المكافحة الحيوية للفطر *Macro phominaphaseolina* المسبب لمرض العفن الفحمي في الحمص (*Cicer arietinum* L) بواسطة بعض فطريات المقاومة الحيوية

منتصر آدم محمد الأمين، الرشيد صديق لبس إبراهيم ومهدي يحيى آدم يحيى

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة أم درمان الإسلامية

موبايل ٢٤٩٩١٢٨٠٥٤٥١+ **البريد الإلكتروني:** muntasir65@oiu.edu.sd

DOI: 10.52981/fajas.v5i10.3530

---

١. المستخلص

أُجريت هذه الدراسة في مناطق زراعة الحمص لعزل الفطر المسبب لمرض التعفن الفحمي *Macrophomina phaseolina* على الحمص (chick pea) من حقول منطقتين في محلية الدامر – السودان في موسم ٢٠١٦–٢٠١٧م، بغرض تشخيص واختبار الإمراضية وتقويم كفاءة بعض السلالات من فطريات المقاومة الحيوية *Trichodermakoningi*، *Cheatomumglobosum* و*Aspergillus.carbonarius* على نمو الفطر المسبب للمرض في المعمل والأصص البلاستكية. تم الحصول على عزلتين للفطر الممرض*Machrophpmina phaseolina* من نبات الحمص عزلة ١ وعزلة ٢، كما تم التعرف على مجموعة من فطريات المقاومة الحيوية المعزولة من تربة نباتات الحمص. أظهرت نتائج اختبار الإمراضية للفطر *M.phaseolina* في الوسط الغذائيP.D.A أن فطر *M.phaseolina* من الفطريات الممرضة التي تهاجم البذور وتسبب تعفناً لها، أما فيما يختص باختبار االقدرة الإمراضية في الأصص فإن العزلة (١) كانت أكثر تأثيراً علي النسبة المئوية لإنبات البذور حيث بلغت نسبة إنبات البذور للعزلتين (١) و(٢) 71.56 و63.75% على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة والتي بلغت ٨٦,٦٦%. كذلك أوضحت النتائج وجود فروقات معنوية احصائيًا بين العزلتين (١) و(٢) في النسبة المئوية لموت البادرات بعد الإنبات إذ بلغت ٤٠ و٣٠ % على التوالي مقارنة مع معاملة الشاهد التي بلغت ٠%. أما بالنسبة لشدة الإصابة فقد كانت العزلة (١) ذات فرقاً معنوياً على العزلة (٢) حيث بلغت شدة الإصابة ٧٥,٣% في العزلة الأولي بينما بلغت 63.6% في العزلة (٢). تباينت قدرة فطريات

المقاومة الحيوية في قدرتها التضادية تجاه الفطر الممرض *M. phaseolina*، حيث كانت درجة التضاد لدي الفطر *A. carbonarius* من الدرجة ٣ وفي الفطر *C.globosum* من الدرجة ٢ بينما كانت في الفطر *T.koningi* من الدرجة واحد. بينت النتائج قدرة فطر المقاومة االحيوية *C. globosum* حيث أدي إلي زيادة معنوية في طول النبات، الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري لنباتات الحمص ونسبة الكلوروفيل (113.67 سم، ١١٠,٢٤ جم، ٢٥,٣٢ جم، ٣١,٦٧%) علي التوالي قياساً بمعاملة الشاهد الذي كان معدل طول النبات والوزن الطري الجاف للمجموع الجذري لنباتات الحمص ونسبة الكلوروفيل (٦٧,٩٩ سم، ٩٨,٣٨ جم، ٢٢,٦١ جم ، ٣١,٠٣%) علي التوالي. أظهرت النتائج أن معاملة الفطريات االحيوية مع الفطر المسبب للمرض أدت الى زيادة نسبة الإنبات وخفض النسبة المئوية للإصابة بمرض تعفن الساق الفحمي على الحمص وشدتها، حيث بلغت نسبة الإنبات عند المعاملة بالفطر *T.koningi* ١٠٠% وانخفضت حدة الاصابة الي ٤٥,٨٧% مقارنة بالشاهد (الفطر الممرض بمفرده) الذي اعطي نسبة إنبات بلغت 89.86 % وبشدة إصابة وصلت الي 77.30%. كما أدت فطريات المقاومة الإحيائية الأخري *Aspergillus.carbonarius* و*C. globosum* الي زيادة نسبة الإنبات وخفض حدة الاصابة بنسبة 89.86% و95.77 % وشدة اصابة 41.98 %و33.33% علي التوالي.

الكلمات المفتاحية :العفن الفحمي؛ *الحمص؛ المقاومة الحيوية؛ فطر Macrophomina phaseolina*

2025 © جامعة ام درمان الأسلامية، كل حقوق النشر محفوظة.

