المكافحة الحيوية لبعض الفطريات الممرضة المحمولة ببذور بعض الأنواع البقولية

نجاح سليمان عبد الله*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v14i1.882

الملخـــــص

أجريت المكافحة الحيوية معمليات باستخدام فطر *Trichoderma viride* والفطر *Aspergillus niger* تحت ظروف المعمل على ثلاثة فطريات وهي *Fusarium solani* المعزول من بذور الفاصوليا صنف محلي وفطر *Alternaria alternata* المعزول من بذور عدس الصفصاف وفطر *Stemphylium botryosum* المعزول من بذور البازلاء صنف محلي 1 ، وبينت النتائج انخفاض متوسط النمو الطولي للفطريات الممرضة في وجود الفطريات المضادة على بيئة دكستروز آجار البطاطس (PDA) وتم إجراء المكافحة الحيوية تحت ظروف الصوبة باستخدام كائنات مضادة وهما نوعين من فطريات الميكورايزا الداخلية (A-*Glomus intraradices* and B-*G. ctunicatium*) وفطر *T. viride* وبكتريا *Rhizobium* sp. حيث لوحظ بوجه عام أنه عند استخدام الكائنات المضادة المشار إليها حدوث انخفاض في نسبة موت البذور قبل الإنبات وبعد الإنبات وخفض نسبة الإصابة بمعدلات مختلفة ، وعند استخدام ميكورايزا A ، B في معاملة بذور عدس الصفصاف لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات في وزن المجموع الخضري الطازج والجاف وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري ، ولوحظ عند استخدام *T. viride* فروق معنوية بين المعاملات في طول المجموع الخضري والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والطول الجذري والوزن الطازج للمجموع الجذري ، ومن نتائج دراسة استخدام بكتريا *Rhizobium* sp. لوحظ فروق معنوية بين المعاملات وتبين زيادة في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري وعدد العقد الجذرية مقارنة مع الشاهد الممرض . وأوضحت نتائج استخدام ميكورايزا A ، B كعامل مكافحة حيوي الفطر *F. solani* على الفاصوليا محلي في زيادة في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري ، وتشير نتائج استخدام ميكورايزا A ، B و *T. viride* و *Rhizobium* في المكافحة الحيوية

* قسم علم النبات ، كلية العلوم ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 919 .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

لفطر *Stemphylium* على بذور بازلاء صنف محلي 1 إلى زيادة في الطول والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري . وأوضحت نتائج دراسة فحص ارتباط الميكورايزا الداخلية مع جذور فاصوليا محلي وبازلاء محلي 1 وعدس الصفصاف أن نسبة الإصابة 100% .

المقدمة

ازدادت أهمية استخدام الطرق البيولوجية في مقاومة أمراض البذور في الوقت الحاضر للعديد من المميزات منها أنها طريقة آمنة ولا تسبب تلوث للبيئة وأقل تكلفة حيث تعامل البذور أو التربة في الطرق البيولوجية بكائنات حية واقية وهذه الكائنات لها القدرة على مضادة أو تثبيط أو منافسة الكائنات الممرضة في التربة المحيطة بجذور النبات وينتج عن تلك المعاملات وقاية لكل من البذور والجذور وزيادة في نمو النباتات وقد لوحظ ذلك في النباتات التي عوملت بذورها وزرعت في الصوب أو في الحقل (ميخائيل 1993) . وأوضح Maude (1996) إمكانية المكافحة الحيوية لأمراض النبات بواسطة معاملة البذور بكائنات دقيقة لها القدرة على التضاد مع ممرضات التربة والقدرة على البقاء والتنافس على الغذاء والغزو لسطح الجذور والقدرة على النمو السريع واستعمار سطح البذور . ويوجد العديد من الفطريات التي تعامل بها البذور لحمايتها من عفن الجذور وموت البادرات التي تسببه الفطريات الممرضة مثل *Pythium* spp. والتي تهاجم النباتات عند إنبات البذور ونمو البادرات ومن هذه الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية *Trichoderma* spp. .

وقد درس Zambolim و Schenck (1983) تأثير ثلاث فطريات ممرضة تصيب جذور فول الصويا وهي *Macrophomina phaseolina* و *Solani* ، *Fusarium* ، *Rhizoctonia* وكان تأثيرها أشد فاعلية بتلقيحها على النبات وحدها بينما عندما لقحت هذه الممرضات مع فطر الميكورايزا من نوع *Glomus mosseae* أدى ذلك إلى زيادة في نمو النبات وزيادة المحصول وقد لوحظ أن هناك علاقة طردية بين معدل استعمار الجذور بواسطة *G. mosseae* ووزن الجذر ووزن المجموع الخضري وطول النبات . وأوضح Reddy وآخرون (1988) أن تزامن عدوى الحمص بالميكوريزا الداخلية نوع *G. mosseae* ، *G.constrictum* ، *G.monosporum* والفطر الممرض *F. oxysporum* f.sp. *ciceris* ليس له تأثير على حدوث الذبول في الأنواع الوراثية المقاومة والحساسة أما عند نمو الأنواع الوراثية المتحملة في تربة ملقحة بكل من *Fusarium*

والميكوريزا لوحظ أن نسبة الإصابة أقل من 25% وتكون أقل من نسبة الإصابة في التربة الملقحة بفطر *Fusarium* بمفرده والتي تكون (35%) . وذكر Wyss وآخرون (1990) أن غزو جذور فول الصويا بالفطر *G. mosseae* يؤدي إلى خفض إصابة هذه الجذور بالممرضات ويظهر النبات أكثر تحملاً للإصابة بالفطريات الممرضة . أوضح Rao وآخرون (1995) أن تلويث التربة بفطريات الميكورايزا الداخلية كان له تأثير في خفض إصابة الحمص بمرض ذبول الفيوزاريم وزيادة المحصول . وأكد Kraft و Papavizas (1983) أن معاملة بذور البازلاء بـ *Trichoderma viride* ضد فطر *Pythium ultimum* وفطر *Fusarium solani* f.sp. *pisi* المسبب لتعفن الجذور والذبول على البازلاء على التوالي أعطت نباتات عادية ومحصول عالي من البذور مقارنة بالبذور غير المعاملة من الأصناف الحساسة والمقاومة من نبات البازلاء على السواء .

