

تشخيص الفطور المحمولة بالبذرة والمرافقة لبذور بعض البقوليات واسلوب مكافحتها حيويًا في العراق

عبد الرضا طه سرحان

قسم علوم الحياة، كلية مدينة العلم الجامعة، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني: artsarhan@yahoo.com

المخلص

سرحان، عبد الرضا طه. 2009. تشخيص الفطور المحمولة بالبذرة والمرافقة لبذور بعض البقوليات واسلوب مكافحتها حيويًا في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 27: 135-144.

أجريت دراسة مخبرية لمعرفة تأثير الفطور المحمولة على البذرة والمرافقة لها في إنبات وإصابة بذور عدد من المحاصيل البقولية في مدينة الديوانية وسط العراق وهي: الفاصولياء، الباقلاء/القول، الحمص، اللوبياء، الماش، العدس، والبالاء. فحصت عينات من البذور المدروسة بالطرائق المعتمدة كالتحضير على ورق النشاف وعلى بيئة صناعية (مستتبت)، كما استعملت تقنية زرع أجزاء البذور لتحديد موقع وجود الفطور في البذرة. وقد ثبت أن جميع البذور التي شملتها الدراسة كانت حاملة لعدد من الفطور، وتم تسجيل 12 جنساً من الفطور المحمولة والمرافقة لبذور البقوليات وهي: *Alternaria* spp.، *Aspergillus* spp.، *Ascochyta* spp.، *Chaetomium* spp.، *Cladosporium* spp.، *Fusarium* spp.، *Geotrichum* spp.، *Penicillium* spp.، *Rhizoctonia* spp.، *Rhizopus* spp.، *Stemphylium* spp. و *Verticillium* spp. تم حساب نسبة البذور المصابة ونسبة الإنبات لكل عينة من البذور وأظهرت النتائج وجود إختلافات معنوية بين أنواع البذور، أما النسبة المئوية لوجود الفطور على مختلف البذور فقد تراوحت بين 5.0 و 46.2%، وكان الجنس *Fusarium* أكثر الأجناس الفطرية المعزولة تردداً وتأثيراً حيث أدى إلى حدوث عفن للبذور وذبول وموت البادرات. إن الإصابة الشديدة للبذور بالفطور زادت بصورة معنوية من النسبة المئوية للبادرات المصابة. وقد وجد أن معاملة البذور حيويًا هي أفضل طريقة للحد من عفن البذور وموت بادراتها إضافة إلى تحسين وزيادة نمو البادرات، وتم ذلك بخليط معلق أو رشاحة نوعين من الفطور التابعين للجنس *Trichoderma* spp. هما *T. pseudokoningii* و *T. harzianum*. كلمات مفتاحية: فطور البذور، مكافحة حيوية.

المقدمة

مكافحة الفطور الممرضة ومنها الفطور المرافقة للبذور تعتمد على أساس إيجاد وسائل بديلة للمكافحة الكيميائية لما تسببه من حالات التسمم والتلوث واختلال التوازن البيئي إضافة إلى ظهور حالات المقاومة في بعض المسببات المرضية، ومن بين هذه البدائل المكافحة الحيوية التي تعتمد على كفاءة وقدرة الأحياء المضادة والعوامل الحيوية الأخرى في مواجهة المسببات المرضية للنبات. وتشير الدراسات السابقة حول مكافحة الحويية للفطور الممرضة للنبات أن أنواع الفطر *Trichoderma* spp. تأثيرات مثبطة لعدد من هذه الفطور (4، 21، 23). تم في هذه الدراسة وصف الفطور المرافقة لبذور سبعة أنواع من البقوليات وهي: الفاصولياء (*Vicia faba*)، الباقلاء/القول (*Phaseolus lunatus*)، الحمص (*Cicer arietinum*)، اللوبياء (*Vigna unguiculata*)، الماش (*Vigna radiata*)، العدس (*Lens culinaris*) والبالاء (*Pisum sativum*)، ودرست تأثيراتها في معدلات إنبات وإصابة البذور وفي ظهور وإصابة البادرات، ومن ثم درست إمكانية مكافحة الفطور المرافقة للبذور باستخدام نوعين (*T. harzianum* و *T. pseudokoningii*) من هذا الفطر المضاد المعروف بكفائته الحيوية المضادة للفطور المرافقة للبذور (5).

تعد البقوليات من المحاصيل الغذائية المهمة الأمر الذي أدى إلى الاهتمام بزراعتها محلياً وعربياً وعالمياً حيث الحاجة المتزايدة لها كونها تشكل مصدراً أساسياً للبروتينات والمواد الكربوهيدراتية إضافة إلى إحتوائها على عدد غير قليل من الأحماض الأمينية والفيتامينات والدهون. تعاني إنتاجية هذه المحاصيل من مشكلات عديدة بسبب تعرضها للإصابة بالآفات والأمراض المختلفة، وتشكل الفطور واحدة من أهم الأسباب الأساسية الكامنة وراء تدني الإنتاجية والخسارة الكبيرة في الغلة، فبعضها يصيب المحصول في الحقل مثل الفطر *Fusarium* والفطر *Verticillium* اللذان يسببان الذبول والفطر *Rhizoctonia* الذي يسبب تعفن الجذور والفطر *Ascochyta* الذي يسبب لفحة الاسكوكيتا والفطر *Macrophomina* الذي يسبب التعفن الفحمي (1، 2، 3، 8، 10، 14، 26)، كما أن هناك فطور تنتقل مع البذور من الحقل وتبقى مصاحبة لها أثناء فترة الخزن مسببة تلون البذور وتلفها وتدهور نوعيتها عند توافر الظروف المناسبة لها أثناء التخزين مثل *Penicillium*، *Fusarium*، *Aspergillus*، *Alternaria* و *Rhizopus* (11، 25). إن معظم التوجهات الحالية في مجال

الكوندبية والأبواغ والاثمارات الفطرية الاخرى باستخدام بعض مفاتيح التصنيف المعتمدة (13، 17، 24).

بذور البقوليات المدروسة

تحديد موقع وجود فطور البذور على الغلاف أو/ في داخل البذور استعملت تقنية زرع أجزاء البذرة لتحديد موقع وجود الفطور على سطح أو/ في داخل البذور. تم استخدام 100 بذرة لكل نوع من البقوليات وغمرت في الماء لفترات زمنية تتراوح ما بين ساعة واحدة إلى ثلاث ساعات، وذلك حسب طبيعة غلاف البذرة، حتى يصبح من السهل فصل الغلاف عن الفلقات. زرعت أجزاء البذور، الغلاف والفلقات بشكل منفصل، على المستنبت PDA في أطباق بتري زجاجية قطر 9 سم واتبعت الخطوات الواردة أعلاه لتحضين وعزل وتشخيص الفطور التي نمت في الأطباق.