المقدمة

يعتبر الحمص *Cicer arietinum* L. (chick pea) من أغنى البقوليات من حيث القيمة الغذائية، وهو المحصول الثالث من عائلة البقوليات Leguminosae في الأهمية عالمياً بعد الفاصوليا والبسلة الجافة. يعتبر الموطن الأصلي للحمص غرب آسيا ومنها انتقل إلى الهند وأوربا، وتحتل الهند المرتبة الأولي من حيث المساحة المزروعة بالحمص تليها باكستان، تركيا، استراليا، إيران العراق، المكسيك، أثيوبيا، كندا (٢٠٠٨ FAO,)ومن أهم الدول العربية المنتجة للحمص هي المغرب يليها سوريا ثم تونس، ويحتل السودان المرتبة الثامنة بين الدول العربية المنتجة له (هجو، ٢٠٠٥م).

يزرع الحمص في السودان بالري الفيضي والري بالطلمبات في المناطق الواقعة على نهر النيل وكذلك على ضفاف نهر الرهد، كما أدخلت زراعته حديثاً في مشروع الجزيرة ومنطقة جبل مرة وعلى ضفاف النيل الأزرق (هجو، ٢٠٠٥م). تقع مناطق زراعته الرئيسية في ولاية نهر النيل في مناطق ود حامد والرباطاب. يستهلك كغذاء للانسان، فالحمص يحتوي على نسبة عالية من البروتين تتراوح مابين (٢٦- ٣١%) غني بالاحماض الأمينية، كما يستعمل لإنتاج العلف الأخضر ولعمل الدريس كما يستخدم كمحصول تغطية لسرعة نموه (سعد،٢٠٠١م).

يصاب محصول الحمص بكثير من الآفات الحشرية والمسببات المرضية ويعتبر مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolin*a من أهم الأمراض التي تؤدي الي إنخفاض الإنتاجية والنوعية للمحصول (Su, 2001). يتبع الفطر المسبب للمرض إلي شعبة الفطريات الكيسية Ascomycetes عائلة Botryosphaeriaceae (Lucking ,2009)، حيث تظل الاجسام الحجرية للفطر في التربة ١٥ سنة اعتماداً علي الظروف البيئية (Baird *et al*., 2003 and Shaner *et al*.,1999). ويعد الفطر من الفطريات المحمولة علي التربة وعلي البذور مما يؤدي الي تعفن البذور (Jyotsa *et al*., 2008). وتزداد الاصابة بالفطر بارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة (Almeida,٢٠٠٣). وينتشر هذا الفطر في السودان في مناطق الزراعة الرئيسية للحمص في ولاية نهر النيل والشمالية والجزيرة، ويسبب خسائر كبيرة علي المحصول تتراوح مابين ٢٠-٤٠% عندما تكون الاصابة حادة.

أُستخدمت وسائل متعددة لمكافحة وإدارة مرض التعفن الفحمي كالدورة الزراعية، المبيدات الكيميائية والاصناف المقاومة وغيرها ولم تكن فعالة في بعض الاحيان وذلك لقدرة الفطر علي البقاء في التربة لمدة طويلة Baird)

et al., 2003 and) كما أن الاصابة تحدث مبكراً والأعراض تظهر متأخرة.

تم استخدام البكتريا في مكافحة العديد من الأمراض من ضمنه االبكتريا *Pseudomonas florescens* على الفطر *acrophomina phaseolina* على زهرة الشمس (فياض، ٢٠٠٠م)، وذكر الرفاعي وآخرون (2004م) أن البكتريا *Pseudomonas florescens* لها القابلية على تحسين نمو القمح وزيادة عدد التفرعات. إن عملية المقاومة الناجحة تعتمد بصورة كبيرة على طريقة استخدام وإضافة المقاوم الحيوي (995 (Lurnsden،١

اظهر استخدام المكافحة الحيوية مع الكيميائية كفاءة عالية عند استخدام *Trichodermaviride* مع المبيد. Carbenazms (Vyas, 1994) إن المكافحة الحيوية تعد طريقة آمنة لاتسبب تلوثاً للبيئة ولا تخل بالموازنة الطبيعية للأحياء كما تقلل استخدام المبيدات وتعد طريقة متخصصة في تأثيرها في مسببات أمراض النبات المستوطنة في التربة.

تعتبر *T. Koningi* و*C. globosum* والفطر *A. carbonarius* من فطريات المقاومة الاحيائية لما تملكة من خواص كالتنافس والتضاد والتطفل وتحفيز المقاومة الجهازية في النبات (Kredics٢٠٠٣.–).