استخدم Yehia وآخرون (1985) *T. viride* في مكافحة *F. solani* المسبب لتعفن الجذور بمعاملة بذور الفول بفطر *T. viride* مما أدى إلى خفض نسبة الإصابة وزيادة الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري ومعدل تكوين العقد الجذرية . وقد وجد Badr-El-Din و Sahab (1986) أن *T. viride* ذو فعالية في مقاومة *R. solani* المسبب لعفن الجذور وخفض عدد العقد الجذرية للفول البلدي ، وباستخدام *T. viride* خفضت الإصابة الناتجة عن *R. solani* وزاد معدل تكوين العقد الجذرية . أكد Elad وآخرون (1986) تثبيط نمو *Microsclerotia* الناتجة من *M. phaseolina* في المعمل عند استخدام أربع عزلات من *T. harazianum* وخفض الإصابة بالمرض على الفاصوليا في البيوت الزجاجية . كما استخدم Lifshitz وآخرون (1986) عزلات *T. harazianum* و *T.koningii* في معاملة بذور البازلاء لخفض الإصابة بمرض موت البذور قبل الإنبات الناتج عن *Pythium* sp. ، *F. oxysporum* f.sp. *pisi* وقد عامل Bowers و Parke (1993) بذور البازلاء بفطر *T. harazianum* لخفض الإصابة بتعفن الجذور المتسبب عن *Aphanomyces euteiches* f. sp. *Pisi* عند نموها في غرف التربية ولاحظ نقص نمو المجموع الخضري في البذور غير المعاملة مقارنة مع البذور المعاملة . كما عامل Ehteshamul وآخرون (1995) بذور فول الصويا بـ *T. harazianum* ، *T. viride* ، *T. koningii* ، *T. hamatum* ، *T. pseudokoningii* في مكافحة الفطريات المحمولة بالبذور وعلى بادرات فول الصويا ومنها *Macrophomina phaseolina* ، *R. solani* ، *Fusarium* spp. ووجد أن أنواع *Trichoderma* تثبط نمو *R. solani* و *Fusarium* spp . استخدم

Reis وآخرون معه (1995) 41 عزلة من *Trichoderma* في المكافحة الحيوية لمرض ذبول الفيوزاريم *F. oxysporum* f.sp. *phaseoli* على الفاصوليا وذلك بمعاملة البذور بعزلات من الفطر *Trichoderma* (TN-63, TN-31, TN-10) حيث كانت فعاليتها أكثر من معاملة البذور بالمبيد الفطري benlate بينما العزلات TN-28, TN-15, TN-59, TN-63 كانت أكثر فعالية في تثبيط نمو ميسليوم الفطر الممرض . أوضح Roberti وآخرون معه (1996) أن معاملة بذور الفاصوليا بأنواع من *Trichoderma* spp. خفضت الإصابة بعفن الجذور الناتج عن المسبب المرضي *Sclerotium rolfsii* في البيوت الزجاجية والحقل في إيطاليا . استخدم Aziz وآخرون معه (1997) *T. viride* لتغطية بذور الفاصوليا لمكافحة *R. solani* في منطقة الرايز وسفير للفاصوليا . وأكد Burgess وآخرون (1997a) و (1997b) إن بعض عزلات *Trichoderma* كان لها تأثير مضاد للفطر *Botrytis cinerea* عند معاملة بذور الحمص والخيار والطماطم . اختبر إقبال وآخرون (1997) مجموعة فطريات وهي *T. harazianum* ، *T. viride* ، *T. koningii* و *Aspergillus candidus* لمكافحة الفطر *Sclerotium rolfsii* المسبب لتعفن التاج في العدس وقد كبحت جميع هذه الفطريات نمو الخيوط الفطرية للكائن الممرض وتداخلت أنواع *T. harazianum* ، *T. viride* ، *T. koningii* مع الفطر الممرض وخفضت نسبة نموه بنسب 51.8 ، 54.9 ، 63.6% على التوالي .

وقد عامل Chakraborty و Chakraborty (1989) بذور خمسة أصناف من البازلاء بالبكتيريا *Rhizobium leguminosorum* وكان لها تأثير في خفض خطورة مرض عفن الجذور في البازلاء الذي يسببه الفطر *F. solani* f. sp. *Pisi* . وأكد Trapero-casas وآخرون معه (1990) مكافحة فطر *Pythium* حيوياً والذي يسبب تعفن بذور الحمص وموت البذور قبل الإنبات وموت البادرات وذلك بمعاملة البذور ببكتريا العقد *Rhizobium* sp. ، كما كان للبكتيريا *Rhizobium phaseoli* تأثير واضح ضد الممرضات الفطرية المحمولة ببذور فول الصويا وهي *Colletotrichum lindemuthianum* ، *Botrytis cinerea* ، *Alternaria* spp. ، *Fusarium* spp. ، *Phoma phaseoli* ، *Rhizoctonia* . (1995, Morshed) .

أجريت هذه الدراسة في قسم الوقاية بجامعة عمر المختار بهدف اختبار مدى تأثير الفطريات المضادة الفطر *Trichoderma viride* والفطر *Aspergillus niger* والميكوريزا الداخلية Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae وبكتيريا عقدية *Rhizobium* sp. على الفطريات *Fusarium solani* المعزول من الفاصوليا *Alternaria alternate* المعزول من عدس

الصفصاف و *Stemphylium botryosum* المعزول من البازلاء محلي للاستفادة من النتائج في تطبيقات المكافحة الحيوية .

المواد وطرق البحث

أ- اختبار عوامل المكافحة الحيوية معملياً (*in vitro*)

تم استخدام فطر *Trichoderma viride* والفطر *Aspergillus niger* والذي تم الحصول عليهما من قسم النبات كلية العلوم جامعة قاريونس ومن معمل الأمراض قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة عمر المتار على التوالي وتم استعمال الفطريات المضادة وكذلك الفطريات الممرضة المحضنة لمدة 10 أيام على أطباق بترى محتوية على بيئة PDA عند درجة حرارة 24°م وذلك بوضع قرص قطره 6 مم من الفطر المضاد في طبق بثري يحتوي على دكستروز آجار البطاطس (PDA) وفي نفس الطبق وعلى بعد 3سم منه تم وضع قرص من الفطر الممرض قطره 6مم . كما تم وضع قرصين من الفطر الممرض في طبق بتري به PDA يفصل بينهما مسافة 3سم كشاهد بمعدل خمس مكررات لكل معاملة . وحضنت الأطباق على درجة حرارة 24°م (إقبال وآخرون معه 1997) . ونظراً لعدم وجود مسافة تثبيط بين بعض الفطريات الممرضة والفطريات المضادة فقد تم أخذ قياس النمو الطولي للفطر الممرض الموجود مع الفطر المضاد ومقارنته مع النمو الطولي للشاهد .

ب- اختبار عوامل المكافحة الحيوية تحت ظروف الصوبة (*in vivo*)

تعقيم التربة

استخدمت تربة طينية ذات التركيب التالي (الطين 43% ، السلت 30% ، الرمل 27%) ودرجة الحموضة (pH) 7.2 . وتم تعقيمها في جهاز تعقيم التربة على درجة الحرارة 70°م وترك الجهاز مغلقاً لمدة نصف ساعة بعد وقفه عن العمل وذلك طبقاً لمواصفات استخدام هذا الجهاز وتركت التربة بعد ذلك مدة أسبوع للتهوية قبل استعمالها للزراعة .

