الكشف عن الفطريات المرافقة لجذور الرقي وتأثيرها في انبات البذور والبادرات

كامل سلمان جبر[*] ، ذياب عبد الواحد العيساوي[**] و احمد حميد المسعودي[***]

[*] كلية الزراعة/ جامعة بغداد

[**] كلية الزراعة/ جامعة الانبار

[***] الكلية التقنية/ المسيب- هيئة التعليم التقني

الخلاصة

شملت هذه الدراسة مسح لمرض موت البادرات وتعفن جذور الرقي في محافظات بغداد والانبار وبابل وتحديد مسبباته واختبار مقدرتها الامراضية. أظهرت نتائج المسح الذي اجري في حقول الرقي وجود مرض موت البادرات وتعفن الجذور في جميع المناطق التي شملها المسح بنسبة تراوحت 13-27%، كما تراوحت نسبة انبات البذور 40-57% في جميع الحقول التي شملها المسح. وبينت نتائج العزل والتشخيص وجود 12 جنسا وعشرة انواع مرافقة للبادرات المصابة. سجل النوع *Fusarium solani* تواجدا في جميع المناطق التي شملها المسح وبمعدل تكرار 27.03%، كما سجلت الفطريات *F. oxysporum* ، *Phoma spp.* ، *Rhizoctonia solani* و *Cylindrocarpon spp.* بتكرار 11.2،14.0،16.6 و7.1% على التتابع. اظهرت نتائج اختبار المقدرة الامراضية لبعض عزلات الفطريات المرافقة لجذور الرقي ان جميع العزلات كانت ممرضة وادت الى خفض معنوي في النسبة المئوية لأنبات بذور الرقي ورفع النسبة المئوية لشدة المرض وكان أشد العزلات تأثيرا هي عزلة *R.solani (O)* أذ بلغت نسبة الانبات وشدة المرض في معاملتها 6.6% و 93%، على الترتيب تلتها عزلة الفطر *F.oxysporum* بنسبة 10% و90% ،على الترتيب. كما سجلت بقية العزلات خفضا معنويا متفاوتا في نسبة انبات البذور وشدة المرض فقد تراوحت نسب الانبات في معاملاتها بين 16.6%- 50% وشدة المرض 50%-83.3% مقارنة بالقياس مع معاملة المقارنة التي كانت نسبة الانبات وشدة المرض فيها 90% وصفرا،على الترتيب. أظهرت نتائج اختبار التداخل بين بعض عزلات الفطريات الممرضة في العائل الى خفض النسبة المئوية للأنبات وزيادة شدة المرض أذ أدى التداخل بين عزلتي الفطرين *R. solani* (O) و *F. oxysporum*(B) وعزلات الفطريات الثلاث *R. solani*(O)، *F. oxysporum*(B) و *Cylindrocarpon sp.* (A) الى خفض النسبة المئوية للأنبات الى الصفر ورفع شدة المرض الى 100% في كلتا المعاملتين فيما أدت بقية التداخلات (O+A و B+A) الى خفض النسبة المئوية لانبات البذور فبلغت 3.3% و 6.6% وزيادة شدة المرض الى 96.6% و 93% على الترتيب.

Detection of fungi associated with watermelon roots and their effects in seed germination and seedlings

Kamil S. Juber[*] , Theyab A. Al-Esawee[**] and Ahmed H. Rasheed[***]
[*] College of Agriculture/ University of Baghdad
[**] College of Agriculture/ University of Al-Anbar
[***] College Al-Musayab Technical- Foundation of Technical Education

Abstract

This experiment involved a survey of damping - off and root rot disease of watermelon in Anbar , Baghdad and Babylon provinces. Determination of pathogens and testing their pathogenesity were also investigated. Results of the field survey showed the existence of the disease in all the surveyed provinces with 13%-27% root rot and post emergence damping off disease and decrease the percentage of germination to 40%-57% in all the surveyed regions. Results of isolation and identification showed the presence of 12 genera and 10 species associated with the infected seedlings. The fungus *Fusarium solani* was found to be present in all surveyed areas in mean percentage of occurrence of 27.03%. The, *F. oxysporum* , *Phoma spp.*, *Rhizoctonia solani* and *Cylindrocarpon spp*. waer found to be present in percentage of 7.1%, 11.2%, 14.0% and 16.6% respectively. Results of pathogenicity tests of some fungal isolates which were associated with watermelon roots showed that the isolates gave a significant reduction in percentage of seeds germination of watermelon and increased the percentage of disease severity , *R. solani* isolate (O) had the maximum effect where the germination percent was 6.6% and the disease severity was 93% followed by *F. oxysporum* isolate (B) where the percentage of seeds germination and disease severity were 10% and 90% respectively , ther isolates showed variable significant reduction in percentage of seeds germination of watermelon ranging betwee 16.6% - 50%. The isolates also increased the percentage of disease severity which were ranging between 50% - 83.3% compared with control treatment in which the germination percentage and disease severity were 90% and 0.0% respectively. Results of the interaction between some of pathogenic fungi isolates showed a reduction in percentage of seeds germination and increase in disease severity . The combination between *R. solani* (O) isolate + *F. oxysporum* (B) isolate and *R. solani* (O) isolate + *F. oxysporum* (B) isolates + *Cylindocarpon sp.* The (A) isolate reduced percentage of seeds germination to zero and increased disease severity to 100%. Other combination O+A and B+A reduced percentage of seed germination to 3.3% and 6.6% respectively and increased the disease severity to 96.6% and 93%, respectively.