الهدف من هذة الدراسة بصورة عامة ايجاد وسيلة آمنة للقضاء على الفطر الممرض *Macrophomina phaseolin* وتحديداً تهدف الورقة إلى عزل الفطر من النباتات المصابة، وتشخيصه، وأختبار مقدرته الإمراضية وتقييم مقاومة المرض باستعمال فطريات المقاومة الحيوية المعزولة من التربة.

٢. طرق ومواد البحث

عزل وتشخيص الفطر الممرض *Macrophomina phaseolina*

جمعت عينات من نباتات الحمص التي تظهر عليها اعراض الاصابة بالفطر *M. phaseolina* (مثل تقشر قاعدة الساق، انتشار الأجسام الحجرية السوداء وتلون منطقة التاج بلون بني داكن) من حقول منطقتين مختلفتين من منطقة الحديبة بمحلية الدامر _ السودان في موسم ٢٠١٦–٢٠١٧م. تم جمع العينات من جميع اجزاء النبات بالكامل واحضارها الي المعمل حيث تم غسل قواعد سيقان النباتات والمجموع الجذري بماء مقطر بغرض التخلص من الأتربة والعوالق الأخرى وقطعت الى قطع صغيرة بطول (٠,٥–١سم) ثم عقمت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (NaOCl) بتركيز ٣% لمدة (٣–٥) دقائق ثم تم غسلها بماء مقطر معقم. جففت القطع على ورق ترشيح ثم

زرعت بواقع خمس قطع في كل طبق بتري يحتوي على وسط غذائي Malt Extract Agar (MEA) معقم مضاف له مضاد حيوي Chloramphenicol بتركيز (٢٥٠ ملغم/لتر) ثمُ وضعت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة ٢٨ ± ٢مْ لمدة خمسة أيام.

بعد ذلك تم تنقية عزلات الفطر وذلك بنقل أجزاء من طرف الخيط الفطري لمستعمرة الفطر الممرض بوساطة إبرة معقمة الى أطباق بتري تحتوي على الوسط الغذائي MEA المعقم وحضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٨ ± ٢مْ لمدة اربعة أيام. تم تشخيص الفطر اعتماداً على الصفات التصنيفية للفطر .حفظت عزلات الفطر على وسط غذائي صلب مائل (Slant) في الثلاجة عند درجة حرارة ٤مْ لحين الاستعمال.

عزل وتشخيص بعض الفطريات الاحيائية

أُخِذتْ عينات عشوائية من الأراضي الزراعية المزروعة بنبات الحمص من منطقة الجذور Rhizosphere في محلية الدامر من منطقتين مختلفتين بالحديبة تُركت التربة في المعمل لتجف هوائياً لمدة ٢٤ ساعة ونخلت من منخل سعة فتحاته ١ ملم حضرت سلسلة تراكيز من عينات التربة (٣- ١٠- ٦- ١٠). نقل ١مل من كل تخفيف الى أطباق بتري معقمة قطر ٩ سم وأُضيف لها الوسط الغذائي PDA المعقم والمضاف إليه المضاد الحيوي Chloramphenicol بتركيز ٢٥٠ ملغم/لتر وبثلاث مكررات لكل تخفيف ولكل عينة تربة. حركت الأطباق لضمان توزيع وتجانس العينة مع الوسط الغذائي حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٨ ± ٢مْ لمدة ٤ أيام، بعد ذلك تم تنقية عزلات الفطر وذلك بنقل أجزاء من نموات الفطر في حواف المستعمرات بواسطة إبرة معقمة الى أطباق بتري تحتوي على الوسط الغذائي PDA. المعقم وحضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٨ ± ٢ مْ لمدة خمسة أيام ثم شخصت عزلات الفطريات بأتباع المفاتيح التصنيفية المعتمده في (Eriksson Winka,1997 and). وحفظت العزلات على وسط غذائي مائل في الثلاجة على درجة حرارة ٤°م واختبار قدرتها علي عدم احداث امراض نباتية.

اختبار القدرة المرضية للفطر *M.phaseolina* في بذور الحمص

زُرَعت بذور نبات الحمص المعقمة بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (NaOCl) بتركيز ٣% بشكل دائري حول

مستعمرات الفطر *M.phaseolina* بواقع ٦ بذور في كل طبق، تم عمل ثلاث مكررات، وأُجريت معاملة الشاهد بزراعة البذور على نفس الوسط ولكن من دون فطر بعد ذلك وضعت الاطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٨± مْ في ظروف مظلمه. بعد مرور ٧ ايام تم حساب نسبة الإنبات والقدره المرضية للفطر *M.phaseolina* حسب مقياس مكون من ٦ درجات كالآتي:-

الدرجة	الوصف
٠	البذور سليمة
١	تلون جزء من البادرات باللون البني مع اتصالها بالفطر
٢	الفطر يغزو غلاف البذرة لكن البادرات سليمة
٣	غلاف البذره خالٍ من الفطر لكن البادرات مصابة
٤	غلاف البذره والبادرات مصابة
٥	البذور مصابة وغير نابته.