تحضير اللقاح الفطري

نميت الفطريات المعزولة من كل عينة على بيئة الشعير المعقمة (50جم شعير : 50جم رمل : 50 مل ماء) وذلك بوضع قرص قطره 6مم من الهيفات الفطرية النامية على بيئة PDA لمدة أسبوع في دوارق زجاجية (250مل) محتوية على بيئة الشعير ، وحضنت على درجة حرارة 25°م لمدة أسبوعين (Badr-El-Din و Sahab 1986) .

تلويث التربة المعقمة باللقاح الفطري

وزعت التربة المعقمة في أصص بلاستيكية معقمة ثم لوثت تربة كل عينة باللقاح الفطري بنسبة 2% من وزن التربة وخلطت

التربة جيداً باللقاح لضمان تجانس توزيعه ثم رويت وترك الخليط لمدة أسبوع (Badr-El-Din و Sahab 1986) .

تطبيق عوامل المكافحة الحيوية

أجريت المكافحة الحيوية باستخدام ثلاث كائنات مضادة الأول فطر الميكوريزا الداخلية Vesicular-Arbuscular Mycorrhizae والثاني فطر *Trichoderma viride* والثالث بكتيريا عقدية *Rhizobium* sp. .

1- الميكورايزا الداخلية

تم هذا الاختبار باستعمال نوعين من فطر *Glomus* وهي : A- *Glomus intraradices* Schenck & Smith تم الحصول عليها من : معهد أمراض النبات بجامعة هانوفر في ألمانيا (Institute of plant pathology, Hannover University Germany)
B- *Glomus etunicatium* Becker & Gerd تم الحصول عليها من كلية الزراعة بالإسكندرية / مصر :

تم تحضير لقاح فطر الميكورايزا الداخلية وذلك بتنميتها في أصص قطرها 20سم محتوية على (3 تربة : 1 رمل : 2 بيتموس) معقمة إذ توضع نسبة 1 من التربة المحتوية على لقاح الميكورايزا : 3 من التربة المعقمة السابق تحضيرها ويزرع عليها نباتات القطيفة لمدة أربعة أشهر للحصول على اللقاح المطلوب (Saeed 1995) . وتم فحص جذور القطيفة لملاحظة ارتباط فطر الميكورايزا مع الجور وتكوين الميسليوم والحويصلات الفطرية وتم فحصها تحت الميكروسكوب بعد عملية الصبغ وأجريت عملية الصبغ بأخذ 20 جذر من نباتات القطيفة وغسلت بالماء الجاري للتخلص من التربة العالقة بها وقطعت الجذور لأجزاء طولها 1سم وتم وضع القطع في محلول F.A.A. (5 مل فورمالين تجاري : 5 مل حمض الخليك الثلجي : كحول إيثيلي 70% 90 مل) ثم غسلت ووضعت في 10% (V \ W) هيدروكسيد البوتاسيوم ثم وضعت على درجة حرارة 90°م لمدة ساعة على حمام مائي ثم غسلت الأجزاء بالماء وجففت ثم وضع عليها حمض الهيدروكلوريك HCl و 0.05% Trypanblue in Lactophenol لمدة خمس دقائق ، ثم نقعت في لاكتوفينول نقي ثم فحصت تحت الميكروسكوب لملاحظة نمو الميسليوم وتكوين الحويصلات الفطرية وارتباطها بالجذور (Phillipis و Hayman 1971) . جهزت تربة معقمة ولوثت بتربة لقاح الميكوريزا الداخلية بنسبة (3 : 1) على التوالي . حضر لقاح الفطر الممرض ثم لوثت التربة السابق تحضيرها به وعقمت البذور سطحياً وذلك بنقعها في محلول 0.25% هيبوكلوريت الصوديوم لمدة خمس دقائق ثم جففت على ورق ترشيح معقم ، وزرعت كل خمس بذور في أصص قطرها 20سم واستخدمت تربة شاهدين تحتوي إحداهما على الميكورايزا والأخرى تحتوي

على الفطر الممرض دون الميكورايزا بمعدل خمس مكررات لكل معاملة وبعد ستة أسابيع من الإنبات قدرت نسبة الإصابة على جذور الفاصوليا (صنف محلي) وعدس الصفصاف والبازلاء (صنف محلي) بنوعي فطر الميكورايزا كما فحصت جذور العوائل المختلفة بعد صبغها لملاحظة ارتباط فطر الميكورايزا مع جذورها وجود الميسليوم وتكوين الحويصلات الفطرية وقدرت نسبة الإصابة حسب معادلة Giovannetti و Mosse (1980) كالتالي :

نسبة الإصابة الميكورايزا % =

$$\frac{\text{عدد قطع الجذور المحتوية على الميكورايزا}}{\text{عدد القطع الكلية}} \times 100$$

2- *Trichoderma viride*

استخدم هذا الفطر كعامل حيوي ضد الفطريات المستعملة في الدراسة سالفة الذكر حيث حضر لقاح الفطر المضاد *T. viride* على بيئة PDA محضن على درجة حرارة 24°م لمدة أسبوع وحضر لقاح الفطريات الممرضة وعقمت البذور سطحياً ثم وضعت في طبق *T. viride* ورجت جيداً حتى تم تغطية سطح البذور بنمو الفطر *T. viride* (Badr-El-Din و Sahab 1986) ثم زرعت في تربة معقمة وملوثة بالفطر الممرضة فيس أصص قطرها 20سم بنسبة خمس بذور في كل أصص وبمعدل خمس مكررات لكل معاملة ، واستخدم في هذه التجربة شاهدين الأول نبات سليم (بذور معاملة في تربة غير ملوثة ومضاف إليها بيئة الشعير فقط) والثاني شاهد ممرض (بذور غير معاملة في تربة ملوثة بلقاح الفطر الممرض) .

3- بكتيريا العقدين *Rhizobium* sp.

تم الحصول على البكتيريا المحملة على Peat من وحدة التسميد الحيوي – كلية الزراعة – جامعة عين شمس جمهورية مصر العربية . استخدمت هذه السلالة ضد الفطريات *Fusarium solani* على الفاصوليا ، *Alternaria alternate* على عدس الصفصاف و *Stemphylium botryosum* على صنف البازلاء المحلي حيث لوثت التربة المعقمة بلقاح الفطر الممرض ، ووزعت في أصص قطرها 20سم ، وأضيفت المادة الصمغية إلى ماء دافئ ووضعت على بذور كل عينة معقمة سطحياً في أوعية زجاجية معقمة ورجت لضمان توزيعها بانتظام على البذور ثم أضيف إليها البكتيريا بمعدل (5 مليجم Peat / جم من البذور) (Trapero-casas وآخرون معه 1990 و Triki وآخرون معه 1998) . وقلبت جيداً لكي يتم التصاق وتوزيع البكتيريا على سطح البذور ثم تركت البذور لمدة 15 دقيقة في الهواء لتجف وبعدها زرعت بذور كل معاملة في التربة الملوثة بنسبة 5 بذور لكل إصيص وبمعدل 5 مكررات لكل معاملة وزرعت بذور معاملة في تربة غير ملوثة بالفطر الممرض كشاهد سليم .