تقدير الفطور المرافقة للبذور

استخدمت الطريقتين التاليتين لزراعة البذور والكشف عن الفطور المرافقة لها:

- 1. طريقة ورق النشاف المبلل** - تم في هذه الطريقة تهيئة 200 بذرة من كل نوع من عينات البذور ثم زرعت في أطباق بتري زجاجية كبيرة قطر 15 سم على ورق نشاف مبلل وبينها قطع من القطن لتوفير رطوبة نسبية عالية ملائمة لإنبات البذور ونمو الفطور المحمولة عليها. وضع في كل طبق 5 بذور وبواقع خمسة مكررات لكل معاملة ثم حضنت الأطباق عند درجة حرارة 25 ± 2 °س و12 ساعة إضاءة فلورسننتية يومياً متبادلة مع الظلام لفترة 7 أيام. فحصت البذور التي ظهرت عليها نموات فطرية وحسبت النسبة المئوية للبذور النابتة والبذور المصابة.
- 2. طريقة المستنبت** - استخدم في هذه الطريقة مستنبت بطاطا/بطاطس دكستروز آجار (PDA). ظهرت 200 بذرة لكل نوع من البقوليات المعدة لهذا الغرض سطحياً وذلك بغمرها لمدة 3 دقائق بمحلول هايوكلوريت الصوديوم بتركيز 1% كلور حر. زرعت البذور على المستنبت PDA بواقع 5 بذور في كل طبق بتري قطره 15 سم وحضنت الأطباق في ظروف تحضين طريقة ورق النشاف المبلل نفسها. فحصت البذور والمستعمرات الفطرية النامية عليها وتم عد البذور النابتة وحسبت النسبة المئوية للبذور النابتة والمصابة.

عزل الفطور المرافقة للبذور وتشخيصها

تم نقل جميع الفطور النامية على البذور في الطريقتين أعلاه إلى مستنبت PDA جديد في أطباق بتري قطر 9 سم وبعد التحضين لمدة 7 أيام عند درجة حرارة 25 ± 2 °س ونموها في مزارع نقيية، تم تحديد الفطور وتشخيصها تبعاً لشكل المستعمرات الفطرية والحوامل

المكافحة الحيوية للفطور المرافقة لبذور البقوليات

تم اعتماد ثلاثة طرائق لمعرفة كفاءة الفطور المضادة والطريقة الأنسب لمكافحة فطور البذور وكما يلي :

- 1. تأثير الفطور المضاده في نمو الفطور المرافقة للبذور** - تم تقدير كفاءة نوعين من الفطر المضاد هما *T. harzianum* و *T. pseudokoningii* المعزولين من تربة حقول الرز في مدينة الديوانية وسط العراق (5) ضد الفطور المرافقة لبذور البقوليات باستخدام طريقة الزرع المزدوج في أطباق بتري قطر 9 سم وذلك بتلقيح مركز النصف الأول من الطبق بقرص قطره 8 مم من الفطر المضاد ومركز النصف الثاني بقرص قطره 8 مم من الفطر الممرض، أما في معاملة لشاهد فقد لقيح مركزي نصفي الطبق بقرصين من الكائن الممرض فقط. إشتملت كل معاملة على خمسة مكررات، ثم حضنت جميع الأطباق عند درجة حرارة 25 ± 2 °س لمدة 7 أيام. تم تقدير درجة التضاد بين الفطور المضادة والفطور الممرضة باتباع سلم قياس خماسي (1-5) حيث: 1= الكائن المضاد يغطي كل الطبق، 2= الكائن المضاد يغطي 4/3 الطبق، 3= الكائن المضاد يغطي نصف الطبق، 4= الكائن الممرض يغطي 4/3 الطبق، 5= الكائن الممرض يغطي كل الطبق. وقد أعتبر الفطر المضاد فعالاً وكفواً ضد الفطور الممرضة عند إظهاره درجة تضاد 2 أو أقل (15).

- 2. تأثيرات الفطور المضاده في خيوط وأبواغ الفطور المرافقة للبذور** - أخذت عينه من مستعمرات الفطور المرافقة للبذور عند منطقة تماسها مع الفطور المضادة بعد إنتهاء تسجيل نتائج التجارب في الفقرة 1 أعلاه، وفحصت بالمجهر الضوئي وسجلت

(1:1) للحصول على خليط لمعلق الفطرين المضادين *T. harzianum* و *T. pseudokoningii*، وأضيفت إلى المزيج مادة كربوكسي ميثيل سليولوز (كمادة لاصقة) بنسبة 0.5% ووزع في دوارق مخروطية زجاجية سعة 500 مل بواقع 100 مل لكل دورق وعلى عدد أنواع البذور المدروسة، بعد ذلك غمرت فيها البذور وتركت لمدة نصف ساعة لضمان التصاق أبواغ الفطور المضادة بسطوح بذور البقوليات أما بذور معاملة الشاهد فقد غمرت في محلول كربوكسي ميثيل سليولوز فقط (6). بعد ذلك أخرجت البذور وجففت بوضعها على ورق نشاف معقم وتركت لمدة 24 ساعة ثم قسمت إلى مجموعتين الأولى زرعت في أطباق بتري حاوية على ورق نشاف مبلل واتبعت الخطوات الواردة آنفاً في طريقة ورق النشاف المبلل في توزيع البذور على الأطباق والتحصين وتسجيل البيانات الخاصة بإنبات البذور وإصابتها وظهور البادرات وإصابتها، وزرعت المجموعة الثانية في أقراص جيفي بعد ترطيبها بواقع بذرتين لكل قرص (10). وزعت الأقراص في صواني بلاستيكية (30×20×5 سم)، وحضنت عند درجة حرارة 25±2°س مع 18 ساعة إضاءة و 6 ساعات ظلام لمدة 7-10 أيام ثم سجلت البيانات الخاصة بإنبات البذور وإصابتها وظهور البادرات وإصابتها. ولاختبار تأثير خليط رشاحة الفطرين المضادين في إنبات البذور وإصابتها وظهور البادرات وإصابتها فقد اتبعت الخطوات المذكورة أعلاه لتحضير الرشاحة وعلى ضوء النتائج التي تحققت في هذه الدراسة عن تأثير تراكيز رشاحة الفطرين المضادين اختير التركيز 20%، وللحصول على خليط من الرشاحتين بالتركيز نفسه، مزجت كميات متساوية (1:1) من الرشاحتين (بتركيز 20%) وأضيفت إليه كربوكسي ميثيل سليولوز بالنسبة المذكورة أعلاه ثم غمرت البذور في الرشاحة وجففت وقسمت إلى مجموعتين زرعت المجموعة الأولى في الأطباق والمجموعة الثانية في أقراص جيفي واتبعت الخطوات المذكورة آنفاً لتوزيع البذور والتحصين وتسجيل البيانات.

النتائج والمناقشة

الفطور المحمولة على البذور وتأثيراتها في الإنبات والإصابة يوضح الجدول 1 نتائج تأثير الفطور المحمولة على البذرة والمرافقة لبذور سبعة أنواع من البقوليات في معدلات إنباتها وإصابتها. وجد أن معدلات الإنبات ومعدلات الإصابة لجميع البذور كانت أعلى على ورق النشاف المبلل منها على المستنبت فقد تراوحت نسب الإنبات على الورق المبلل ما بين 50.7% في بذور العدس و 73.8% في بذور البازلاء، بينما تراوحت على الوسط الزراعي ما بين 42.8% و

التغيرات المحتملة التي يمكن أن تحصل نتيجة لتأثير الفطور المضادة في شكل الخيوط الفطرية والأبواغ والتراكيب الفطرية الأخرى.