ثم حساب شدة الإصابة كالآتي :-

$$\text{شدة الاصابة} = \left(\frac{\text{مجموع النباتات من الدرجة } \mathbf{0\times0}+\cdots.+\text{ مجموع النباتات من الدرجة } \mathbf{5\times5}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة} \times \text{أعلى درجة}}\right) \times 100$$

اختبار القدرة المرضية للفطر *M.phaseolina* في الأصص

تم تجهيز أُصص بلاستيكية حجم ٥ كغم تحتوي على خليط من التربة والبتموس المعقم بالفورمالين التجاري ثم اضيف لقاح الفطر *M.phaseolina* عزلة ١ و٢ الى الأُصص البلاستكية بمعدل ١% ثم أُضيف إليه الماء وبعد ثلاثة ايام تمت زراعة بذور الحمص وبواقع ٧ بذور لكل أصيص أما معاملة الشاهد فتضمنت زراعة البذور في تربة خالية من لقاح الفطر *M.phaseolina* تم ري الأصص المضاف وغير المضاف إليها لقاح الفطر الممرض وبعد اسبوعين من الزراعة تم حساب النسبة المئوية لسقوط البادرات.

تجهيز فطريات المقاومة الاحيائية

تم تجهيز فطريات المقاومة الاحيائية من كلية الدراسات الزراعية – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا وهي

Trichoderma koningi، *Cheatomum globosum* و*Aspergillus carbonarius*. تم الحصول على مجموعة من فطريات التربة كما موضح في الجدول ١ ثم اختبرت الامراضية للفطريات المعزولة على بذور الفجل في اطباق بتري دش تحتوي على الوسط الغذائي PDA وفق ذلك اختير الفطر *A. carbonarius* أما الفطرين *T. Koningi* و*C. globosum* فقد تم الحصول عليهم من مختبرات كلية الدراسات الزراعية جامعة السودان قسم وقاية النبات.

جدول ١: الفطريات المعزولة من تربة مزروعة بنبات الحمص

نبات الحمص	الفطريات المعزولة
التربة المحيطه بالجذور	*Aspergillus sp* *A. carbonarius* *Aspergillus niger* *Stemphylium sp.* *Ulocladium sp* *Rhizopus sp.* *Fusarium sp.* *Penicillium sp.*

اختبار التضاد بين الفطر الممرض وفطريات المقاومة االحيوية بطريقة الزرع المزدوج.

استعملت تقنية الزرع المزدوج Daul Culture Technique حيث تم تقسيم طبق بتري الحاوٍ على الوسط الغذائي PDA المعقم الى نصفين متساويينُ لقح مركز النصف الأول بقرص قطره ٠,٥ سم من مستعمرة الفطر *M.paseolina* المزروعة على وسط غذائي PDA بعمر ٤ ايام ولُقح مركز النصف الآخر من الطبق بقرص قطره ٠,٥ سم لأنواع فطر المقاومة الحيوية *T.koningi* والفطر *C. globosum* والفطر *A. carbonarius* النامية على الوسط الغذائي PDA. وبعمر ٥ أيام كل على حدةٍ، تم تكرار كل معاملة ثلاث مرات كما نفذت معاملة الشاهد وذلك بتلقيح مركز القسم الأول من الطبق بفطريات المقاومة الحيوية فقط.

حضنت جميع الأطباق في الحضان بدرجة حرارة ٢٨± ٢مْ لمدة ١٠أيام، تم حساب قوة التضاد لكل من الفطر الممرض وفطر المقاومة الحيوية كالتالي:

الدرجة النمو(فطر المقاومة الحيوية)

١. الفطر المضاد يغطي ٩٠ – ١٠٠% من مساحة الطبق
٢. الفطر المضاد يغطي ٧٠ % من مساحة الطبق
٣. الفطر المضاد والفطر الممرض كل منهما يغطي ٥٠% من مساحة الطبق
٤. الفطر الممرض يغطي ٧٠ % من مساحة الطبق

تأثير فطريات المقاومة الحيوية علي مؤشرات نمو نبات الحمص

أُضيفت الفطريات االحيوية *T. koningi*و*C.globosum* و*A.carbonarius* المحملة على بذور الحنطة بواقع ١غم وزن/وزن إلى الاصص البلاستكية حجم ٥ كغم حاوية على مزيج من التربة والبتموس المعقم بالفورمالين التجاري ثم ريها بالماء بعد ثلاثة ايام تمت زراعة الأصص التي تحتوي على الفطريات الحيوية ببذور الحمص صنف محلي أما معاملة المقارنة فزرعت ببذور الحمص فقط وبعد اسبوعين من الزراعة تم حساب النسبة المئوية للإنبات وبعد ثلاثة أسابع أضيف السماد المركب NPK بمقدار ٢غم لكل اصيص ولجميع المعاملات ثم بعد ٨ اسابيع من الإنبات تم حساب طوال النبات والوزن الطري والجاف للجذور ونسبة الكلوروفيل في الأوراق بجهاز قياس الكلوروفيل Chlorophyll content meter.