وزرعت بذور غير معاملة بالبكتيريا في تربة ملوثة باللقاح الفطري كشاهد ممرض وفي كل معاملة من المعاملات السابقة قدرت شدة الإصابة بالفطريات الممرضة بتسجيل نسبة موت البذور قبل وبعد الإنبات وقياس طول البادرات والجذور والوزن الطازج وقدر الوزن الجاف للنباتات (Saeed 1995) والجذور وقدر عدد العقد البكتيريا المتكونة على الجذور وبعد ثلاثة أشهر من الإنبات .

تقدير الوزن الجاف

تم جمع نباتات كل عينة وغسلت جيداً لإزالة التربة العالقة بها ووزعت في أكياس ورقية ، ووضعت في الفرن على درجة حرارة 70°م لمدة 24 ساعة وتم تقدير الوزن الجاف مباشرة (Badr-El-Din و Sahab 1986) .

التحليل الإحصائي

صممت التجارب المعدة في هذه الدراسة على أساس التصميم العشوائي الكامل (CRD) وتمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام برامج (Genstat 5) وحساب تحليل التباين (Analysis of variance) .

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) نتائج استخدام *Trichoderma viride* و *Aspergillus niger* لتثبيط نمو *Fusarium solani* على بيئة PDA وعند استخدام *T. viride* كان متوسط النمو الطولي للفطر *F. solani* (3.30سم) وعند استخدام *A. niger* كان متوسط النمو الطولي للفطر *F. solani* (6سم) مقارنة مع متوسط النمو الطولي للشاهد (9سم) ويلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات . ويوضح الجدول (2) نتائج استخدام *T. viride* و *A. niger* لتثبيط نمو الفطر *Alternaria alternate* فعند استخدام *T. viride* كان متوسط النمو الطولي لفطر *A. alternate* (2.62سم) وعند استخدام *A. niger* كان متوسط النمو الطولي لفطر *A. alternate* (1.98سم) مقارنة مع النمو الطولي للشاهد (9سم) ويلاحظ من النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات ويشير الجدول (3) إلى نتائج استخدام *T. viride* و *A. niger* أن متوسط النمو الطولي للفطر *S. botroysum* (2.25سم) وعند استخدام *A. niger* كان متوسط النمو الطولي للفطر (2سم) مقارنة مع متوسط النمو الطولي للشاهد (6.0سم) .

جدول 1 تأثير الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية على تثبيط النمو الطولي للفطر الممرض *Fusarium solani* المعزول من بذور الفاصوليا على بيئة (PDA)

المعاملة	متوسط النمو الطولي للفطر (سم)
الشاهد (*F. solani*)	9.00
T. viride + F. solani	3.30
A. niger + F. solani	6.00

L.S.D. (0.05) المعاملات = 0.2262

جدول 2 تأثير الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية على تثبيط النمو الطولي للفطر الممرض *Alternaria* المعزولة من بذور العدس على بيئة (PDA)

المعاملة	متوسط النمو الطولي للفطر (سم)
الشاهد (*A. alternate*)	9.00
T. viride + A. alternata	2.62
A. niger + A. alternate	1.98

L.S.D. (0.05) المعاملات = 0.249

جدول 3 تأثير الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية على تثبيط النمو الطولي للفطر المرض *Stemphylium botryosum* المعزولة من بذور بازلاء "محلي 1" على بيئة (PDA)

المعاملة	متوسط النمو الطولي للفطر (سم)
الشاهد (*Stemphylium*)	6.00
Stemphylium + Trichoderma	2.25
Aspergillus + Stemphylium	2.00

L.S.D. (0.05) المعاملات = 0.4616

اختبار عوامل المكافحة الحيوية تحت ظروف الصوبة

أوضحت نتائج دراسة فحص ارتباط الميكوريزا الداخلية مع جذور فاصوليا محلي وبازلاء محلي 1 وعدس الصفصاف أن نسبة الإصابة بها حسب معادلة Giovannetti و Mosse (1980) . كانت 100% . ويوضح الجدول (4) نتائج استخدام الميكورايزا الداخلية ، A, B و *T. viride*

وبكتيريا العقدين *Rhizobium* sp. في معاملة بذور عدس "الصفصاف" في وجود المسبب المرضي *Alternaria alternate* وتأثيرها على موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات ولوحظ في جميع المعاملات انخفاض في نسبة موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات وتشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند استخدام ميكورايزا A ,B و *T. viride* ووجود فروق معنوية بين المعاملات وفروق معنوية للتداخل بين الزمن والمعاملات .

ويبين الجدول (5) نتائج استخدام ميكورايزا (A) كعامل مكافحة حيوي لفطر *A. alternate* معاملة بذور عدس الصفصاف وقد لوحظ من النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات في وزن المجموع الخضري الطازج والجاف وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري بينما لم يوجد فروق معنوية بين المعاملات في طول المجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الجذري فقد لوحظ عند استخدام ميكورايزا (A) زيادة في وزن المجموع الخضري الطازج والجاف وزيادة في طول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري مقارنة مع الشاهد الملقح الذي يؤدي إلى نقص في طول المجموع الخضري وخفض الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد السليم .

ويوضح الجدول (6) نتائج دراسة استخدام ميكورايزا (B) في المكافحة الحيوية لفطر *A. alternate* معاملة بذور عدس الصفصاف حيث يتبين وجود فروق معنوية بين المعاملات في الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري بينما لا توجد فروق معنوية بين المعاملات في طول المجموع الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري ولو حظ عند استخدام ميكوريزا (B) زيادة في الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري مقارنة مع الشاهد الملقح الذي يؤدي إلى خفض في الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري ونقص طول للمجموع الجذري مقارنة مع الشاهد السليم .