3. تأثير رشاحة الفطور المضادة في النمو الشعاعي وإنبات أبواغ الفطور المرافقة للبذور - لتحضير رشاحة الفطور المضادة نميت الفطور في مستنبت بطاطا/بطاطس دكستروز السائل (PDB) وحضنت عند درجة حرارة 25±2°س ولمدة أسبوعين، ثم رشحت المزارع أول مرة خلال ورق ترشيح باستخدام قمع بخنر وجهاز التفريغ بعدها مرر الراشح خلال مرشح بكتيري ميليبور للحصول على رشاحة معقمة وجاهزة للإضافة إلى الأوساط الزراعية المعدة لتنمية الفطور المدروسة (4). اضيفت رشاحة الفطرين المضادين إلى المستنبت PDA المعقم قبل تصلبه وتوزيعه في الأطباق بنسب مختلفة هي: 0، 10، 20، 30%، وفي معاملة الشاهد استخدمت رشاحة المستنبت السائل PDB فقط. لقحت جميع الأطباق بأقراص متساوية قطر 8 مم اخذت من مزارع فتية بعمر أسبوع واحد للفطور التي عزلت من بذور البقوليات، ثم حضنت عند درجة حرارة 25±2°س لمدة 7-10 أيام وقيست أقطار المستعمرات الفطرية لتحديد النمو الشعاعي لهذه الفطور. ولدراسة تأثير الرشاحة في نسبة إنبات أبواغ الفطور، استخدمت شرائح زجاجية مقعرة وضع فيها قطرة واحدة (0.1 مل) من كل من رشاحة الفطر المضاد ومن معلق أبواغ الفطر المدروس وبعد أن مزجت جيداً وضعت كل شريحة على قضيب زجاجي بشكل حرف V في أطباق بتري زجاجية قطر 9 سم حاوية على أوراق ترشيح معقمة رطبت بماء مقطر معقم، وفي معاملة الشاهد مزجت رشاحة الوسط الزراعي السائل مع قطرة من معلق أبواغ الفطر المدروس. حضنت جميع الأطباق عند درجة حرارة 25±2°س لمدة 10-20 ساعة ثم فحصت جميع الشرائح تحت المجهر الضوئي وحسبت أعداد الأبواغ النابتة.

تأثير تغليف البذور بخليط لمعلق الفطرين المضادين أو خليط رشاحتها في إنبات وإصابة البذور وفي ظهور وإصابة البادرات في الأطباق وفي أقراص النمو/جيفي

أجريت هذه التجربة لمعرفة تأثيرات تغليف بذور البقوليات بخليط من معلق الفطرين المضادين أو خليط رشاحتها في نسبة إنبات وإصابة البذور وفي نسبة ظهور وإصابة البادرات في الأطباق وفي أقراص جيفي. تم تحضير معلق أبواغ كل من الفطرين المضادين على إنفراد بتركيز 2.5x10² بوغ/مل ثم مزجت كميات متساوية منهما بنسبة

Verticillium (8.6%)، *Pythium* (9.2%)، *Chaetomium* (7.2%)، *Cladosporium* (6.7%) و *Geotrichum* (5.0%)، وقد سجل الفطر *Fusarium sp.* أكثر الفطور تردداً على جميع أنواع البذور ماعدا بذور الماش حيث أن أعلى معدل سيادة له بلغت 46.2% مقارنة بالفطور الأخرى، أما أعلى نسب إصابة بهذا الفطر فكانت على بذور الحمص والعدس والبقلاء/الفاصوليا وهي: 64.2%، 61.7% و 52.9%، على التوالي، إضافة إلى ذلك فقد سجلت الفطور *Aspergillus sp.* و *Penicillium sp.* معدلات سيادة مرتفعة مقارنة بالفطور الأخرى حيث بلغت 27.6% و 22.9%، على التوالي. وهذه النتائج تتوافق مع نتائج بعض الباحثين حيث أن الفطر *Fusarium sp.* هو الفطر الأكثر انتشاراً وشيوعاً على بذور محاصيل البقوليات (7، 10، 20، 25)، وقد يكون هو المتسبب في تعفن معظم البذور المدروسة مؤدياً إلى تأخير انباتها ونمو بادراتها.

يوضح الجدول 3 نتائج وجود الفطور في أجزاء البذرة (غلاف البذرة والفقات)، ولقد وجد أن غلاف البذرة يؤول غالبية الفطور المحمولة على بذور البقوليات المدروسة حيث كانت الفطور *Aspergillus*، *Geotrichum*، *Penicillium*، *Fusarium* و *Rhizoctonia* موجودة على السطح وداخل البذرة في الفقات، وقد سجل الفطر *Alternaria* أعلى نسبة على الغلاف في حين كان الفطر *Aspergillus* هو الأعلى نسبة على الفقات في بذور الحمص وهي 27.5%. بينما وجدت الفطور الأخرى *Alternaria*، *Rhizopus*، *Pythium*، *Cladosporium*، *Chaetomium* و *Ascochyta* و *Verticillium* على سطوح البذور أي في الأغلفة فقط. وتشير النتائج إلى مدى الضرر الكبير الذي تسببه هذه الفطور في حيوية البذور وبخاصة التي توجد في الداخل حيث تقلل من نسب الإنبات لأنها تؤدي إلى إضعاف أو قتل جنين البذرة إضافة إلى ما تحدثه الفطور الأخرى من فساد وتعفن للبذور عند توافر الظروف المناسبة لها، وسبب ذلك يعود إلى ما تنتجه هذه الفطور من مواد انزيمية محللة ومواد كيميائية سامة تؤثر في البذور (12).

المكافحة الحيوية للفطور المحمولة على البذور

1. تأثير الفطور المضادة في نمو الفطور المرافقة للبذور - بينت نتائج هذه التجربة (جدول 4) بأن للفطرين المضادين *T. pseudokoningii* و *T. harzianum* قدرة تضادية عالية تجاه الفطور المرافقة للبذور على المستنبت PDA حيث كانت جميع معاملات الفطور المضادة تتسم بفروقات معنوية عن معاملات الشاهد، كما كانت هناك فروقات معنوية مابين تأثير الفطرين المضادين في كبح نمو الفطور المعزولة من بذور البقوليات. فقد

55.4%، على التوالي، أما نسب إصابة البذور بالفطور المرافقة فقد تراوحت مابين 31.4% في بذور الماش و 53.6% في بذور الحمص على ورق النشاف أما على الوسط الزراعي فكانت 20.0% و 36.7%، على التوالي. وقد يعزى سبب ذلك إلى الرطوبة العالية التي توفرها ظروف هذه الطريقة خصوصاً للفطور لأنها تساعد في سرعة إنبات أبواغها أو نمو خيوطها الفطرية الموجودة على البذور، وتتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه باحثون آخرون عند دراسة محاصيل أخرى (9).

جدول 1. تأثير الفطور المحمولة على بذور البقوليات في معدلات إنبات وإصابة البذور.

Table 1. Effect of legume seed associated fungi on seed germination and infection.