المقدمة

يعود محصول الرقي *Citrullus lanatus (Thumb.) Matsum and Nakai* الى العائلة القرعية Cucurbitaceae وهو احد محاصيل الخضر الصيفية المهمة في العراق وهو يمثل المرتبة الاولى من حيث المساحة والانتاج اذ بلغت المساحة المزروعة بالرقي في العراق 3800 هكتار لعام 2003 وبلغ اجمالي الانتاج 380000 طن متري (1). يتعرض محصول الرقي للاصابة بالعديد من مسببات الامراض وتعد مسببات تعفن البذور وموت البادرات وتعفن الجذور والذبول من اهم العوامل المحددة لزراعة المحصول في معظم دول العالم (2،3،4). يعد مرض الذبول الفيوزارمي الذي يسببه الفطر *Fusarium oxyspoum f. sp niveum* من اهم

المشاكل التي تواجه زراعة محصول الرقي في العالم (5،6،7). يهاجم الفطر *F. oxysporum f. sp. niveum* نبات الرقي في كل مراحل النمو اذ يؤدي الى تعفن البذور قبل الانبات كما يسبب موت البادرات قبل وبعد البزوغ اما في النباتات الاكثر تقدماً في العمر فيظهر في بداية الامر ذبولاً طرياً وتعفناً للقشرة وتقزم النبات وتلون الاوراق الحقيقية حديثة السن بلون اصفر اما في النباتات الاكثر اكتمالاً في النمو تصبح الاوراق متدلية واخيراً تصاب بذبول دائم اذ يظهر في بداية الامر على جزء من النبات وسرعان ما ينتشر ليصيب النبات بأكمله. كما تظهر بقع متحللة على المجموع الجذري ويتلون الجهاز الوعائي باللون البني مع وجود تصمغ و Tyloses في انابيب الخشب للعائل وعند موت النبات يظهر على سطح الانسجة المتحللة غزل فطري قطني لاسيما في الجو الرطب (8).كما يعد الفطر *Rhizoctonia solani* واحد من اهم واخطر مسببات الامراض الفطرية القاطنة في التربة لاصابته مدى واسع من العوائل النباتية الاقتصادية ومن اهمها العائلة البقولية والعائلة القرعية والعائلة الخبازية والعائلة الصليبية (9، 10،11،12،13،14). يسبب الفطر مجموعة خطيرة من الامراض للعديد من العوائل التي يصيبها في مختلف مراحل نموها فهو يصيب البذور ويؤدي الى تعفنها ويصيب الجذور والبادرات والسيقان وجميع الاجزاء التي تنمو في التربة او على سطحها وتكون خطورة الفطر على اشدها عندما يكون النبات في مراحل نموه المبكرة، اذ يستطيع تدمير البادرات خلال سبعة ايام تدميراً كاملاً (15). هدفت الدراسة الى مسح المرض في محافظات بغداد والانبار وبابل وعزل وتشخيص الفطريات المرافقة للنباتات المريضة واختبار مقدرتها الامراضية.

المواد وطرائق العمل

1.المسح الحقلي

اجري مسح حقلي في ستة من حقول زراعة الرقي في محافظات بغداد والانبار وبابل للمدة من 2004/3/20 الى 2004/4/26 (جدول 1). اجري المسح على مرحلتين الاولى بعد الزراعة بمدة 5–7 ايام وقد انتخبت عشرة مساطب في كل حقل علمت بعلامات واضحة تم بعدها حساب عدد الجور في كل مسطبة وعدد البذور داخل كل جورة اعتماداً على معلومات صاحب الحقل . من خلال هذا المسح تم تحديد نسبة انبات البذور . اجريت المرحلة الثانية بعد 10–14 يوماً من تاريخ المسح الاول على المساطب المعلمة نفسها وبطريقة المسح الاولي نفسها ومن خلال هذا المسح تم تحديد عدد البادرات المصابة بعد البزوغ . جمعت البادرات في اكياس بولي اثلين وجلبت الى المختبر لاجراء عملية العزل في اليوم التالي .