ويوضح الجدول (7) نتائج دراسة استخدام *T. viride* في المكافحة الحيوية لفطر *A. alternate* على بذور عدس الصفصاف حيث لوحظت فروق معنوية بين المعاملات في طول المجموع الخضري والوزن الطازج الجاف للمجموع الخضري وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري و لم تلاحظ فروق معنوية بين المعاملات في الوزن الجاف للمجموع الجذري فقد لوحظ عند استخدام *T. viride* زيادة في الطول والوزن الطازج للمجموع الخضري وطول الجذر والوزن الطازج للمجموع الجذري مقارنة مع الشاهد السليم . يوضح الجدول (8) نتائج دراسة استخدام

جدول 4 تأثير بعض العوامل الحيوية المستخدمة في مكافحة فطر *Alternaria alternate* على نسبة موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات لنباتات عدس "الصفصاف"

المعاملة / الزمن	موت البذور قبل الإنبات %	موت بعد الإنبات %	L.S.D. (0.05) المعاملات
عدس "الصفصاف" + ميكورايزا (A)	0.0	0.0	
عدس "الصفصاف" + *Alternaria*	35	30	9.8
عدس "الصفصاف" + ميكورايزا (A) + *Alternaria*	48	48	
عدس "الصفصاف" + ميكورايزا (B)	0.0	0.0	
عدس "الصفصاف" + *Alternaria*	35	30	9.4
عدس "الصفصاف" + ميكورايزا (B) + *Alternaria*	15	20	
عدس "الصفصاف" + *Trichoderma*	0.0	0.0	
عدس "الصفصاف" + *Alternaria*	35	30	11.5
عدس "الصفصاف" + *Alternaria* + *Trichoderma*	25	25	
عدس "الصفصاف" + *Rhizobium*	0.0	0.0	
عدس "الصفصاف" + *Alternaria*	35	30	9.4
عدس "الصفصاف" + *Alternaria* + *Rhizobium*	30	20	

بكتيريا العقدين .*Rhizobium* sp في المكافحة الحيوية لفطر *A. alternate* على بذور عدس "الصفصاف" حيث لوحظ فروق معنوية بين المعاملات وتبين زيادة في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري وعدد العقد الجذرية مقارنة مع الشاهد الملقح الذي يؤدي إلى نقص طول المجموع الخضري والجذري وخفض وزن المجموع الخضري والجذري الطازج والجاف ونقص عدد العقد الجذرية مقارنة مع الشاهد السليم .

ويشير الجدول (9) إلى نتائج استخدام الميكورايزا الداخلية ، B, A و *T. viride* في معاملة بذور فاصوليا محلي لمكافحة فطر *Fusarium solani* وتأثيرها على موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات الذي يسببه الفطر الملقح ويتضح أن استخدام الميكوريزا (A) والفطر *Trichoderma* أدى إلى خفض نسبة موت البذور قبل الإنبات ونسبة الموت بعد الإنبات بينما استخدام ميكوريزا (B) أدى إلى خفض نسبة الموت بعد الإنبات فقط وقد لوحظ وجود فروق

جدول 5 تأثير استخدام الميكورايزا (A) في المكافحة الحيوية لفطر *Alternaria* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات عدس "الصفصاف"

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
عدس + ميكورايزا (A)	41.67	1.82	15.00	0.87	0.190	0.01556
عدس + *Alternaria*	37.83	0.93	11.00	0.35	0.150	0.01222
عدس + ميكورايزا (A) + *Alternaria*	41.17	1.33	12.17	0.63	0.144	0.01444
L.S.D. (0.05)	لا توجد فروق معنوية	0.12	0.55	0.07	0.027	لا توجد فروق معنوية

جدول 6 تأثير استخدام الميكورايزا (B) في المكافحة الحيوية لفطر *Alternaria* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات عدس "الصفصاف"

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
عدس + ميكورايزا (B)	42.06	1.82	15	0.77	0.22	0.02
عدس + *Alternaria*	36.5	0.93	11	0.35	0.15	0.01
عدس + ميكورايزا (B) + *Alternaria*	36.83	1.05	12.83	0.37	0.15	0.01
L.S.D. (0.05)	لا توجد فروق معنوية	0.06	0.72	0.10	0.03	لا توجد فروق معنوية

جدول 7 تأثير استخدام *Trichoderma* في المكافحة الحيوية لفطر *Alternaria* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات عدس "الصفصاف"

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
عدس + *Trichoderm*	36.89	1.73	14.44	0.81	0.56	0.03
عدس + *Alternaria*	26.56	0.67	9.11	0.41	0.17	0.01
عدس + *Alternaria* + *Trichoderma*	28.67	1.26	10.39	0.61	0.33	0.025
L.S.D. (0.05)	2.93	0.12	0.94	0.06	0.05	لا توجد فروق معنوية

جدول 8 تأثير استخدام *Rhizobium* sp. في المكافحة الحيوية لفطر *Alternaria* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات عدس "الصفصاف"

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	عدد العقد	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
عدس + *Rhizobium*	39.61	1.75	23.39	1.12	38.61	0.63	0.31
عدس	38.89	1.65	23.39	0.74	0.0	0.53	0.14
عدس + *Alternaria*	24.94	1.10	9.00	0.30	0.0	0.43	0.03
عدس + *Rhizobium* + *Alternaria*	32.28	1.45	12.61	0.76	28.11	0.56	0.16
L.S.D. (0.05)	2.82	0.16	1.34	0.07	0.03	0.06	0.03

جدول 9 تأثير بعض العوامل الحيوية المستخدمة في مكافحة فطر *Fusarium solani* على نسبة موت البـــذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات لنباتات فاصوليا "محلي"

المعاملة / الزمن	موت البذور قبل الإنبات %	موت بعد الإنبات %	L.S.D. (0.05) المعاملات
فاصوليا + ميكورايزا (A)	0.0	0.0	
فاصوليا + *Fusarium*	20	30	9.4
فاصوليا + ميكورايزا (A) + *Fusarium*	15	15	
فاصوليا + ميكورايزا (B)	0.0	0.0	
فاصوليا + *Fusarium*	20	30	8.9
فاصوليا + ميكورايزا (B) + *Fusarium*	20	15	
فاصوليا + *Trichoderma*	0.0	0.0	
فاصوليا + *Fusarium*	20	30	9.4
فاصوليا + *Fusarium* + *Trichderma*	15	15	

معنوية بين المعاملات عند اســـتخدام الميكـــورايزا الداخلية ، B, A والفطر *T. viride* .

ويبين الجدول (10) نتـــائج اســـتخدام ميكورايزا (A) كعامل مكافحة حيـــوي لفطـــر *F. solani* على بذور فاصوليا محلي وقد لـــوحظ زيادة في طول المجموع الخضري والجذري وزيادة في الوزن الطازج والجاف للمجمـــوع الخضـــري والجذري مقارنة مع الشاهد الملقح الذي أدى إلى نقص طول المجموع الخضري والجذري وخفـــض الوزن الطازج والجـــاف للمجمـــوع الخضـــري والجذري مقارنة مع الشاهد السليم وتشير النتائج أيضاً إلى وجود فروق معنوية بـــين المعـــاملات . ويوضح الجدول (11) نتائج دراســـة اســـتخدام ميكـــورايزا (B) في المكافحـــة الحيويـــة لفطـــر *F. solani* على الفاصوليا محلي ولوحظ وجـــود فروق معنوية بين المعاملات حيث أدى اســـتخدام ميكورايزا (B) إلى زيـــادة في الطـــول المجمـــوع الخضري والجذري وزيـــادة في الـــوزن الطـــازج والجاف المجموع الخضري والجذري مقارنـــة مـــع الشاهد الملقح الذي أدى إلى نقص طول المجمـــوع الخضري والجذري وخفـــض الـــوزن الطـــازج للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشـــاهد السليم . ويوضح الجدول (12) نتـــائج دراســـة استخدام *T. viride* في المكافحة الحيويـــة لفطـــر *F. solani* على الفاصوليا محلي وتبين وجود فروق معنوية بين المعـــاملات حيـــث أدى اســـتخدام