بذور البقوليات Legume seeds	إصابة البذور % Seed infection %		إنبات البذور % Seed germination %	
	ورق النشاف Synthetic media	ورق النشاف Blotter paper	ورق النشاف Synthetic media	ورق النشاف Blotter paper
الفاصولياء Bean	30.1	39.4	51.2	62.5
الباقلء/ الفول Faba bean	33.4	51.7	44.4	59.8
الحمص Chickpea	36.7	53.6	48.1	52.3
اللوبياء Cowpea	31.1	37.5	50.3	66.0
الماش Green gram	20.0	31.4	47.5	68.2
العدس Lentil	32.3	50.2	42.8	50.7
البازلاء Pea	25.7	36.1	55.4	73.8
أقل فرق معنوي بين البذور LSD between seeds	3.28		2.16	
أقل فرق معنوي بين الطرق LSD between methods	2.44		4.57	

ويبين جدول 2 نتائج عزل الفطور المحمولة على البذور والمرافقة لسبعة أنواع من بذور البقوليات وهي: الفاصولياء، الباقلاء/الفول، الحمص، اللوبياء، الماش، العدس والبازلاء. فقد تم عزل 12 جنساً من الفطور المرافقة لبذور البقوليات المدروسة وفق النسب التالية: *Fusarium* (46.2%)، *Aspergillus* (27.6%)، *Penicillium* (22.9%)، *Alternaria* (19.4%)، *Ascochyta* (16.8%)، *Rhizoctonia* (12.1%)، *Rhizopus* (11.0%)،

تأثره بالفطور المضادة طفيفاً. وقد يعود سبب تميز الفطر المضاد *T. harzianum* إلى قدرته على افراز مواد سامة كالمضادات الحيوية والأنزيمات المحللة بالإضافة إلى قدرته العالية في التطفل على الفطور الأخرى وقدرته على التنافس على الغذاء مع الأحياء المجهرية الأخرى (18). أما الفطر المضاد *T. pseudokoningii* فقد سجل درجة تضاد أقل من 2 مع ثلاثة فطور فقط هي *Chaetomium*، *Geotrichum* و *Pythium* حيث بلغت 1.4، 1.7 و 1.6، على التوالي.

لوحظ أن الفطر المضاد *T. harzianum* قد تميز على الفطر المضاد *T. pseudokoningii* من خلال قدرته التضادية العالية تجاه جميع الفطور المدروسة ما عدا الفطر *Rhizopus* sp. الذي كانت إستجابته للتأثير المضاد أقل، حيث كانت درجة التضاد مع جميع الفطور المرافقة للبذور أقل من 2 أما مع الفطر *Rhizopus* sp. فقد كانت درجة التضاد 3.2، مما يؤكد كفاءة هذا الفطر كعامل حيوي لمكافحة الفطور المحمولة على البذور سواءً المرضية منها أو غير المرضية باستثناء الفطر الأخير الذي كان

جدول 2. النسبة المئوية لإصابة بذور البقوليات بالفطور المرافقة لها.

Table 2. Rate of legume seed infection with the associated fungi.

معدل سيادة الجنس Mean genus dominance	Seed infection (%)							الفطور المرافقة للبنود Seed borne fungi
	بازلاء Pea	عدس Lentil	ماش Green gram	لوبياء Cowpea	حمص Chickpea	باقلاء/فول Faba bean	فاصولياء Bean	
19.9	18.9	22.7	0.0	0.0	41.3	30.8	26.6	<i>Alternaria</i> sp.
27.6	16.5	30.0	18.8	21.5	34.4	39.0	33.5	<i>Aspergillus</i> sp.
16.8	15.5	12.9	0.0	0.0	19.7	28.2	0.0	<i>Ascochyta</i> sp.
6.7	15.5	12.9	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	<i>Cladosporium</i> sp.
9.2	0.0	18.7	10.4	13.4	0.0	22.5	0.0	<i>Chaetomium</i> sp.
46.2	41.3	61.7	22.1	34.5	64.2	52.9	46.8	<i>Fusarium</i> sp.
5.0	0.0	14.7	11.8	0.0	8.5	0.0	0.0	<i>Geotrichum</i> sp.
22.9	17.5	23.6	32.5	28.6	24.9	35.5	30.0	<i>Penicillium</i> sp.
8.6	16.5	26.4	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	<i>Pythium</i> sp.
12.1	0.0	31.8	10.0	14.9	12.3	0.0	15.7	<i>Rhizoctonia</i> sp.
11.0	0.0	9.3	18.9	15.5	18.8	14.9	0.0	<i>Rhizopus</i> sp.
7.2	0.0	0.0	27.3	0.0	23.1	0.0	0.0	<i>Verticillium</i> sp.

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% بين الفطور = 5.33، وبين البذور = 4.16.

LSD at P= 0.05 between fungi = 5.33 and between seeds = 4.16.

جدول 3. النسبة المئوية لإصابة غلاف (غ) وفلقات بذور (ف) البقوليات بالفطور المرافقة لها.

Table 3. Infection rate of pericarps (P) and cotyledons (C) of seeds with the associated fungi.

Infection of seed pericarps (P) and cotyledons (C) (%)								إصابة غلاف (غ) وفلقات (ف) البذور (%)						الفطور المرافقة للبنود Seed-borne fungi
بازلاء Pea		عدس Lentil		ماش Green gram		لوبياء Cowpea		حمص Chickpea		باقلاء/فول Faba bean		فاصولياء Bean		
C	ف	C	ف	C	ف	C	ف	C	ف	C	ف	C	ف	
0.0	15.0	0.0	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.4	0.0	25.1	0.0	28.0	<i>Alternaria</i> sp.
14.9	28.8	11.0	25.1	7.0	12.9	12.0	16.6	8.3	22.5	15.7	25.3	15.0	29.0	<i>Aspergillus</i> sp.
0.0	11.5	0.0	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	21.2	0.0	0.0	<i>Ascochyta</i> sp.
0.0	18.2	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	0.0	<i>Cladosporium</i> sp.
0.0	0.0	0.0	16.5	0.0	13.3	0.0	17.4	0.0	0.0	0.0	21.5	0.0	0.0	<i>Chaetomium</i> sp.
27.9	10.4	22.4	30.3	11.6	20.0	14.5	29.6	27.5	31.2	18.3	30.1	27.5	32.6	<i>Fusarium</i> sp.
0.0	0.0	8.5	11.4	5.5	12.6	0.0	0.0	6.2	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	<i>Geotrichum</i> sp.
6.8	15.5	12.7	13.6	12.4	19.5	10.5	22.2	8.6	20.3	7.8	31.6	9.9	24.0	<i>Penicillium</i> sp.
0.0	21.5	0.0	22.3	0.0	0.0	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<i>Pythium</i> sp.
0.0	0.0	15.4	23.8	6.8	13.0	8.2	12.6	7.5	10.3	0.0	0.0	6.9	14.4	<i>Rhizoctonia</i> sp.
0.0	0.0	0.0	14.3	0.0	16.3	0.0	19.5	0.0	20.2	0.0	17.9	0.0	0.0	<i>Rhizopus</i> sp.
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	0.0	0.0	0.0	21.1	0.0	0.0	0.0	0.0	<i>Verticillium</i> sp.

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% بين الفطور = 5.33، وبين البذور = 4.16.

LSD at P= 0.05 between fungi = 5.33, and between seeds = 4.16.

