كفاءة الفطر *Paecilomyces lilacinus* كعامل للمكافحة الاحيائية لمرض سقوط بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *Pyphium aphanidermatum*

*أياد قحطان وحيد * هادي مهدي عبود ** سجال عبد الوهاب الكابي
* وزارة العلوم والتكنلوجيا / دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء- بغداد
** الجامعة المستنصرية/كلية العلوم- قسم علوم الحياة

الخلاصة

أظهرت نتائج اختبار الفعالية التثبيطية لراشح مزارع ست عزلات من الفطر *Paecilomyces lilacinus* النامية على وسط مستخلص البطاطا سكروز السائل (PSA) ووسط مستخلص فول الصويا سكروز السائل (SSB) ضد الفطر الممرض *Pythium aphanidermatum* أن العزلتين PL3 و PL4 أظهرتا أكبر خفض لمعدل النمو القطري بلغ ١.٨٣ ، ٢.١٦ سم و ٠.٩٣ ، ٠.٩٣ سم لراشح نمو العزلات على الوسطين على التوالي. في حين أظهرت نتائج أثر معاملة التربة بالعزلات الستة للفطر *P. lilacinus* في بعض معايير نمو نباتات الخيار تحت ظروف البيت البلاستيكي أن معظم المعاملات حسنت معنويا جميع معايير النمو المدروسة (طول المجموع الخضري والمجموع الجذري ، عدد الأوراق وعدد الإزهار / نبات ، الوزن الجاف للمجموع الخضري وللمجموع الجذري / نبات) ، فقد تفوقت المعاملتان PL3 و PL4 معنويا على معاملة المسبب المرضي أذ بلغت ٣٠.٣٣ ، ٢٧.٠ سم ، ١٣.٠ ، ١٢.٠ سم ، ٦.٣٣ ، ٥.٣٣ ورقة / نبات ،١.٦٦ ، ١.٦٦ زهرة / نبات ، ١.٤٠ ، ١.٤٣ غم / نبات ، ٠.٦١ ، ٠.٦٣غم / نبات وعلى التوالي فيما بلغت في معاملة المسبب المرضي ٣.٦٦ ، ٢.٣٣سم ، ١.٣٣ ورقة/نبات ، ٠.٠ زهرة/نبات ، ٠.٥٥ ، ٠.١٢غم / نبات . كما بينت نتائج أثر معاملة التربة بعزلات الفطر *P. lilacinus* في حماية نباتات الخيار من الإصابة بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* تحت ظروف البيت البلاستيكي أن العزلة PL3 أظهرت كفاءة عالية في خفض النسبة المئوية لنباتات الخيار المصابة قبل وبعد البزوغ بلغت ٦.٦٦ %. كما أظهرت التجربة الحقلية خفضا معنويا في نسبة إصابة نباتات الخيار بالفطر *P. aphanidermatum* حيث أظهرت العزلتان PL3 و PL4 خفضا معنويا في نسبة الإصابة بلغت (١٨.٦ و ٢١.٦٦) %)، كما أظهرت العزلة PL3 تفوقها المعنوي على معاملة المبيد الفطري ريدوميل في خفض نسبة الإصابة حيث بلغت في معاملة المبيد الكيميائي ٢٣.١٦ % .

المقدمة

يعد مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *P. aphanidermatum* من أمراض الخيار المهمة في القطر وفي العديد من بلدان العالم حيث يعد هذا الفطر من فطريات التربة الواسعة الانتشار في العالم (الخفاجي ، ١٩٨٥ و Farvin وآخرون ، ١٩٨٨) إذ يستطيع النمو ضمن مدى واسع من درجات الحرارة تتراوح بين ١٠- ٣٠ م° لكنه يفضل المناطق الحارة (Postma واخرون ، ١٩٩٩) ، يمتاز هذا الفطر بقدرته التنافسية العالية ومعدل نموه السريع وعدم تخصصه وقدرته على أنتاج السموم والإنزيمات المحللة (Lefshitz وآخرون ،١٩٨٤) ، مما يؤدي إلى أحداث خسائر كبيرة في إنتاجية هذا المحصول ، تتطلب عملية الحد من خطورة هذا المرض استخدام عمليات المكافحة الكيميائية المكلفة اقتصاديا" والملوثة للبيئة (Lumsden وlocke ،١٩٨٩) ، فضلا" عن أنها حلا" قصير الأمد إذ أن مجتمع الآفة ممكن أن يزداد بشكل كبير نتيجة لتطور سلالات جديدة متحملة لهذه الكيميائيات (Bruin وEdgington ،١٩٨٠) ، بالإضافة إلى تأثيراتها السمية للإنسان والنباتات والحيوانات وتلويثا للمياه الجوفية ، كل ذلك دفع دول عديدة في العالم إلى تقنين استخدام هذه المبيدات ومنع تداول ما هو شديد السمية منها . لذا زاد الاهتمام بالمكافحة الإحيائية باعتبارها طريقة أمينة واقتصادية وممكن برمجة استخدامها مع طرائق المكافحة الأخرى ضمن برامج المكافحة المتكاملة (Linsansky ، ١٩٨٥) ، ويعد *P. lilacinus* من بين أهم عوامل المكافحة الإحيائية التي استخدمت بنجاح في مكافحة الديدان الثعبانية الممرضة للنبات (Jatala واخرون ،١٩٧٩ David وZorilla و١٩٨٥Cabanillas و آخرون، ١٩٨٩) ، مما أدى إلى إنتاجه بشكل تجاري في العديد من بلدان العلم ، كمل سجل في العراق كمبيد لمكافح الديدان الثعبانية الممرضة للنبات (أسطيفان واخرون , ١٩٩٦) .