جدول 10 تأثير استخدام الميكورايزا (A) في المكافحة الحيوية لفطر *Fusarium* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات الفاصوليا

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
فاصوليا + ميكورايزا (A)	31.17	4.58	16.83	3.83	1.41	0.94
فاصوليا + *Fusarium*	26.94	2.61	11.39	1.20	0.34	0.20
فاصوليا + ميكورايزا (A) + *Fusarium*	28.17	3.30	14.50	1.94	0.71	0.33
L.S.D. (0.05)	28.17	0.48	0.75	0.37	0.13	0.11

جدول 11 تأثير استخدام الميكورايزا (B) في المكافحة الحيوية لفطر *Fusarium* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات الفاصوليا

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
فاصوليا + ميكورايزا (B)	31.22	4.61	16.89	3.61	1.44	0.96
فاصوليا + *Fusarium*	26.94	2.61	11.33	1.20	0.34	0.20
فاصوليا + ميكورايزا (B) + *Fusarium*	27.17	2.90	13.56	2.40	0.62	0.28
L.S.D. (0.05)	1.50	0.35	1.04	0.30	0.12	0.08

جدول 12 تأثير استخدام *Trichoderma* في المكافحة الحيوية لفطر *Fusarium* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات الفاصوليا

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
فاصوليا + *Trichoderma*	30.50	4.30	16.06	2.59	1.34	0.93
فاصوليا + *Fusarium*	24.28	3.47	11.61	1.17	0.95	0.27
فاصوليا + *Trichoderma* + *Fusarium*	26.56	3.72	13.28	1.88	1.16	0.40
L.S.D. (0.05)	2.19	0.47	0.93	0.43	0.11	0.09

T. viride إلى زيادة في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد الملقح الذي يؤدي إلى نقص طول المجموع الخضري والجذري وخفض الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد السليم .

ويوضح الجدول (13) نتائج استخدام الميكورايزا الداخلية A ,B و *T. viride* وبكتيريا العقدين *Rhizobium* sp. على بذور بازلاء محلي 1 لمكافحة الفطر *Stemphylium botryosum* وتأثيرها على موت البذور قبل الإنبات وبعد الإنبات الذي يسببه الفطر الملقح حيث تشير النتائج إلى خفض نسبة موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات عند استخدام الميكوريزا A و B و *T. viride* وخفض نسبة الموت بعد الإنبات عند استخدام بكتيريا *Rhizobium* sp. ولوحظ من النتائج عامة وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات . كما يوضح الجدول (14) فعالية الميكورايزا (A) في المكافحة الحيوية لفطر *S. botryosum* على بذور البازلاء صنف محلي 1 حيث يتبين وجود فروق معنوية بين المعاملات وقد لوحظ أن الفطر الملقح *Stemphlium* أدى إلى نقص في طول المجموع الخضري والجذري والوزن الطازج للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد السليم ، بينما لوحظ عند استخدام الميكورايزا (A) زيادة في الطول والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد الملقح حيث لوحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات .

جدول 13 تأثير بعض العوامل الحيوية المستخدمة في مكافحة فطر *Stemphylium botryosum* على نسبة موت البذور قبل الإنبات والموت بعد الإنبات لنباتات بازلاء "محلي 1"

المعاملة / الزمن	موت البذور قبل الإنبات %	موت بعد الإنبات %	L.S.D. (0.05) المعاملات
بازلاء + ميكورايزا (A)	0.0	0.0	
بازلاء + *Stemphylium*	15	20	9.8
بازلاء + ميكورايزا (A) + *Stemphylium*	10	15	
بازلاء + ميكورايزا (B)	0.0	0.0	
بازلاء + *Stemphylium*	15	20	9.4
بازلاء + ميكورايزا (B) + *Stemphylium*	5.0	15	
بازلاء + *Trichoderma*	0.0	0.0	
بازلاء + *Stemphylium*	15	20	9.4
بازلاء + *Stemphylium* + *Trichderma*	5.0	10	
بازلاء + *Rhizobium*	0.0	0.0	
بازلاء + *Stemphylium*	15	20	9.8
بازلاء + *Stemphylium* + *Rhizobium*	15	15	

ويشير الجدول (15) إلى نتائج استخدام ميكورايزا (B) في المكافحة الحيوية لفطر *S. botryosum* على بذور بازلاء محلي 1 وبين زيادة في الطول والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري للنبات مقارنة مع الشاهد الملقح وتبين النتائج أيضاً وجود فروق معنوية بين المعاملات .

ويبين الجدول (16) نتائج دراسة استخدام *T. viride* في المكافحة الحيوية لفطر *S. botryosum* على بذور البازلاء محلي 1 حيث لوحظ عند استخدام *T. viride* وجود فروق معنوية بين المعاملات فقد سجلت زيادة في الطول والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري مقارنة مع الشاهد الملقح ، ويوضح الجدول (17) نتائج دراسة استخدام بكتيريا العقدين *Rhizobium* sp. في المكافحة الحيوية للفطر الملقح *S. botryosum* على بذور البازلاء محلي 1 حيث لوحظ عند استخدام البكتيريا زيادة في الطول والوزن الطازج والجاف للمجموع

جدول 14 تأثير استخدام الميكورايزا (A) في المكافحة الحيوية لفطر *Stemphylium* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات بازلاء "محلي 1"

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
بازلاء + ميكورايزا (A)	73.17	2.72	15.56	2.83	0.97	0.66
بازلاء + *Stemphylium*	51.06	1.17	11.72	0.78	0.19	0.16
بازلاء + ميكورايزا + (A) *Stemphylium*	70.28	2.91	14.67	2.56	0.55	0.33
L.S.D. (0.05)	4.50	0.20	0.75	0.20	0.08	0.07

جدول 15 تأثير استخدام الميكورايزا (B) في المكافحة الحيوية لفطر *Stemphylium botroysum* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات البازلاء

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
بازلاء + ميكورايزا (B)	74.06	2.78	15.33	2.84	0.96	0.66
بازلاء + *Stemphylium*	51.06	1.161	11.72	0.77	0.18	0.16
بازلاء + ميكورايزا + (B) *Stemphylium*	67.78	2.06	14.22	1.11	0.45	0.21
L.S.D. (0.05)	3.84	0.20	0.76	0.13	0.07	0.05