جدول (1) التوزيع الجغرافي والزماني لحقول الرقي التي شملها المسح

رمز العينة	الموقع	تاريخ المسح الاول	تاريخ المسح الثاني
1	الانبار – فلوجة – العامرية	2004/3/20	2004/4/1
2	الانبار – فلوجة – سدة الفلوجة	2004/3/20	2004/4/1
3	بغداد – اليوسفية – القصرالاوسط	2004/3/27	2004/4/9
4	بغداد – خان ضاري – الزيدان	2004/3/27	2004/4/9
5	بابل – المسيب – جرف الصخر	2004/4/12	2004/4/26
6	بابل – المسيب – الفاضلية	2004/4/12	2004/4/26

2.العزل والتشخيص

جرى العزل في اليوم التالي لعملية المسح ، اذ وضعت البادرات المصابة في منخل بلاستيكي تحت الماء الجاري لمدة ساعة واحدة لازالة الاتربة والشوائب العالقة بها وجرى تقطيع البادرات الى جزئين من منطقة التاج واهمل الجزء العلوي اما الجزء السفلي فقد تم قطع الى قطع عدة طول القطعة الواحدة 0.5−1 سم. عقمت القطع بمحلول هايبوكلورات الصوديوم (1% كلور حر) لمدة 1−2 دقيقة. بعد انتهاء التعقيم سكب محلول التعقيم وجرى غسل القطع بالماء المعقم لازالة اثار التعقيم ثم وضعت القطع على ورق نشاف معقم نقلت بعدها القطع الى اطباق بتري قطر 9 سم حاوية على وسط اكار البطاطا والسكروز Potato Sucrose Agar (PSA) (200 غم بطاطا + 10 غم سكر + 17.5 غم اكار) معقم بالموصدة تحت درجة 121 ْم وضغط 1.5 كغم / سم2 لمدة 20 دقيقة وقد استخدمت 4 قطع لكل طبق. تركت الاطباق في الحاضنة بدرجة 25 + 2 ْم لمدة 5 ايام وبعد حصول نموات فحصت الاطباق تحت القوى الصغرى للمجهر المركب وشخصت الاجناس بالاعتماد على المفتاح التصنيفي المعتمد (16). نقيت الفطريات بطريقة البوغ المنفرد وطرف الخيط الفطري وشخصت الى مستوى النوع اعتماداً على شكل المستعمرة ومعدل نموها وطبيعة الغزل الفطري والابواغ التي تكونها وباستخدام المفاتيح التصنيفية المعتمدة (17،18، 19،20،21) وحسب تكرار كل فطر في العينات وفق المعادلة الاتية:

$$\% \text{ لتكرار الفطر في العينة} = \frac{\text{عدد قطع البادرات التي ظهر بها الفطر في الأطباق}}{\text{عدد قطع البادرات الكلي المستخدم في العينة}} \times 100$$

3.تاثير عزلات بعض الفطريات الممرضه في انبات ونمو بادرات الرقي

اجري هذا الاختبار في البيت الزجاجي / كلية الزراعة / جامعة بغداد بتاريخ 2005/2/25 . نفذ الاختبار بحسب التصميم تام التعشية. تم تحضير اللقاح الفطري لعزلات الفطريات (*F. solani* بثلاث عزلات و *F. oxysporum* و *R. solani* و *Phoma sp.* و *Cylindrocarpon sp.* عزلة واحدة لكل فطر) حسب طريقة (22) وذلك بوضع 50 غم بذور دخن في كل دورق زجاجي سعة 250 مل رطبت البذور باضافة 25 مل ماء لكل دورق. عقمت الدوارق بالموصدة تحت درجة حرارة 121 ْم وضغط 1.5 كغم / سم2 لمدة 30 دقيقة. كررت عملية التعقيم ثلاث مرات منفصلة تركت الدوارق حتى تبرد بعدها لقحت بخمسة اقراص قطر 5 ملم لكل دورق اخذت من قرب حافة المستعمرات بعمر سبعة ايام منماة على الوسط الزرعي PSA وضعت بعدها العينات في الحاضنة تحت درجة حرارة 25 + 2 ْم لمدة 14 يوماً مع مراعاة تحريك الدوارق باليد لمدة خمس دقائق كل يومين لضمان التهوية وتوزيع اللقاح بشكل منتظم. اما التربة فقد تم تعقيمها بالموصدة تحت درجة حرارة 121 ْم وضغط 1.5 كغم / سم2 لمدة 30 دقيقة . كررت عملية التعقيم ثلاث مرات بصورة منفصلة خلال الاسبوع ، وزعت التربة المعقمة في اصص قطر 15 سم سعة 1 كيلو ، بعد ذلك اضيف اللقاح الفطري الى الاصص بواقع 10 غم / اصيص . شملت كل معاملة ثلاثة مكررات اما معاملة المقارنة فقد اضيف لكل اصيص منها 10 غم بذور دخن معقمة من دون اضافة اللقاح الفطري. بعد ذلك رطبت الاصص بالماء وغلفت بأكياس بولي اثلين وتركت لمدة ثلاثة ايام بعدها رفعت الاكياس وزرعت الاصص ببذور الرقي بواقع 10 بذرة / اصيص. سقيت الاصص بالماء واعيد السقي كل 3 ايام وعند بداية ظهور البادرات في معاملة المقارنة تم اخذ القراءات كل يومين ، استمر اخذ القراءات لمدة 20 يوماً من الزراعة وحسبت النسبة المئوية لانبات البادرات كما حسبت شدة الاصابة باستعمال الدليل المرضي الاتي :0= النبات سليم والمجموع الجذري طبيعي والجذور بيضاء. 1= تلون بسيط على الجذور واصفرار لعدد من الاوراق. 2= تلون الجذر بالكامل مع اصفرار شامل للاوراق. 3= يمتد التلون من الجذور الى قواعد السيقان. 4= موت النبات. وحسبت النسبة المئوية لشدة الاصابة وفق المعادلة الاتية :