تأثير الفطريات الحيوية في اصابة نبات الحمص بالفطر الممرض *M.phaseolina*

عقمت تربة الاصص واضيف لقاح الفطريات االحيوية *T. Koningii*، *C. globosum A. carbonarius* كلا على حده ثم بعد ثلاثة ايام اضيف الفطر الممرض *M.phaseolina* المحمل على بذور الحمص بنسبة ٠,١% وزن/وزن وكما موضح:

١- تربة معاملة بالحمص المعقم فقط
٢- تربة معاملة بالفطر *M.phaseolina*
٣-تربة معاملة بالفطر *M.phaseolina +T. Koningii*
٤- تربة معاملة بالفطر *C. globosum + M.phaseolina*
٥- تربة معاملة بالمبيد *A. carbonarius + M.phaseolina*
٦- تربة معاملة بالفطر *C. globosum + M.phaseolinaT. Koningi*i
٧- تربة معاملة بالفطر *A. carbonarius + M.phaseolinaC. globosum*

٨- تربة معاملة بالفطر *A. carbonarius +C. globosum + M.phaseolina. KoningiiT*

بعد اسبوعين من الزراعة تم حساب النسبة المئوية للإنبات وبعد ٨ اسابيع تم حساب شدة الاصابة.

٣. النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص الفطر الممرض

تم الحصول على عزلتين من الفطر الممرض *M.phaseolina* من نبات الحمص عزلة ١ وعزلة ٢ وقد شُخصت من خلال الصفات المورفولوجية من خلال تنمية العزلة على الوسط الغذائي Malt Extract Agar (MEA) حيث بدأ النمو بشكل ميسليوم ابيض ثم تحول الى اللون الرمادي ثم الى اللون الاسود وعند فحصها بالمجهر الضوئي تلاحظ وجود الاجسام الحجرية للفطر الممرض.

اختبار القدرة الإمراضية لفطر *M.phaseolina* في بذور الحمص

أظهرت نتائج اختبار القدرة الإمراضية لفطر *M.phaseolina* في الوسط الغذائي P.D.A أن الفطر من الفطريات الممرضة التي تهاجم بذور الحمص وتسبب تعفنها (صورة ١)، وقد اختلفت النسبة المئوية لشدة الاصابة بين العزلتيتن الممرضتين اختلاف معنوي $p\leq0.01$ على بذور نبات الحمص حيث بلغت شدة الاصابة في العزلة (١) ٧٨,٣٣ بينما كانت في العزلة (٢) ٦٧,٨٥ (جدول ٢) وتتفق هذه النتائج مع نتائج مطرود، (٢٠١٥م) والتي ذكر فيها أن عزلات الفطر الممرض *M.phaseolina* المعزولة من نبات زهرة الشمس مختلفة في شدة اصابتها في النبات نفسه.

صورة ١: اختبار القدرة الامراضية للفطر *M.phaseolina*

جدول ٢: تأثير عزلات الفطر *M.phaseolina* في شدة اصابة بذور نبات الحمص في الوسط الغذائي P.D.A.

عزلات الفطر *M.phaseolina*	النسبة المئوية لشدة الاصابة (%)
العزلة رقم (١)	**٧٨,٣٣
العزلة رقم (٢)	*٦٧,٨٥
L.S.D $_{0.01}$	٩,٥٠٣

أظهرت النتائج (جدول ٢) أن العزلة رقم (١) كانت اكثر اختزالا للنسبة المئوية لإنبات البذور حيث بلغت نسبة إنبات البذور للعزلتين (١) و (٢) 71.56 و 63.75% على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت ٨٦,٦٦ %. كذلك تبين النتائج وجود اختلافات معنوية احصائياً بين العزلتين (١) و(٢) في النسبة المئوية لموت البادرات بعد الإنبات اذ بلغت ٤٠ و ٣٠ % على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت ٠ %.

اما فيما يخص شدة الاصابة تفوقت العزلة (١) معنويا على العزلة (٢) حيث بلغت شدة الاصابة ٧٥,٣ % بينما العزلة رقم (٢) بلغت 63. 6%. كما ذكر Purkayastha وآخرون (٢٠٠٦) وجود اختلاف في القدرة المرضية للفطر *M.phaseolina* في إصابة نبات زهرة الشمس بمرض التعفن الفحمي، وقد عُزي ذلك الى الاختلاف الجيني أو الى حدوث الطفرات الوراثية.كما اوضح Femandez واخرون (٢٠٠٦) أن عزلات الفطر *M.phaseolina* اختلفت في قابليتها المرضية على نبات اللوبيا.