جدول 16 تأثير استخدام *Trichoderma* في المكافحة الحيوية لفطر *Stemphylium botroysum* على الطول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات البازلاء

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
بـــــــــازلاء + *Trichoderma*	75.83	2.98	15.56	2.77	1.10	0.66
بـــــــــازلاء + *Stemphylium*	51.06	1.16	11.72	0.77	0.18	0.16
بـــــــــازلاء + *Trichoderma* + *Stemphylium*	60.56	2.11	12.67	1.33	0.37	0.36
L.S.D. (0.05)	3.53	0.15	0.92	0.21	0.09	0.06

جدول 17 تأثير استخدام *Rhizobium* في المكافحة الحيوية لفطر *Stemphylium botroysum* على الطـــول (سم) والوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري (جم) لنباتات البازلاء

المعاملة	طول المجموع الخضري	وزن المجموع الخضري	طول المجموع الجذري	وزن المجموع الجذري الطازج	عدد العقد	الوزن الجاف للمجموع الخضري	الوزن الجاف للمجموع الجذري
بـــــــــازلاء + *Rhizobium*	73.7	16.03	6.16	1.58	36.22	7.61	0.72
بازلاء "محلي 1"	69.8	14.83	5.91	1.06	0.0	6.88	0.47
بـــــــــازلاء + *Rhizobium* + *Stemphylium*	55.2	11.03	4.77	0.89	28	3.11	0.43
بـــــــــازلاء + *Stemphylium*	50.9	10.11	4.30	0.65	0.0	2.00	0.14
L.S.D. (0.05)	5.78	1.08	0.29	0.11	1.10	0.43	0.05

الخضري والجذري وزيادة في عدد العقد الجذرية مقارنة مع الشاهد الملقح حيث تبين وجود فروق معنوية بين المعاملات .

النتائج والمناقشة

تبين النتائج المتحصل عليها من المكافحة الحيوية تحت ظروف الصوبة باستخدام نوعين من المبكورايزا لمكافحة الفطريات *A. alternate* ، *F. solani* ، *Stemphylium botryosum* على النباتات البقولية (عدس ، فاصوليا ، بازلاء) حدوث خفض في نسبة الإصابة وزيادة في نسبة الإنبات عند استخدام الميكورايزا مقارنة مع الشاهد الملقح وهذه النتائج تتفق مع Zambolim و Schenck ، (1983) اللذان أكدا أن استخدام فطر الميكورايزا من نوع *Glomus mosseae* ضد *R. solani* و *F. solani* يؤدي إلى زيادة نمو النبات وزيادة المجموع الخضري والجذري والمحصول وأيضاً ما ذكره Reddy وآخرون معه (1988) أن الإصابة بالفيوزاريم تنخفض عند الزراعة في ترب ملقحة بالميكورايزا *Glomus mosseae* وأيضاً تعزز نتائج Wyss وآخرون معه (1990) حيث ذكروا أن غزو جذور فول الصويا بـ *Glomus mosseae* يؤدي إلى خفض إصابة الجذور بالملحقات ويظهر النبات أكثر تحملاً للإصابة بالفطريات الملقحة للجذور ، ويفسر ذلك بأنه تنمو هيفات (VAM) داخلياً مكونة شبكة سائبة من الهيفات على سطح الجذور والتي تخترق البشرة والقشرة في الجذور وتنمو داخلياً في المسافات البينية بين الخلايا مما يقلل المساحات المتاحة من جذور العائل مما يؤدي إلى خفض الإصابة وكذلك زيادة معدل امتصاص الفوسفور وزيادة معدل نمو النباتات ، وأوضحت نتائج دراسات سابقة (Rao وآخرون معه ، 1995) أنه بتلويث التربة بفطريات الميكورايزا الدالخلية (VAM) يحدث تنافس على المواد الغذائية في التربة مما يقلل الكمية الغذائية المتاحة للفطر الممرض وهذا كان له تأثير في خفض إصابة الحمص بمرض ذبول الفيوزاريم وزيادة المحصول .

أوضحت نتائج استخدام *Trichoderma viride* في المكافحة الحيوية تحت ظروف الصوبة ضد الفطريات المستخدمة في الدراسة انخفاض نسبة الإصابة مقارنة مع الشاهد الملقح وهذه النتائج تتفق مع Kraft و Papavizas (1983) اللذان ذكرا أن استخدام *T. viride* ضد *F. solani* على بذور البازلاء يعطي نباتات عادية ومحصول عالي من البذور وتتفق هذه النتائج أيضاً مع ما ذكره Yehia وآخرون معه (1985) حيث ذكروا أن استخدام *T. viride* في مكافحة *F. solani* يؤدي إلى خفض نسبة الإصابة وزيادة الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري والجذري . كما تؤكد ما توصل إليه (Badr El-Din و Sahab ، 1986) الذي لاحظ أن الفطر

T. viride ذو فعالية في مقاومة الفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لعفن الجذور وخفض عدد العقد الجذرية للفول البلدي . كما ذكر Lifshitz وآخرون (1986) أنه عند استخدام عزلات من *T. harazianum* و *T. koningii* في معاملة بذور البازلاء أدى ذلك إلى خفض الإصابة بالفطريات الملقحة *Pythium* sp. و *F. oxysporum* .

تشير نتائج دراسة استخدام بكتيريا العقدين لمكافحة *A. alternate* على عدس الصفصاف لمكافحة الفطر *Stemphylium botryosum* على صنف بازلاء محلي 1 إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات وخفض في نسبة الإصابة وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه عدد من الباحثين (Chakraborty و Chakraborty ، 1989 ؛ Devi و Gupta ، 1995) ، كما أكد Traperro-Casas وآخرون معه (1990) نجاح مكافحة الفطر *Pythium* حيوياً وذلك لمعاملة البذور ببكتيريا العقدين *Rhizobium* sp. .

كما بينت نتائج دراسة فعالية الفطرين *T. viride* و *A. niger* في المكافحة الحيوية معملياً ضد الفطريات المستخدمة في الدراسة حدوث خفض في نمو المسببات المرضية على بيئة PDA مقارنة مع الشاهد وهذا يتفق مع ما ذكره عدد من الباحثين (Reis وآخرون ، 1995 ؛ إقبال وآخرون معها ، 1997) .