$$\% \text{ لشدة الاصابة} = \frac{\{\text{عدد النباتات في الدرجة } 0 \times 0\} + \{\text{عدد النباتات في الدرجة } 1 \times 1\} + \ldots + \{\text{عدد النباتات في الدرجة } 4 \times 4\}}{\text{عدد النباتات الكلي} \times 4} \times 100 \quad (23)$$

وحللت النتائج احصائيا بحسب التصميم المستخدم، وقورنت المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

4.تأثير التداخل بين عزلات بعض الفطريات الممرضة في انبات ونمو بادرات الرقي

أجري هذا الاختبار في البيت الزجاجي / كلية الزراعة / جامعة بغداد بتاريخ 2005/3/20. اجريت توليفات متداخلة بين عزلات *الفطريات F. oxysporum + R. solani* و *Cylindrocorpon + R. solani* و *Cylindrocarpon sp. + F. oxysporum* و *Cylindrocarpon + F. oxysporum + R. solani* *sp.* . تم تحضير واضافة لقاح الفطريات الممرضة وتعقيم التربة واخذت النتائج حسب الطريقة الواردة في الفقرة 3.

النتائج والمناقشة

1.المسح الحقلي

اظهرت نتائج المسح الحقلي ان هناك نسبة فقد عالية في انبات البذور ووجود اصابة بمرض تعفن الجذور وموت البادرات بعد البزوغ في كافة المناطق التي شملها المسح (جدول 2) . يتفق هذا مع ما ذكره عدد من الباحثين من ان هذه الامراض تعد من الامراض الخطرة التي تصيب العديد من المحاصيل في العالم(24). بينت نتائج المسح الاول الذي اجري بعد الزراعة بـ 5–7 ايام انخفاض النسبة المئوية لانبات البذور اذ تراوحت بين 40–57% (جدول 2). قد يعزى انخفاض النسبة المئوية للانبات الى اسباب فسلجية خاصة بالبذور او اصابة البذور بمسببات الامراض المستوطنة في التربة كالفطريات والبكتريا وغيرها او اصابتها بمسببات اخرى كالحشرات الارضية والديدان الثعبانية او ردائة العمليات الزراعية. بينت نتائج المسح الثاني الذي نفذ بعد 10–14 يوماًمن تاريخ المسح الاول ان هناك اصابة بمرض موت البادرات وتعفن الجذور بعد البزوغ تراوحت نسبته بين 13–27% (جدول 2). تعد هذه النسبة منخفضة اذا ما قورنت بنسبة فشل انبات البذور. يعزى ذلك الى الاسلوب المتبع في حساب البادرات المصابة اذ تم الحساب على اساس الاعراض التي تسببها فطريات التربة كتلون الجذور بلون غامق او وجود تخصر في منطقة التاج ووجود تشقق في منطقة الساق في بعض الحالات واصفرار وتدلي الاوراق السفلى مع مراعاة استبعاد البادرات الميتة التي لم تظهر عليها الاعراض الآنفة ، كذلك استبعاد البادرات الميتة التي اصيبت جذورها بقروض . وقد يعزى سبب انخفاض نسبة اصابة البادرات بعد البزوغ الى زيادة مقاومة النبات للاصابة اذ ان النباتات تصبح اكثر مقاومة للاصابة كلما تقدمت بالعمر نتيجة تثخن جدران خلاياها او تكون مواد شمعية غير نفاذة تمنع اختراق الفطر او تحول مادة البكتين الى بكتات الكالسيوم التي تزيد من قابلية الانسجة النباتية لتحليل انزيم Polygalacturonase (الذي ينتجه الفطر الممرض او زيادة تركيز المواد الفينولية التي تثبط عمل هذا الانزيم (25).