وفي ضوء النتائج المبينة اعلاه تم اختيار العزلة رقم (١) لإجراء الدراسات اللاحقة

اختبار التضاد بين الفطر الممرض والفطريات الحيوية بطريقة الزرع المزدوج.

تباينت قدرة فطريات المقاومة الاحيائية في قدرتها التضادية تجاه الفطر الممرض***M. phaseolin*** ، ان الفطر *A. carbonarius* و الفطر *C. globosum* كانت درجة التضاد ٢ بينما الفطر *T.koningi* كانت من الدرجة واحد.

تأثير فطريات المقاومة الحيوية في نمو نبات الحمص

بينت نتائج التجربة أن قدرة فطريات المقاومة الحيوية *T. koningi*، *C. globosum* و *A. carbonarius* أدت إلي زيادة في معايير نمو نبات الحمص. حيث أدي فطر المقاومة الحيوية *C. globosum* الي زيادة معنوية في طول النبات والوزن الطري الجاف للمجموع الجذري لنباتات الحمص ونسبة الكلوروفيل حين بلغ معدل طول النبات، الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري ونسبة الكلوروفيل في معاملة *C. globosum* إلي (113.67 سم، ١١٠,٢٤ جم، ٢٥,٣٢ جم و٣١,٦٧%) علي التوالي قياساً بمعاملة الشاهد الذي كان معدل طول النبات والوزن الطري الجاف للمجموع الجذري لنباتات الحمص ونسبة الكلوروفيل (٦٧,٩٩ سم، ٩٨,٣٨ جم، ٢٢,٦١ جم و٣١,٠٣%) علي التوالي. أما بقية فطريات المقاومة الحيوية فقد بلغ معدل طول النبات بعاملة الفطر A. *carbonarius* و*T.koningi* (85.00،73.87) سم علي التوالي والوزن الطري الجاف للمجموع الجذري (١١٢,٨٩،٩٧,٥٥،٢٤,٨٨، ١٩,١٩) جم علي التوالي. أما نسبة الكلوروفيل كانت كالآتي (٣٨,٠٦ ،٤٤,٦٦) % علي التوالي، كما أظهرت النتائج أن معاملة الفطريات االحيوية مع الفطر الممرض أدت الى خفض النسبة المئوية للإصابة بمرض التعفن الفحمي على الحمص وشدتها.عند المعاملة *T.koningi* بلغت نسبة الإنبات ١٠٠% واحدثت خفضا معنويا في شدة الاصابة الي ٤٥,٨٧% مقارنة بمعاملة الشاهد (الفطر الممرضة بمفرده) التي كانت نسبة الإنبات في معاملاتها اقل حيث بلغت 89.86% وبشدة إصابة 77.30 % كما أدت فطريات المقاومة الحيوية الاخري *A. carbonarius* و *C. globosum* الي نسبة إنبات 89.86% ،95.77 % علي التوالي وشدة اصابة 41.98 % و33.33% علي التوالي. (جدول ٣،٤).

.يتضح من خلال النتائج أن استخدام فطريات المقاومة الحيوية في مقاومة مرض التعفن الفحمي ادى الى زيادة في طول النبات والوزن الطري الجاف للمجموع الجذري لنباتات الحمص ونسبة الكلوروفيل وهذا يتفق مع Morsy واخرون (٢٠٠٩) عند معاملة بذور الطماطم بخليط من*T.virida* و*B.subtilis* ادت الى زياده في الوزن الجاف وقد يعزى السبب الى قابلية استخدام فطريات المقاومة الحيوية في انتاج الفيتامينات والهرمونات. وزيادة المحتوى النيتروجيني والبوتاسي الفسفوري في النبات وجاهزية العناصر المعدنية فضلاً عن دورها المباشر في تثبيط نمو الفطريات الممرضة.