جدول 4. درجة تضاد الفطور المضادة للفطور المرافقة للبذور البقوليات في المستنبت.

Table 4. Antagonistic level of *T. pseudokoningii* and *T. harzianum* against fungi associated with legume seeds (*in vitro*).

أقل فرق معنوي عند مستوى احتمال 5% LSD at P= 0.05	Antagonistic fungi*		الفطور المضادة*	الفطور المرافقة للبذور
	<i>T. pseudokoningii</i>	<i>T. harzianum</i>	الشاهد Control	Seed-borne fungi
0.18	2.7 bc	1.1 d	5.0 a	<i>Alternaria</i> sp.
0.10	2.2 bc	1.8 c	5.0 a	<i>Aspergillus</i> sp.
0.11	2.5 bc	1.6 cd	5.0 a	<i>Ascochyta</i> sp.
0.11	2.2 bc	1.3 d	5.0 a	<i>Cladosporium</i> sp.
0.17	1.4 c	1.2 d	5.0 a	<i>Chaetomium</i> sp.
0.19	2.4 bc	1.6 cd	5.0 a	<i>Fusarium</i> sp.
0.16	1.7 c	1.5 cd	5.0 a	<i>Geotrichum</i> sp.
0.19	2.1 c	1.7 cd	5.0 a	<i>Penicillium</i> sp.
0.15	1.6 c	1.5 cd	5.0 a	<i>Pythium</i> sp.
0.13	2.4 bc	1.4 cd	5.0 a	<i>Rhizoctonia</i> sp.
0.15	3.8 b	3.2 b	5.0 a	<i>Rhizopus</i> sp.
0.14	2.8 bc	1.2 d	5.0 a	<i>Verticillium</i> sp.

* تم استخدام مقياس من 1-5 لحساب المساحة التي يغطيها كل من الفطر المضاد والفطر الممرض في المستنبت.

* A 1-5 scale was used to determine the degree of antagonism on PDA.

المتوسطات في العمود الواحد التي تشترك بالأحرف نفسها لا تختلف معنوياً عن بعضها عند مستوى احتمال 5%.

Numbers in the same column with the same letters are not significantly different at P= 0.05.

3. تأثير رشاحة الفطور المضادة في النمو الشعاعي وإنبات أبواغ

الفطور المرافقة للبذور - يبين الجدول 5 نتائج تأثير رشاحة الفطرين المضادين *T. pseudokoningii* و *T. harzianum* في معدلات النمو الشعاعي وإنبات أبواغ الفطور المرافقة للبذور، ولوحظ أن التراكيز الثلاثة لرشاحة الفطرين المضادين قد خفضت معنوياً من معدلات النمو الشعاعي للفطور المدروسة مقارنة بمعاملات الشاهد، كما أن الفروقات فيما بين التراكيز المستخدمة لكل رشاحة كانت أيضاً معنوية في تثبيط إنبات أبواغ هذه الفطور. أعطت رشاحة الفطر المضاد *T.harzianum* أفضل النتائج في كبح نمو جميع الفطور المختبرة عدا الفطر *Rhizopus* sp. الذي كان تأثيره بالرشاحة محدوداً مقارنة بالفطور الأخرى ويعزى سبب ذلك إلى أن النمو الشعاعي لهذا الفطر لم يستجب أو لم يتحسس أو يتأثر كثيراً بالأبيضاض الثانوية التي ينتجها الفطر المضاد. وسببت الزيادة في تركيز الرشاحة لكلا الفطرين المضادين تزايداً في خفض معدلات النمو الشعاعي للفطور المدروسة وكان هذا الانخفاض حاداً في معاملات رشاحة الفطر المضاد *T. harzianum*. خصوصاً مع كل من الفطر *Alternaria* sp. حيث كان قطر مستعمرة النمو 8.9 سم عند الشاهد و 4.8 سم عند التركيز 10% و 3.0 سم عند التركيز 20% و 1.6 سم عند التركيز 30%، ومع الفطر *Fusarium* sp حيث كان قطر النمو 8.6 سم عند الشاهد و 4.5 سم عند التركيز 10% و 3.1 سم عند التركيز 20% و 1.7 سم عند التركيز 30%. أما رشاحة الفطر المضاد *T. pseudokoningii* فهي

2. تأثير الفطور المضادة في الصفات المظهرية لخيوط وأبواغ

الفطور المرافقة للبذور - أظهرت نتائج فحص أطباق الزرع المزوج للفطور المضادة والفطور المرافقة للبذور أن سلوك التضاد لم يظهر دائماً بشكل منطقة فاصلة مابين مستعمرات أو نموات الفطور المضادة وفطور البذور إذ كانت هناك تداخلات واضحة ومميزة بين خيوط الفطور المضادة وخيوط بعض الفطور المرافقة للبذور تنتهي بالنتيجة إلى نمو الفطور المضادة تدريجياً على الفطور المستهدفة الموجودة معها في الأطباق. ومن خلال الفحص المجهرى للفطور عند مناطق التماس مابين الفطور المضادة والفطور الأخرى وكذلك مناطق التداخل بينهما، لوحظ أن خيوط الفطر المضاد *T. harzianum* تلتف على خيوط معظم الفطور التي تتداخل معها على الوسط الزرعي وهذه الظاهرة تعزز السلوك التطفلي للفطر وقدرته على مهاجمة الفطور المستهدفة من خلال الإلتفاف على خيوطها والتطفل عليها بإرسال ممصات إلى داخل خيوط الفطر المستهدف للحصول على حاجته من الغذاء منها، ومثل هذه الحالة مسجلة سابقاً مع بعض الفطور المرضية الأخرى (22). كما لوحظ أن الفطر المضاد *T. pseudokoningii* قد تمكن من النمو على مستعمرات الفطور المرافقة للبذور، وقد فسر ذلك من قبل بعض الباحثين بالاستفادة من قدرته على إفراز بعض المواد السامة والأنزيمية التي تؤدي إلى تشوه وتحلل خيوط الفطور المستهدفة وأحياناً انتفاخ خلايا الخيوط الفطرية وإنفجارها نتيجة لتأثير هذه المواد في نفاذية جدران وأغشية الخلايا الفطرية (19).

الفروقات بين التركيزين 20 و 30% لم تكن معنوية مع بعض الفطور المدروسة. وقد سجلت رشاحة الفطر المضاد *T. harzianum* عند التركيز 30% أعلى درجات التأثير مع الفطور المدروسة وسجلت أدنى نسبة لإنبات الأبواغ مع الفطر *Fusarium sp.* وهي 18.8% مقارنة بنسبة الإنبات في معاملة الشاهد 93.6%، وأعطت رشاحة الفطر المضاد *T. pseudokoningii* عند التركيز نفسه أقل نسبة لإنبات أبواغ الفطر *Aspergillus sp.* وهي 20.1% مقارنة بنسبة الإنبات في معاملة الشاهد 90.2%، وقد يعزى ذلك إلى أن المواد المفرزة في هذه الرشاحة لها تأثير مباشر في إنبات الأبواغ.