جدول (2) النسبة المئوية لانبات بذور الرقي والنسبة المئوية للاصابة بمرض تعفن الجذور وموت البادرات بعد البزوغ

رمز	الموقع	نسبة الانبات (%)	نسبة الاصابة بمرض موت البادرات

العينة			وتعفن الجذور بعد البزوغ (%)
1	الانبار – فلوجة – العامرية	47	22
2	الانبار – فلوجة – سدة الفلوجة	53	15
3	بغداد – اليوسفية – القصرالاوسط	40	27
4	بغداد – خان ضاري – الزيدان	57	13
5	بابل – المسيب – جرف الصخر	44	25
6	بابل – المسيب – الفاضلية	50	17

2. العزل والتشخيص

تبين من خلال الفحص المجهري للنموات الفطرية المتكونة على قطع البادرات المصابة المزرعة على الوسط الزراعي PSA تشخيص 12 جنساً و 10 انواع من الفطريات المرافقة لتعفن جذور وموت بادرات الرقي (جدول 3). كان اكثر الفطريات تواجداً هو الفطر *F. solani* اذ ظهر في كافة العينات بنسب تكرار متفاوتة تراوحت بين 17.8% الى 42.8% . كما عزل الفطر *R. solani* من عينات منطقتي اليوسفية وجرف الصخر بتكرار 12.5% و 10% على التوالي. وعزل الفطر *F. oxysporum* من عينات منطقة سدة الفلوجة بتكرار 16.6% . ان نتائج هذا الفحص تتفق مع ما ذكره باحثون اخرون (10،26) من ان هذه الفطريات من المسببات الرئيسة لتعفن الجذور وموت البادرات في العديد من المحاصيل في العالم. كما ان نتائج هذا الفحص جاءت معززة لما اشارت اليه دراسات سابقه(4،8،27) من ان هذه الفطريات من المسببات الرئيسة لمرض تعفن الجذور وموت بادرات الرقي في مناطق مختلفة من العالم. وبينت نتائج الفحص وجود العديد من الفطريات المرافقة لتعفن جذور وموت بادرات الرقي كالفطر *Alternaria alternata* و *Penicillium spp.* و *Rhizopus stolonifer* و *Ulocladium atrum* و *Aspergillus niger* و *Scytilidium spp.* . قد يعزى وجود هذه الانواع من الفطريات الى نمو وتغلغل غزولها الفطرية داخل انسجة الخلايا المتحللة التي اصيبت سابقاً بالفطريات المسببة لهذه الحالة مما وفر لها حماية من فعل المعقم السطحي او ربما تضم انواعاً ذات قدرة تطفلية على نبات الرقي . كما تم عزل ثلاثة انواع عائدة للفطر *Trichoderma* وهي *T. viride* و *T. hamatum* و *T. pseudokoningii* من عينات مناطق العامرية وسدة الفلوجة وجرف الصخر بتكرار 14% و16% و7.5%، على الترتيب. ان تواجد هذه الانواع جاء نتيجة مقدرتها على التطفل على الغزل الفطري للفطريات الممرضة داخل انسجة النبات مما جعلها في مأمن من فعل المعقم السطحي ، وعزل الفطر *Phoma spp.* من عينات منطقة الفاضلية بتكرار 14% وهذا يتفق مع ما ذكره (28) وان هذا الفطر من المسببات الرئيسية لتعفن جذور وسيقان الرقي. كما عزل الفطر *Cylindrocarpon spp.* من عينات منطقتي الزيدات وجرف الصخر بتكرار 12.5% و 10% على الترتيب ويعد تسجيل هذا الفطر لاول مرة في العالم كفطر مرافق لتعفن جذور وموت بادرات الرقي .

جدول (3) انواع الفطريات المرافقة لبادرات الرقي المصابة واماكن تواجدها ونسب تكرارها في العينات

اسم الفطر	رقم العينة*	% لتكرار الفطر في العينات	
		اعلى نسبة	المعدل

8.5	14.0	6 – 1	*Alternaria alternata (Fres.) Keissler*
11.6	17.0	5 – 1	*Aspergillus niger Van Tieghem*
7.1	7.1	5 – 4	*Cylindrocarpon spp.*
16.6	16.6	2	*Fusarium oxysporum Schlecht.*
27.03	42.8	6 – 1	*Fusarium solani (Mart.) Sacc.*
5.1	7.1	5 ، 3	*Mucor spp.*
5.3	7.1	6 ، 4	*Penicillium spp.*
14.0	14.0	6	*Phoma spp.*
11.2	12.5	5 ، 3	*Rhizoctonia solani Kühn*
6.6	7.1	6 ، 3	*Rhizopus stolonifer (Ehrenb. Ex. Link) Lind*
6.2	6.2	1	*Scytilidium spp.*
7.5	7.5	5	*Trichoderma hamatum (Bonord.) Bain*
16.0	16.0	2	*Trichoderma pseudokoningii Rifai*
14.0	14.0	1	*Trichoderma viride Pers. Gray*
9.3	9.3	1	*Ulocladium atrum Preuss*

