Fungi. Ph. Thesis، Fac. Agric. Cairo. Univ.، 155pp. .

I. 1993. Hyphal interaction ،N. and Chet ،20. Benhamou between Trichoderma and *Rhizoctonia solani* ultrastructure and gold cytochemistry of mycoparasitic process. Phytopathology ،.. 83 (10): pp 1062-107.

Z. 2009. Biological control of ،H. and Bouznad ،21. Boureghda ،Fusarium wilt of chickpea using isolates of Trichoderma atroviride

Acta Phytopathologica et ،*T. harzianum* and *T. longibrachiatum*
.1: 25-38. ،.Entomologica Hungarica

A. A. 2002. Biological control of bean ،22. El- kafrawy
80: ،.Egypt. J. Agric. Res ،damping off caused by Rizoctonia solani
..pp. 57 – 70

A. F. 1996. ،M. M. and Sahab ،H. A ; Sead ،23. Hamed
Antagonistic interaction between some antagonistic microorganisms and pathogens causing root rot and wilt diseases.
. 4(3): 29-37pp. ،.African Journal of microbiology biotechnology

H. 1976. The function ،OK. T. and Kiriyama ،.H ،24. Ishikawa
of antifungal compound prepared by some Hypocrea species to
. wood rotting fungi. Review of plant.

A. C. 2006. Control of Postharvest Pathogens of ،25. Odebode
Fruits By culture Filtrate From Antagonistic Fungi- Journal of Plant
46(1). ،.Protection Research

26. Renaudin JP ; Tournaire C. De La. and Serve BT. 1991.
Quantitative analysis of protein changes during meristem initiation and bud development in protoplast derived petuniahybrida callus.
. 82: 48-56. ،.Physiol. Plantarum

Wafaa. T. 2000. Biological control of tomato ،27. Shahda
damping –off of seedling Alexandria. Journal of Agricultural
45 (1): 35-43pp. ،.Research