الأخرى كانت مؤثرة في النمو الشعاعي لفطور البذور ولكن بدرجات أقل من الفطر المضاد الأول. وتعزى تأثيرات هذه الرشاحات إلى ما تحتويه من مواد مثبطة لنمو طيف واسع من الأحياء المجهرية والتي تشمل عدد من المضادات الحيوية والأنزيمات الحالة التي تنتجها أنواع الفطر المضاد *Trichoderma spp.* (16). إن تأثير رشاحة الفطور المضادة في إنبات أبواغ الفطور المرافقة للبذور قد تمت دراسته أيضاً، حيث وجد أن رشاحة الفطرين المضادين قد اختزلت معدلات الإنبات حيث انخفضت نسب إنبات أبواغ جميع الفطور معنوياً مقارنة بمعاملات الشاهد (جدول 5). كما وجد بأن زيادة تركيز الرشاحة أحدثت تزايداً في خفض نسب إنبات الأبواغ في جميع المعاملات ولكلا الفطرين المضادين مقارنة بمعاملات الشاهد، إلا أن

جدول 5. تأثير رشاحة الفطور المضادة في النمو الشعاعي وإنبات أبواغ الفطور المرافقة لبذور البقوليات.

Table 5. Effect of antagonistic fungi (*T. pseudokoningii* and *T. harzianum*) filtrate on radial growth and spore germination of fungi associated with legume seeds.

Filtrate concentration of antagonistic fungi (%)			تركيز رشاحة الفطور المضادة (%)			الشاهد	الفطور المرافقة للبذور Seed-borne fungi
<i>T. pseudokoningii</i> رشاحة الفطر المضاد			<i>T. harzianum</i> رشاحة الفطر المضاد				
Filtrate of <i>T. pseudokoningii</i>			Filtrate of <i>T. harzianum</i>			0	
30	20	10	30	20	10	0	
Radial growth of seed fungi (cm)							النمو الشعاعي لفطور البذور (سم)
4.3	5.9	6.8	1.6	3.0	4.8	8.9	<i>Alternaria sp.</i>
3.1	4.0	5.1	3.2	4.5	5.8	9.0	<i>Aspergillus sp.</i>
3.6	5.6	6.9	2.1	3.8	4.9	9.0	<i>Ascochyta sp.</i>
3.0	4.3	5.7	3.3	4.0	5.3	8.7	<i>Cladosporium sp.</i>
4.2	5.0	6.1	2.1	3.0	4.2	9.0	<i>Chaetomium sp.</i>
2.8	4.4	5.8	1.7	3.1	4.5	8.6	<i>Fusarium sp.</i>
3.1	4.5	6.0	2.9	4.0	5.1	8.8	<i>Geotrichum sp.</i>
3.7	5.2	6.6	3.2	4.2	5.9	9.0	<i>Penicillium sp.</i>
2.9	4.1	5.2	2.1	3.6	4.9	8.7	<i>Pythium sp.</i>
3.3	4.2	5.5	2.2	3.2	4.4	8.8	<i>Rhizoctonia sp.</i>
5.7	6.8	8.1	5.4	6.6	8.5	9.0	<i>Rhizopus sp.</i>
3.3	4.7	5.9	2.8	3.9	5.5	8.8	<i>Verticillium sp.</i>
Spore germination of seed fungi (%)							إنبات أبواغ فطور البذور (%)
20.9	31.8	44.5	19.6	25.2	40.3	83.1	<i>Alternaria sp.</i>
20.1	33.6	42.9	23.5	30.1	51.5	90.2	<i>Aspergillus sp.</i>
21.5	30.0	47.7	20.5	26.8	48.1	88.0	<i>Ascochyta sp.</i>
31.8	42.6	60.1	24.1	31.5	51.3	89.4	<i>Cladosporium sp.</i>
30.0	38.7	59.7	20.5	30.0	44.0	80.8	<i>Chaetomium sp.</i>
22.6	30.5	48.5	18.8	23.1	39.5	93.6	<i>Fusarium sp.</i>
31.0	44.8	55.3	26.0	31.0	40.1	81.0	<i>Geotrichum sp.</i>
40.0	49.5	60.6	31.9	43.7	52.2	90.7	<i>Penicillium sp.</i>
29.3	41.2	45.9	22.0	32.0	44.4	81.1	<i>Pythium sp.</i>
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<i>Rhizoctonia sp.</i>
41.1	46.0	55.0	33.8	49.1	55.0	68.4	<i>Rhizopus sp.</i>
23.0	41.7	51.3	28.1	36.9	50.1	83.5	<i>Verticillium sp.</i>

أقل فرق معنوي للنمو الشعاعي عند مستوى احتمال 5% بين الفطور = 1.36، وبين التراكيز = 2.51.

LSD for radial growth at P= 0.05 was between fungi = 0.36, and between concentrations = 0.51.

أقل فرق معنوي لإنبات الأبواغ عند مستوى احتمال 5% بين الفطور = 3.61، و بين التراكيز = 5.14.

LSD for spore germination at P= 0.05 was between fungi = 3.61, and between concentrations = 5.14.

بخليط الرشاحة المضادة أعطت نتائج أفضل من طريقة تغليفها بمعلق الفطور المضادة وكانت الفروقات معنوية فيما بين الطريقتين وما بين كل منهما ومعاملات الشاهد. ففي الأطباق أظهرت النتائج أن أقل نسب إنبات في معاملات الشاهد كانت لبذور الباقلاء/الفاصوليا، العدس والحمص وهي 51.6، 55.2 و 57.0%، على التوالي، بينما ارتفعت نسب الإنبات معنوياً في هذه البذور نتيجة معاملتها بمعلق الفطور المضادة إلى 80.5، 82.0 و 82.2%، على التوالي.

تأثير تغليف البذور بخليط معلق الفطرين المضادين أو رشاحتهما في إنبات وإصابة البذور وفي ظهور وإصابة البادرات في الأطباق وفي أقراص النمو/جيفي أثرت معاملة بذور البقوليات بخليط معلق الفطور المضادة أو خليط رشاحتها في معدلات إنبات وإصابة البذور وفي معدلات ظهور وإصابة البادرات سواءً في الأطباق أو في أقراص النمو/جيفي، ويبدو من الجدول 6 بأن طريقة تغليف البذور

جدول 6. تأثير معاملة البذور بخليط معلق أو رشاحة الفطور المضادة في إنبات وإصابة البذور والبادرات في الأطباق وفي أقراص النمو/جيفي.