*** الارقام تمثل مناطق جمع العينات (جدول 1)**

3. تأثير عزلات بعض الفطريات الممرضة على انبات ونمو بادرات الرقي

تشير نتائج هذا الاختبار (جدول 4) ان كافة عزلات الفطريات المختبرة حققت خفضاً معنوياً في النسبة المئوية لانبات بذور الرقي كما ادت الى زيادة النسبة المئوية لشدة الاصابة بشكل معنوي مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت نسبة الانبات فيها 90% وشدة الاصابة 0% . وقد حققت العزلة *R. solani* (O) اعلى نسبة خفض في انبات بادرات الرقي اذ كانت نسبة الانبات في معاملتها 6.6% كما ادت هذه العزلة الى زيادة شدة الاصابة الى 93% . ان هذه النتيجة تتفق مع ما وجده اخرون (29،11). ان طريقة تلويث التربة بالفطر *R. solani* ادت الى خفض عال في النسبة المئوية لانبات البذور كما ادت الى زيادة شدة الاصابة بشكل معنوي. تلتها العزلة *F. oxysporum* (B) اذ بلغت نسبة الانبات في معاملتها 10% وشدة الاصابة 90% . كما ادت بقية العزلات الى خفض في النسبة المئوية للانبات اذ تراوحت نسبة الانبات في معاملاتها بين 16.6 – 50% ، وكذلك ادت بقية العزلات الى زيادة في النسبة المئوية لشدة الاصابة في معاملاتها اذ تراوحت بين 50% – 83.3% وان اختلاف عزلات الفطريات في تأثيرها على النسبة المئوية لانبات البذور وشدة الاصابة قد يعزى الى اختلاف مقدرتها في انتاج المواد الايضية كالانزيمات والسموم اذ اشارت دراسات عدة ان الانواع الممرضة من الفطر *Fusarium spp.* تمتاز بمقدرتها العالية على انتاج الانزيمات مثل Cutinase و Celluloytic enzymes و Pectolytic و Protase (31،30) والسموم مثل Fusarubin و Javanicin و Protenoneous و Polypeptide (33،32).وقد يعزى هذا التباين الى اختلاف انواع الفطريات في طرائق اختراقها لعائلها او الى اختلاف في قابلية انواع الفطريات للاستجابة الى المواد الكيميائية التي تفرزها بذور النبات العائل فقد اشارت دراسات سابقه(34،25) الى ان المواد الكيميائية التي تفرزها بذور النبات ساعدت الفطر *R. solani* على تكوين وسائد لاصقة تسهل اختراق الفطر لعائله ومن ثم ادت الى زيادة امراضية الفطر. وبناءً على هذا الاختبار فقد تم اختبار العزلات (A ، B ، O) لاجراء الاختبار اللاحق.

جدول (4) تأثير بعض عزلات الفطريات الممرضة على انبات ونمو بادرات الرقي

نوع المعاملة ورمزها	رقم العينة	نسبة الانبات (%)	شدة الاصابة (%)
(A) Cylindrocarpon sp.	4 *	46.6 ب	53 و
(B) Fusarium oxysporum	2	10.0 هـ	90 ب
(C) F. solani	3	33.3 جـ	66 د
(E) F. solani	5	36.6 جـ	63 هـ
(G) F. solani	1	16.6 د	83.3 جـ
(K) Phoma sp.	6	50.0 ب	50 ع
(O) Rhizoctonia solani	3	6.6 هـ	93 أ
(P) Control	–	90.0 أ	0.0 غ

*** الارقام تمثل مناطق جمع العينات (جدول 1). المعاملات التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروق معنوية بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 5%.**

4. تأثير التداخل بين عزلات بعض الفطريات الممرضة على انبات ونمو بادرات الرقي.