(جدول –٣) تأثير فطريات المقاومة االحيوية في نمو نبات الحمص

المعاملة	طول النباتات (سم)	الوزن الطري للمجموع الجذري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (جم)	نسبة الكلوروفيل%
Control	٦٧,٩٩	.3898	٢٢,٦١	.0331
A. carbonarius	73.87	2.8911	٢٤,٨٨	.0638
C. globosum	113.67	.24110	٢٥,٣٢	٣١,٦٧
T.koningi	85.00	.5597	١٩,١٩	.6644
L.S.D.(0.05)	7.11	.776	0.50	5.67

(جدول –٤) تأثير الفطريات الاحيائية في اصابة نبات الحمص بالفطر الممرض*M.phaseolina*

المعاملة	نسبة الإنبات (%)	شدة الاصابة (%)
M.phaseolina	89.86	77.30
A. carbonarius+M.phaseolina	89.86	41.98
C. globosum+M.phaseolina	95.77	33.33
T.koningi+M.phaseolina	100	45.87
C. ++ M.phaseolinaT. Koningii globosum	95.77	33.33
A. ++ M.phaseolinaC. globosum carbonarius	95.77	52.76
C. ++ M.phaseolina.T. Koningii A. carbonarius +globosum	91.07	64.82
L.S.D.(0.05)	9.08	13.56

٤. الخلاصة

أظهرت النتائج أن معاملة الفطريات الحيوية مع الفطر الممرض أدت الى خفض النسبة المئوية للإصابة بمرض تعفن الساق الفحمي على الحمص وشدتها.عند المعاملة *T.koningi* بلغت نسبة الإنبات ١٠٠% وأدت الي خفض في شدة الاصابة الي ٤٥,٨٧% مقارنة بمعاملة المقارنة (الفطر الممرضة بمفرده) التي كانت نسبة الإنبات في معاملاتها منخفضة بلغت 89.86% وبشدة إصابة 77.30% كما أدت فطريات المقاومة الحيوية الأخري*A.carbonarius* و*C. globosum* نسبة إنبات 89.86% ،95.77 % علي التوالي وشدة اصابة 41.98 %و33.33% علي التوالي. (جدول ٤). قد يعود الفعل المضاد لفطر *T.koning* تجاه الفطر الممرض الى نشاطه التطفلي علي الفطر *M.phaseolina* وهذا يتفق مع ما اكده Singh واخرون(٢٠٠٦). على ان للفطر *T.harzianum* نشاطآ تطفلياً Mycoparasitism ضد الفطر الممرض اضافة عن الأنزيمات المحللة التي ينتجها الفطرالحيوي التي تساعده في التطفل من هذه الانزيمات glucanaseو Chitinase

المراجع العربية:-

الرفاعي , شيماءابراهيم محمود, فيصل محبس مدلول الطاهر , محمد جبر حنا ويالمياحي")(2004تاثير اللقاح البكتيري*Pseudomonas florescens* وموعد يزراعة فينمو وحاصل صنفين من الحنطة في .من طالبصرة " مجلة القادسية للعلوم الصرفة– 9 (1):38– 49, 2004.

الزهاوي ،سمير محمد احمد (٢٠٠٧). تاثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وانتاج ونوعية البطاطا (*solanum tubersom L*) رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة بغداد.جمهورية العراق.

هجو،تاج الدين موسى هجو،(٢٠٠٥)، المحاصيل الحقلية الرئيسية في السودان، مطبعة جامعة الخرطوم للطباعة والنشر، الخرطوم، السودان

سعد ، تركي مفتن ، وسعد فليح حسن(٢٠٠١).استجابة الحاصل ومكوناتة وصفات اخري لمعدلات البذار للماش. مجلة العلوم الزراعية ،٣٢ (٢):١٠٧—١٠٩.

الأمانة العامة للنهضة الزراعية، (٢٠١٠)(تقرير سنوي، (٢٠١٠)

علي الدجوي،(١٩٩٦)، محاصيل البقول – مكتبة المابولي للطباعة و النشر والتوزيع، ميدان طلعت حرب،

جمهورية مصر العربية، القاهرة. ١٦٩ ص.

المراجع الاجنبية:-

Almeida, A. M. R.; L. Amorim; A. B. Filho; E. Jorres; J. R. Farias; L. Benato; C. Pinto; M. C. Pinto and Valentin, N.(2003). Progress of soybean charcoal rot under tillage and no tillage system in Brazil.Fitopathologia bra.,28(2):115 – 122..

Baird, R. E.; C. E. Watson and Scruggs, M.(2003). Relative Longevity of *MacrophominaPhaseolina*and associated Mycobiota on residual soybean roots in soil. Plant Disease,87: 563 – 566.

Eriksson, O.E. &Winka, K.(1997). Supraordinal taxa of Ascomycota.Myconet 1 (1), 12 Dec 1997: 1-16.

Jyotsna, A. Srivastava, R. P. Singh, A. K. Srivastova, A. K. saxena and D. K. Arora. (2008).Growth Promotion and charcoal Rot Management in chickpea By *Trichoderma*

harzianum. J. Pl. Protection Res., 48: 81-92

Kredics, L.; Z. Antal; L. Manczinger; A. Szekeres; F. Kevei and Nagy, E. (2003). Influence of environmental parameter on *Trichoderma*strain with Biocontrol potential, Food Technol. Biotechnol.,41(1):37 – 42.