Table 6. Effect of seed coating with the suspension of antagonistic fungi or their filtrate on seed germination and infection and on seedling infection in plates and in Giffy discs

% إصابة البادرات		% ظهور البادرات		% إصابة البذور		% إنبات البذور		المعاملات	بذور البقوليات
Seedling infection %		Seedling Development %		Seed Infection %		Seed Germination %			
رشاحة	معلق	رشاحة	معلق	رشاحة	معلق	رشاحة	معلق	Treatments	Legume seeds
Filtrate	Suspension	Filtrate	Suspension	Filtrate	Suspension	Filtrate	Suspension		
In Petri plates method									
في طريقة الأطباق									
31.2a	31.9a	54.7a	55.0a	42.0a	42.6a	58.5a	58.6a	Control	الفاصولياء
22.5b	27.2b	66.0b	62.2b	27.0b	35.0b	82.2b	78.6b	Treated	Bean
48.0a	47.7a	62.9a	63.3a	48.7a	49.0a	51.9a	51.6a	Control	الباقلاء/الفاصوليا
19.3b	24.4b	88.5b	72.4b	21.1b	28.5b	89.0b	80.5b	Treated	Faba bean
51.2a	51.9a	66.8a	67.1a	51.0a	51.0a	57.3a	57.0a	Control	الحمص
16.8b	23.7b	93.7b	86.5b	18.3b	22.6b	91.3b	82.2b	Treated	Chickpea
36.7a	37.0a	69.0a	69.2a	46.3a	46.5a	69.6a	70.0a	Control	اللوبياء
20.5b	24.0b	84.6b	78.3b	24.1b	28.7b	87.2b	80.1b	Treated	Cowpea
30.5a	31.0a	65.9a	66.0a	42.0a	42.2a	68.5a	68.2a	Control	الماش
21.8b	26.5b	85.0b	80.2b	25.4b	27.0b	88.8b	81.1b	Treated	Green gram
52.0a	51.5a	52.0a	52.8a	56.4a	56.7a	55.7a	55.2a	Control	العدس
18.0b	26.8b	90.5b	85.5b	20.4b	25.8b	93.2b	82.0b	Treated	Lentil
33.3a	32.7a	62.3a	61.6a	50.1a	50.4a	65.5a	66.0a	Control	البازلاء
21.6b	23.5b	86.4b	79.9b	30.6b	34.0b	88.0b	79.7b	Treated	Pea
1.40		2.19		1.55		2.83		أقل فرق معنوي بين التغليف	
LSD between coating									
In Giffy discs method									
في طريقة أقراص النمو/جيفي									
32.2a	32.4a	58.8a	59.1a	45.7a	45.6a	60.8a	61.2a	Control	الفاصولياء
24.5b	29.2b	67.9b	65.2b	28.1b	36.7b	84.5b	80.1b	Treated	Bean
50.1a	49.5a	64.9a	64.8a	50.7a	51.1a	54.9a	55.0a	Control	الباقلاء/الفاصوليا
21.4b	27.1b	92.8b	76.5b	25.0b	30.3b	90.2b	84.5b	Treated	Faba bean
52.2a	52.6a	68.5a	68.7a	55.1a	55.7a	59.2a	59.7a	Control	الحمص
18.8b	26.2b	94.4b	89.4b	19.5b	25.6b	92.9b	83.6b	Treated	Chickpea
38.9a	38.4a	72.1a	72.5a	49.3a	49.2a	70.5a	73.2a	Control	اللوبياء
21.3b	26.5b	87.2b	80.0b	25.8b	31.1b	89.2b	84.6b	Treated	Cowpea
33.5a	33.2a	68.9a	69.0a	44.8a	44.4a	71.5a	71.6a	Control	الماش
22.3b	27.4b	87.3b	82.2b	25.9b	28.4b	90.2b	84.1b	Treated	Green gram
53.0a	51.7a	55.5a	55.6a	59.5a	59.1a	56.7a	56.6a	Control	العدس
19.1b	27.3b	91.5b	87.0b	22.1b	26.3b	94.4b	85.1b	Treated	Lentil
34.9a	33.5a	64.3a	64.2a	51.1a	51.6a	67.5a	67.3a	Control	البازلاء
22.3b	25.5b	87.4b	81.0b	31.8b	35.5b	89.2b	82.6b	Treated	Pea
1.57		2.42		1.60		2.88		أقل فرق معنوي بين التغليف	
LSD between coating									

المتوسطات في العمود الواحد التي يتبعها نفس الأحرف لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

Numbers in the same column followed by the same letters are not significantly different at P= 0.05.

الشاهد إلى 16.8، 18.0 و 19.3%، على التوالي في معاملات خليط الرشاحة. وقد يعود سبب تفوق معاملة الرشاحة على المعلق في تقليل إصابة البذور بالفطور المحمولة عليها ومن ثم التقليل من إصابة البادرات إلى ما تحتويه رشاحة الفطور المضادة من مواد سامة ومثبطة للنمو مثل Chrysophancol، Emodin، Gliotoxine، Pachybasin، Trichodermin و Trichodermol وتشكل غلافاً واقياً يحمي البذور ويمنع إنبات الأبواغ أو نمو غزل الفطور المحمولة على البذور (23). أما النتائج في أقراص جيبي فكانت مقاربة جداً مع نتائج الأطباق أعلاه مع وجود زيادات بسيطة في معدلات إنبات البذور وظهور البادرات وذلك بسبب إحتواء الأقراص على مواد مغذية ومواد مشجعة للنمو. ويمكن أن نستنتج من هذه الدراسة أن الفطور المحمولة على البذور والمرافقة لها تؤثر في خفض نسبة الإنبات وظهور البادرات وسلامتها، وأن بعض الفطور المحمولة على بذور البقوليات تغزو الغلاف فقط والقسم الآخر منها يغزو الغلاف والفلقات معاً، كما يمكن استخدام خليط رشاحة الفطرين المضادين *T. pseudokiningii* و *T. harzianum* بتركيز 20% لتغليف بذور البقوليات لمنع إصابتها بالفطور المحمولة عليها وحمايتها من التعفن وتحسين معدلات إنباتها.

أما في البذور المعاملة برشاحة الفطور المضادة فكانت نسب الإنبات أفضل مما عليه في المعلق وهي 89.0، 93.2 و 91.3%، على التوالي. ولوحظت الظاهرة نفسها مع تأثير خليط المعلق والرشاحة في إصابة البذور بالفطور المحمولة عليها حيث أدى استخدام كل منهما إلى خفض معنوي في نسب الإصابة لجميع البذور مقارنة بمعاملات الشاهد، وكانت أفضل النتائج مع بذور الحمص حيث انخفضت نسبة الإصابة من 51.0% في معاملة الشاهد إلى 22.6% في المعاملة بالمعلق وإلى 18.3% في المعاملة بالرشاحة. أما بخصوص تأثير معاملات البذور في ظهور البادرات وإصابتها بالفطور المحمولة على البذور، فقد بينت النتائج بأن نسب ظهور البادرات ارتفعت معنوياً في البذور المغلفة سواءً بالمعلق أو بالرشاحة مقارنة بمعاملات الشاهد، وقد تميزت الرشاحة على المعلق في جميع البذور وحققت أعلى النسب لظهور البادرات في بذور الحمص، العدس والبقلاء/القول المعاملة بالرشاحة وهي 93.7، 90.5 و 88.5%، على التوالي مقارنة بمعاملات الشاهد التي بلغت فيها النسب 66.8، 52.0 و 62.9%، على التوالي. وقد اقترنت هذه النتائج بانخفاض حاد في نسبة إصابة بادراتها بالفطور المرافقة للبذور من 51.2، 52.0 و 48.0%، على التوالي في معاملات

Abstract

Sarhan, A.R.T. 2009. Identification of the Seed Borne Fungi Associated with Some Leguminous Seeds and their Biological Control in Iraq. Arab Journal of Plant Protection, 27: 135-144.