بينت نتائج هذا الاختبار ان توليفات التداخل بين عزلات بعض الفطريات الممرضة ادى الى خفض النسبة المئوية للانبات وزيادة النسبة المئوية لشدة الاصابة بشكل معنوي مقارنةً مع معاملة المقارنة التي بلغت النسبة المئوية للانبات فيها 90% وشدة الاصابة 0.0%(جدول 5) . وادى التداخل بين عزلات بعض الفطريات الممرضة الى خفض النسبة المئوية للانبات وزيادة النسبة المئوية لشدة الاصابة عما كان عليه عند استخدام تلك العزلات بصورة منفردة اذ حقق التداخل بين العزلات (O + B + A) اعلى نسبة خفض في انبات البادرات بلغت 0.0%. كما ادى هذا التداخل الى زيادة شدة الاصابة الى 100%. وحقق التداخل بين العزلتين (O + B) تثبيط كامل للانبات وشدة اصابة بلغت 100%. وادى التداخلات (B + A) و (O + A) الى خفض النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 6.6% و 3.3% على التوالي. وادت الى زيادة شدة الاصابة اذ بلغت 93% و 96% على التوالي. ان زيادة التأثير الناتج عن التداخل بين العزلات الممرضة على النسبة المئوية للانبات وشدة الاصابة يتفق مع ما وجده(24،26،35). ان خليط الفطريات الممرضة كان اكثر تأثيراً على النبات عما كان عليه عند استخدام هذه الفطريات بصورة منفردة. كما لوحظ ان هناك فرق معنوي في النسبة المئوية للانبات وشدة الاصابة بين معاملة المقارنة (تربة معقمة) ومعاملة تربة الحقل غير المعقمة وهذا يشير الى وجود نشاط لمستوطنات التربة الممرضة ادى الى خفض نسبة الانبات الى 76.6% وزيادة شدة الاصابة الى 17.5% مقارنة مع معاملة المقارنة (تربة معقمة) التي بلغت نسبة الانبات فيها 90% وشدة الاصابة 0.0%.

جدول (5) تأثير التداخل بين عزلات بعض الفطريات الممرضة على انبات ونمو بادرات الرقي

نوع المعاملة ورمزها	نسبة الانبات (%)	شدة الاصابة (%)
تربة حقل غير معقمة	76.6 ب *	17.5 ي
Control (تربة معقمة)	90.0 أ	0.0 ع
(A) Cylindrocarpon sp.	46.6 جـ	53 و

(O) Rhizoctonia solani	6.6 د هـ	93 جـ
(B) F. oxysporum	10.0 د	90 د
O + B + A	0.0 و	100.0 أ
O + B	0.0 و	100.0 أ
B + A	6.6 د هـ	93 جـ
O + A	3.3 هـ	96 ب

المعاملات التي تشترك بنفس الحرف لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمالية 5%.

المصادر

1. FAO , 2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations Book. Rome Italy . Vol. 57
2. Aegerter , B.J., T.R. Gordon , and R.M. Davis . 2000. Occurrence and pathogenicity of fungi associated with melon root rot and vine decline in California . Plant Dis. 84 : 224-230.
3. Martyn , R.D. 1987. *Fusarium oxysporum F. sp.* n*iveum* race 2 : A highly aggressive race to the United States. Plant Dis. 71 : 233-236.
4. Pivonia , S., R. Cohen , U. Kafkafi , I.S. Benze'ev and J. Katan .1997. Sudden wilt of melons in southern Israel : Fungal agents and relationship with plant development. Plant Dis. 81 : 1264-1268.
5. Hopkins , D.L., and G.W. Elmstrom. 1975. Chemical control of fusarium wilt of watermelon. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 88 : 196-200
6. Martyn , R.D. 1996. Fusarium wilt of water melon pages 13-14 in : compendium of cucurbit Dis. T.A. Zitter., D.L. Hopkins and W. Thomas, eds. American Phytopathological Soc. St. Paul , Mn.
7. Zhou , X.G., and K.L. Everts .2004. Suppression of fusarium wilt of watermelon by soil amendment with hariy vetch . Plant Dis. 88 : 1357-1365.
8. Stephen , A.F., and A.B. Rebecca .1991. Fusarium wilt of watermelon cause by *Fusarium oxysporum F. sp. niveum . Abst.*
9. Von-Arx , J.A. 1981. The henera of fungi sporulating pure culture , strauss a Carmer Gmbh , 424 pp
10. الجبوري ، صبا باقر خلف . 1998. اللقاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* على محصول القطن. الاستجابة والمقاومة الحيوية لمرض خناق القطن *Rihizoctonia solani Kuhn* . رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة . جامعة بغداد.99 ص.
11. جبر ، كامل سلمان . 1996. المعقد المرضي بين ديدان العقد الجذرية *Meloidogyne javanica* والفطر *Fusarium solani* ومقاومته احيائياً. اطروحة دكتوراه . قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد .79ص.
12. جبر ، كامل سلمان. 2000. مسح لمرض تعفن جذور وقواعد سيقان الباقلاء وتشخيص الفطريات المسببة له ومكافحته حيوياً. المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات. 22–26 تشرين الاول / اكتوبر. عمان – الاردن.
13. Holliday , P. 1980. Fungus Disease of Tropical Crops. Cambridge University Press.pp