Lurnsden,R.D.lewis ,J.A., and fravel ,D.R., (1995) Formulation and delivery of biocontrol agents for use against soilborene plant pathogens.In F.R.,Hall and J.W.,Barry ,eds.,Bioretional pest control agents.American Chemical society, Washington ,D. C. 166-182pp.

Lucking, R., S. Huhndorf, D.H. Pfister, E.R. Plata and H.T. Lumbsch (2009) Fungi evolved right on track. Mycologia 101: 810-822.

Malvick, D.(2004). Interaction between weather and crop disease.Crop Sciences, Univ. Illinois, 1–8.USA.

Morsy, E.M.; Abdel- Kawi, K.A.; Khalil, M.N.A. (2009). Efficiency of *Trichodermaviride*and

*Bacillus subtilis*as *Biocontrol*agents against *Fusariumsolani*on Tomatoplants. Egypt. *J.*

Phytopathol., 37(1), 47- 57.

Schwartz, H. F. and D. H. Gent.(2005). Charcoal rot.Sunflower Circular No. XIV, 1–2. England.

Su, G., S. O. Suh; R. W. Schnieder and Russin, J. S. 2001. Host Specialization in the charcoal rot fungus, *Macrophominaphaseolina*, Phytopathology,91:120–126.

Shaner, G., S. Abney, and D. Scott. (1999).charcoal rot of Soybean. Purdue Univercity.
Deparment of botany and plant pathology**.**

Singh,A., Varma , R. andShanmugan , V. (2006). Extracellular chitinasses of fluorescent*pseudomonades antifungal* to *fuzariumoxysporum*F.SP dianthCausing carnation with Cur
Microbiology , 52 ; 310 – 316.

Vyas,S.C.(1994). Integrated biological and Chemical control of dry root rot on soybean Indian Journal of Mycology and Plant Pathology. 24(2) : 132- 134france

FAO ،(2008) food and Agricultural organization and United National Economic and Social Department ،The statistical Division -

Biological control of *Macrophominaphaseolina* as causal agent of Charcoal Rot Disease on chick pea (Cicerarietinum *L*) with some bio-control fungi

Muntasir Adam. M. Elamein, El Rasheed Siddig Libs, Mahdi Yahia Adam
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Oumdurman Islamic University, Sudan

DOI: 10.52981/fajas.v5i10.3530

Abstract:

The study was conducted in the area of chick pea cultivation in order to isolate the fungus *Macrophominaphaseolina*. the causal agent of Charcol rot disease onchick pea(Cicerarietinum L), from Edamarlocalatity Sudan in season 2016-2017 , diagnos it, test its pathogenicity, and evaluate efficacy of biological control agents fungi isolalate from the ground near the host plant , *T.koningi,,C.globosum, A.carbonarius*, on pathogenic fungus under laboratory and pots. The results of isolation and Microscopic diagnosis showed the presence of two isolates of *M. phaseolina*fungus from samples of infected chick pea.The results of pathogenicity test showed the ability of *M. phaseolina*to infect the seeds of check pea and cause seed rot , In the results of the pathogenicity test of the fungi *M. phaseolinainvetro* indicate that the fungus is one of the pathogens that cause rottening whereas the test in pots the isolate number one was more infectious than the isolate No.2 in reducing the rate of seeds germination which was 71.56,63.75 % also in isolates(1)and isolate (2) respectively compared with control 86.66%.The result indicated the significant different between the two isolates in damping- off seedling which recorded 40% ,30% respectively compared to control which recorded 0 %.The diseaseseverity in isolate (1) reached 75.3 % and in isolate (2) reached 63.6 %. The antagonistic ability test of fungi *T. koningi*, *C. globosum*,*A. carbonarius*vary in the antagonistic effects against the fungus *M. phaseolina*it was in degree 3for fungus *A. carbonarius*, 2for *C. globosum*and 1 for *T. koningi*.The result indicate that the treatment with antagonistic fungi *T. koningi, C. globosum, A. carbonarius* increase the growth parameter of the plant check pea. The fungus *C. globosum*increase the plant height, fresh and dry weight of roots and chlorophyll compared to control which gave (113.67, 110.24, 25.32,) respectively while control

gave (67.99, 98.38, 22.61, 31.3) respectively. The results showed that the *T.koning*i increased the chick pea seed germination which was 100% and decrease the percentage ratio of chick pea charcoal rot disease severity to 45.88. %. Compared to controlwhich was 89.86% and severity was 77.30%.The other fungi *A. carbonarius*, *C. globosum*increased the check pea seed germination, and decrease thepercentage ratio of charcoal rot disease severity.

Key words: *Macrophomina phaseolina of* (*Cicerarietinum L*). *T. koningi, C. globosum, A. carbonarius*

©2025 Omdurman Islamic Unversity, All rights reserve