Leguminous crops are very important food source in Iraq. Adverse conditions along with certain fungi severely affect crop yield. A laboratory study was carried out to investigate the effect of seed-borne fungi on seed germination and seedlings growth of the following leguminous crops in Diwaniya region, Iraq: bean, broad bean, chickpea, cowpea, green gram, lentil, and pea. Representative subsamples were examined by the regular blotter and agar plating methods. Seed components plating technique was also used to determine the location of fungi on or in the seed. Microscopical identification indicated the presence of some fungi on all legume seeds. One week after incubation, 12 genera of fungi associated with legume seeds were detected, i.e. *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Ascochyta* spp., *Chaetomium* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium* spp., *Geotrichum* spp., *Penicillium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Rhizopus* spp. and *Verticillium* spp. Seed infection and seed germination rate for each sample was calculated, and significant differences were observed among different crops. Incidence of fungi on legume seeds ranged from 5.0 to 46.2%. *Fusarium* spp. were the most common fungi isolated. They caused seed rot, seedling mortality and wilt. The best treatment for improving seed germination and seedling development with reduced seed infection, seed rot and seedling infection was a biological seed treatment with spore suspension of culture filtrate of the two antagonistic fungal species *T. harzianum* and *T. pseudokiningii*.

Keywords: Seed-borne fungi, biological control.

Corresponding author: A.R.T. Sarhan, Department of Biology, University College of Madinat Al-alem, Baghdad, Iraq, Email: artsarhan@yahoo.com

References

المراجع

1. أحمد، جاسم محمد وعلي كريم الطائي. 2000. تأثير إصابة القرون بالفطر *Ascochyta rabei* على إصابة وإنبات ووزن بذور الحمص وإصابة بادراته (ملخص). مجلة وقاية النبات العربية، 18(2): 96.
2. الهرابي، محمد منصب، محمد حبيب حليمة ومحمد بن ابراهيم. 1985. تقييم مقاومة نباتات الحمص لمرض الذبول المغزلي (الفيوزارمي) والدواري (الفرتيسيليومي). مجلة وقاية النبات العربية، 3(2): 91-93.
3. بلار، مصطفى. 1984. حصر لأمراض العدس المنتشرة في وسط وشمال سوريا. مجلة وقاية النبات العربية، 2(1): 10-15.
4. سرحان، عبد الرضا طه وماجد هزاع البياتي. 1991. التضاد الحيوي للفطر *Alternaria alternata* مع بعض الفطريات والبكتريا. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 22(1): 205-215.

- six fungal plant pathogens. *Phytopathology*, 72: 379-382.
16. **Domsch, K.H. and W. Gams.** 1972. *Fungi in agricultural soils*. Longman Group Limited, London. 290 pp.
 17. **Domsch, K.H., W. Grams and T.H. Anderson.** 1980. *Compendium of soil fungi*. Vol. 1 & 2. Academic Press, London (New York), Toronto, Sydney, San Francisco, 404 pp.
 18. **Dossantos, A.F. and O.D. Dhingra.** 1982. Pathogenicity of *Trichoderma* spp. on *Sclerotinia sclerotiorum*. *Canadian Journal of Botany*, 60: 472-475.
 19. **Gracia, S.B. and E. Lippman.** 1972. The bursting tendency of fungi: Presumptive evidence for delicate balance between wall synthesis and wall lysis in apical growth. *Journal of General Microbiology*, 27(3): 484-500.
 20. **Halila, M.H., H.E. Gridley and P. Hovdiard.** 1984. Sources of resistance to *Fusarium* wilt in Kabuli chickpeas. *International Chickpea Newsletter*, 10:13-14.
 21. **Lifshitz, R., M.T. Windham and R. Baker.** 1986. Mechanism of biological control of pre-emergence damping-off of pea by seed treatment with *Trichoderma* spp. *Phytopathology*, 76: 720-725.
 22. **Liu, S.B. and R. Baker.** 1980. Mechanism of biological control in soil suppressive to *Rhizoctonia solani*. *Phytopathology*, 70: 404-412.
 23. **Luz, W.C.D.** 1994. Effect of microbes associated with seeds on the control of wheat pathogenic fungi. *Fitopathology Brasileria*, 19(2): 144-148.
 24. **Nelson, P.E., T.A. Toussoum and C.A. Marasas.** 1983. *Fusarium* species, an Illustrated manual for Identification. Pennsylvania State University, University Park and Lendon, 193 pp.
 25. **Sharif, F.M., A.R.T. Sarhan, A.M. Hegazi, A.H. Fatah and M. Salam.** 1987. Fungi associated with broad bean seed and their control. *Journal of Univ. Kuwait (Sci.)*, 14: 331-336.
 26. **Songa, W. and R.J. Hillocks.** 1998. Survival of *Macrophomina phaseolina* in bean seed and crop residues. *International Journal of Pest Management*, 44: 109-114.
 5. **سرحان، عبد الرضا طه وماجد كاظم الشبلي.** 2003. مكافحة الحبيوية للفطور الممرضة المرافقة لحبوب الرز. مجلة وقاية النبات العربية، 21(2): 102-108.
 6. **سرحان، عبد الرضا طه وماجد كاظم الشبلي.** 2000. مكافحة الإحيائية للفطرين *Fusarium solani* و *Curvularia lunata* المرافقة لبذور الرز. مجلة الزراعة العراقية، 5(6): 39-30.
 7. **سرحان، عبد الرضا طه وعبد الكريم سليمان حسن.** 2001. معاملة التربة حيوياً ببعض الفطريات المضادة لمكافحة مرض الذبول الفيوزاري في الطماطة والفلفل. المجلة العراقية للعلوم، 42(1): 37-49.
 8. **عباس، عواد عيسى، مثنى عكيدي المعاضيدي ومدحت مجيد الساهوكي.** 2003. مسح لإنتشار مرض التعفن الفحمي *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich وتقدير أضراره على فول الصويا في العراق. مجلة وقاية النبات العربية، 21: 79-83.
 9. **عبد المنعم، عبد الله محمود ومحمد رفعت رسمي.** 2000. الفطور والبكتريا المصاحبة لبذور المانجروف *Avicennia* sp. وبعض أساليب مكافحتها. مجلة وقاية النبات العربية، 18(1): 28-34.
 10. **عمرانية، شهلا، سهام كياية ويسام بياعة.** 2004. تقويم بعض المطهرات الفطرية في مكافحة بعض الفطور المنقولة مع التربة التي تؤثر في محصولي الحمص والعدس. مجلة وقاية النبات العربية، 22(2): 136-141.
 11. **ميخائيل، سمير وتركي بيدر.** 1982. أمراض البذور. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق. 191 صفحة.
 12. **Agrios, G.N.** 1978. Post harvest diseases of grains and legumes. In: *Plant Pathology*. 2nded. Academic Press, Inc., London. 703 pp.
 13. **Barnett, H.L. and B.B. Hunter.** 1972. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 2nded. Burgess Publishing Com. Minnesota, USA. 241 pp.
 14. **Bayaa, B., W. Erskine and L. Khoury.** 1986. Survey of wilt damage on lentil in Northwest Syria. *Arab Journal of Plant Protection*, 4(2):118-119.
 15. **Bell, D.K., H.O. Well and C.R. Mar Kham.** 1982. *in vitro* antagonism of *Trichoderma* species against

Received: December 9, 2007; Accepted: June 11, 2009

تاريخ الاستلام: 2007/12/9؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2009/6/11