Biological control to some seed born fungal pathogens on some legumes

Najah S. Abdulla*

Abstract

The biological control using *Trichoderma viride* and *Aspergillus* were carried out *in vitro* on three fungi, *Fusarium solani* isolated from seeds of local phaseolus variety, *Alternaria alternate* isolated from seeds of lenties and *Stemphylium botryosum* isolated from local pea varity. The results show reducing in growth length of pathogenic fungi on PDA media due to the presence of antagonistic fungi. Under green house conditions the biological control using the mycorrhizae (*A-Glomus intraradices* and B-G. *ctunicatium*) , antagonistic fungus T *viride* and the bacterium *Rhizobium* sp. rev.ealed general reducing in death ratios of seed before and after germination and also reducing the infection rates. Using the mycorrhizae A and B in treatment seeds of Safsaf lenticels showed the presence of significant differences between the treatments in fresh and dry weight of vegetative growth and in the length and weight of fresh root system. During the use of 7: *viride* significant differences were observed between the treatments in length of vegetative growth, in fresh and dry weight of vegetative growth and in length and weight of fresh root system. From the results of using the *Rhizobium SF*. significant differences were observed between the treatments and revealed increasing in the length and weight of vegetative and root system and number of root nodules as compared with control. Results of using mycorrhizae A and B as biological control agent against F. *solani* on seeds of local bean showed increasing in length, fresh and dry weight of vegetative and root system. Using of T *viride* against F. *solani* on local bean showed also increasing in length, fresh and dry weight of vegetative and root system. using mycorrhizae A and B, T *viride* and *Rhizobium* as biological control agent against *Stemphylium* on seeds of local pea lead to increasing in length, fresh and dry weight of vegetative and root system. The infection percent of endomycorrhizae on root of local bean, local pea and Safsaf lenticels was 100%.

* Protection Department, Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, P.O. Box, 919.

المراجـــــع

إقبال ، س. م. بخش ، ع. وحسين بشير مالـــك (1997) . مضـــاد جرثـــومي لمكافحـــة *Sclerotium rolfsii* المسبب لمرض التعفن التاجي في العدس . النشرة الإخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشـــرق الأدنى صفحة 24 .

ميخائيل سمير (1993) . أمراض بـــذور . منشـــأة المعارف الإسكندرية .

Badr-EI-Din, S. M. S. and Sahab, A. F. (1986). Biological control of *Rhizoctonia solani* using *Trichoderma viride* and its relation to symbiotic nitrogen fixation by *faba bean*. Egypt J. Microbiol. 2: 155-162.

Bowers, J. H. and Parke, J. L. (1993). Epidemiology of *pythium* damping-*off* and aphanomyces root rot of peas after seed treatment with bacterial agents for biological control. Phytopathology. 83: 1466-1473.

Burgess, D. R.; Bretag; T. and Keane, P. J. (1997a). Seed to seed1.ing Transmission of *Botrytis cinrera* in chickpea and disinfestation of seed with moist heat. Australin J. ofExper.-Agri. 37: 223-229.

Burgess, D. R.; Bretag, T. and Keane, P. J. (1997b). Biocontrol of seed brone *Botrytis cinerea* and chickpea seed with *Trichoderma* spp.and *Gliocladium rosem* indigenous versus non -indigenous isolates. Plant pathology. 46: 910-918.

Chakraborty, U. and Chakraborty,B,N (1989). Interaction of *Rhizoctonia leguminosarum* and *Fusarium solani f.s.p. pisi* on pea effecting disease development and phytoalexin production.canadianjoumal of botany 67: 1698-1701.

Ehteshamul, Hague,S. and Ghaffar, A. (1995) Role of *Bradyhizobium japoncum* and *Trichderma* spp. in control of root rot disease of soybean. acte-mycologica. 30: 35-40.

Elad, Y.; Zvieli, Y. and Cshet, J. (1986). Biological control of *Macrophomina phseolina* (tassi) goid by *Trichoderma*. Crop protection 5: 288-292.

GIovannetti M. and Mosse, B. (1980). An evaluation of methods for measuring vesicular arbuscular infection in roots. New Phytopatpologr. 84: 489-500.

Kaiser, W.J. and Hannan, R.M. (1985). Incidence of seed borne *Acochyta lentis* in lentil germ plasm. Phytopathology. 75: 335-360.

Kraft, J.M. and Papavizas, G.C. (1983). Use of host resistance *Trichoderma* and fungicides to control soil-born disease and increase seed yields of peas. Plant Disease. 67: 1234-1237.

Lifshitz, R.; Windham, M.T. and Baker, R. (1986). Mechanism of biological, control of pre-emergence damping-off of pea by seed treatment with *Trichoderma* spp. Phytopathology 76: 720-725.

rot diseases in relation to beneficial soil microorganisms. Ph.D. Thesis Faculty of Agriculture University Saba- Bacha, Egypt.

Trapero-Casas, A.; Kaiser, W.J. and Ingram, D.M. (1990). Control 0 *Pythyium* seed rot and pre-emergence damping-off of chickpea in the U.S. Pacific North West and Spain. Plant Disease. 74: 563-569.

Triki, M. saad; Mun Ther, M. Al-Muktar and Amel, N. Yousef (1998). Response of Lentil to inoculation with different strains of root nodule bacteria. Journal of IPA Agriculture research center. 2: 221-237.

Wyss. P. Boller, T. and Wiemeken, A. (1990). Effects of high phosphours supply on the interaction of soybean roots with *Glomus mosseae* and *Rhizoctonia solani* degree of infection and accumulation of the phytoalexin glyceollin. Symbiosis (Rehovat) 9: 383-387.

Yehia, A. H.; EL-Hassan, S.A. and EL-Bahadli, A.H. (1985). Biological seed treatment to control Fusarium root rot of broad bean. Egyptian Journal of phytopathology. 14: 59-66.

Zambolim, L. and Schenck, N.C. (1983). Reduction of the effects of pathogenic root infecting fungi on soybean by the mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* phytopathology. 73: 1402-1407.

Maude, R.B. (1996). Seed borne diseases and their control. CAB International.

Morshed, M.S. (1995). Effect of fungicides on seed born fungi and nodule formation of bean (Phaseolus vulgaris). Bangladesh Journal of Plant pathology. 11: 39-48.

Phillips,J.M. and Haym-an, D.S. (1970). Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection transaction. Trans. Brit. Mycol. Soc. 55: 158-161.

Rao, A; Gritlion, E.T.; Grau, C.R. and Peterson, L.A. (1995). Aeroponics chambers for evaluating resistance to Aphanomyces root rot of peas *(Pisum sativum).* Plant Disease. 79: 128-132.

Reddy, M.V.; Reo, J.N. and Krishna, K.R. (1988). Influence of *mycorrhiza* on chickpea Fusarium wilt. International Chickpea News Letter. 19: 16.

Reis, A. Oliveira, S.M.A.de.; Menezes, M. and Mariano, R. de. LR. (1995). Potantial of *Trichoderma* isolates on biocontrol of bean Fusarium wilt. Summa-Phytopathologica. 21: 16-20.

Roberti, R.; Flori, P. and Pisi, A. (1996). Biological control of soil-borne *Sclerotium rolfsii* infection by treatment bfbean seeds with spe *Trichoderma* Petria 6: 105-116.

Saeed, M.A. (1995). Studies on host parasite interactions in some root