14. Menzies , I.D. 1970. The first century of Rhizoctonia solani Biology and pathology pp-3-5 (J.R. Parameter dr.ed.) University of California Press. Berkely , Los Angeles and London.
15. Papavizas , G.C. and R.D. Lumsden .1980. Biological control of soil borne fungal propagules. Ann. Rev. Phytopathology : 18 : 389-413.
16. Christin , T.S., C.C. Powell and D.G. Schmithenner. 1981. A method of evaluating post emergence damping – off pathogen of bedding plants. Phytopathology . 71 (11) : 1225-1228.
17. Booth , C. 1971. The genus fusarium . Commonwealth mycological institute, Kew , surrey , England , pp. 237.
18. Domsch , K. H., W. Gams and T. Anderson .1980. Compendium of soil fungi Academic Press. pp. 859 .
19. Ellis , M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes Commonwealth Mycological Institute Kew , survey England, pp. 608.
20. Parmeter , J.R. and H.S. Whitney .1970. Taxonomy and nomenclature of the imperfect state in : *Rhizoctonia solani* Biology and Pathology. (ed.). J. R. Parameter. University of California Barkely. Los Angeless. Pp. 7-19.
21. Pitt,J.I. and A.D. Hocking 1997 .Fungi and food spolage ,Blackkie Academic and professional ,593 pp.
22. Dewan , M.M. 1989. Identity and frequency of occurrence of fungi in root of wheat and Rye grass and their effect on take-all and host growth . Ph. D. Thesis Univ. West Australia , 210 pp
23. Mckinney , H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporum sativum*. Agric. Res. 26 : 195-217.
24. Mehrotra , R.S. and D.K. Garg . 1977. Effect of fungicides and growth regulators on production of pectolytic and cellulolytic enzyme by *Fusarium solani* in culture . Indian Phytopathology . (30) : 546-548.
25. Desilva , R.L. and R. K. Wood .1964. Infection of plant by *Corticium solani* and *C. praticola* effect of plant exudates. Trans. Britmycol. Soc. 47 : 15-24.
26. Flentje , N.T. and H.M. Stretton , 1964. Mechanism of variation in *Thanatephorus cucumeris.* AUS. J. Biol. Sci. 17 : 686-704.
27. الجبوري ، حرية حسين شهاب. 2002. تأثير استخدام معيق النمو الكلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نبات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد.84ص.
28. Baird , R.E., Carling , D.E., and Mullinix , B.G. 1996. Characterization and comparison of isolates of *Rhizoctonia solani* AG-7 from Arkansas , Indiana , and Japan , and select AG -4 isolates . Plant Dis. 80 (12) : 1421-1424.
29. Kainath , a.P., M.W. Farnham and T.A. Zitter. 1995. Morphological and genetic differentiation of *Didymella boryniae* and *Phoma spp*. isolated from cucurbits. Phytopathology. 85 (3) : 364-369.
30. بياعة ، بسام وشهلاء عمراية. 2000. مقارنة لطرق الاعداء بالمعقد المرضي *Rhizoctonia solani* و *Sclortinia spp.* الذي يصيب العدس تحت ظروف التدفئة البلاستيكية . المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات. 22–26 تشرين الاول / اكتوبر . عمان – الاردن.
31. بندر ، خليل ابراهيم واكرم حمدي قاسم. 1988. تأثير حامض البيوتيريك على انتاج الانزيمات المحللة للبكتين في الفطر *Fusarium solani* المسبب المرضي لتعفن جذور الباقلاء. زانكو. العدد 4 (6): 17– 21 .

32. Baker , R.A., H. James , and N.K. Stanley.1981. Toxin production by *Fusarium solani* from fibrous root of blight – diseased citrus. Pythopathology . 71 : 951-953.
33. Baker , R.A., H. James , and N.K. Stanley.1981. Toxin production by *Fusarium solani* from fibrous root of blight – diseased citrus. Pythopathology . 71 : 951-953.
34. Nelson , B.D., J.M. Hansen and T.C. Helms .1997. Reaction of soybean cultivars to isolates of *Fusarium solani* from the Red River valley . Plant Dis. 81 : 664-668.
35. ادم ، كمال ابراهيم .2000. المقاومة المتكاملة لمرض تعفن بذور وجذور وموت بادرات الطماطة. اطروحة دكتوراه . قسم وقاية النبات. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.
36. Neweigy , N.A., N.A. Eisa and E. El-Shewyl .1982. Antagonistic microbial isolates from the rhizosphere of bean plant against the pathogens *Fusarium solani* , *Rhizoctonia solani* , *Sclerotium rolfsii* . Res. Fac of Agri. Ainshams Univ. No. 1980.