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٩/٢٠ وقبوله ٢٠١٠/١٠/٢٧

أشارت الدراسات الحديثة إلى فاعلية هذا الفطر في الحد من خطورة بعض الأمراض المتسببة عن الفطريات الممرضة للنبات ، لذا هدفت هذه الدراسة إلى التحري عن فاعلية ست عزلات من الفطر *P. Lilacinus* في مكافحة الفطر *P. aphanidermatum* المسبب المرضي لمرض سقوط بادرات الخيار تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي والحقل .

مواد البحث وطرائقه

عزلات الفطريات : استخدم في هذا البحث ست عزلات من الفطر *P. Lilacinus* تم الحصول عليها من قسم المبيدات الإحيائية في دائرة البحوث الزراعية / وزارة العلوم والتكنولوجيا . كما استخدمت عزلة ممرضة من الفطر *P. aphanidermatum* تم عزلها من بادرات خيار مصابة بمرض سقوط البادرات بأخذ قطع صغيرة (٠.٥ سم) من منطقة الجذور أسفل منطقة التاج وتعقيمها سطحيا بمحلول ١ % هايبوكلورايت الصوديوم لمدة دقيقة واحدة وبعد غسلها بالماء المعقم ثلاث مرات تم زرعها في أطباق بتري مجهزة بالوسط الزرعي آكار سكروز مستخلص البطاطا (٢٠ : ١٠ : ٢٠٠) وبعد يومين تم تنقية النموات الفطرية وتشخيصا وفق المفتاح التصنيفي الخاص (Domsch واخرون , ١٩٨٠) .

أثر راشح مزارع الفطر *P. lilacinus* في معدل النمو القطري للفطر *P. aphanidermatum*:

استخدم الوسطين الزرعيين (وسط مستخلص البطاطا سكروز السائل ووسط فول الصويا سكروز السائل) لتحضير راشح مزارع العزلات الستة للفطر *P. lilacinus* وذلك بتلقيح دوارق زجاجية سعة ١٥٠ مل حاوية على ٥٠ مل من احد الوسطين الزرعيين اعلاه بقرص واحد قطر ٠.٥ سم لكل دورق من احد عزلات الفطر *P. Lilacinus* النمية على الوسط الزرعي آكار سكروز مستخلص البطاطا بعمر أسبوع واحد ، وبعد التحضين على درجة ٢٥ ± ٢ م لمدة ١٤ يوما تم استخلاص راشح المزارع باستخدام قمع بخنر مجهز بورق ترشيح Whatman no. 1 ثم باستخدام مرشح دقيق Millipore قياس ٠.٣٤ مايكروميتر ، ولبيان أثر الراشح في النمو القطري للفطر *P. aphanidermatum* استخدمت اطباق بتري قياس ٥ سم مجهزة بالوسط الزرعي وأضيف إليها راشح المزارع بتركيزين هما صفر و ٢٠ % من الوسط الزرعي لكل عزلة على حدة ، لقح مركز كل طبق بقرص واحد ٠.٥ سم من الفطر *P. aphanidermatum* وحضنت الأطباق على درجة ٢٥ ± ٢ °م وجرت متابعة يومية لحساب معدل النمو القطري للفطر الممرض ولحين وصول النمو في معاملة المقارنة الى حافة الطبق .وتم حساب نسبة التثبيط وفق المعادلة الاتية .

$$\text{نسبة التثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر المستعمرة في معاملة المقارنة - متوسط قطر المستعمرة في}}{\text{متوسط قطر المستعمرة في معاملة المقارنة}} \times ١٠٠$$

تقييم كفاءة الفطر *P. lilacinus* في مكافحة مرض سقوط بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *P. aphanidermatum* : بهدف تقييم كفاءة العزلات الستة للفطر *P. lilacinus* في مكافحة الفطر *P. aphanidermatum* المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار ، نفذت تجربتان الأولى في البيت البلاستيكي حيث استخدمت أصص بلاستيكية سعة ١ كغم وبواقع خمسة أصص لكل معاملة ، جهزت الاصص بتربة مزيجيه معقمة ملوثة بـ ١ غم من لقاح الفطر *P. aphanidermatum* / أصيص النامي على وسط نخالة الحنطة وجريش كوالح الذرة والماء (٣ : ٧ : ٧ وزن / وزن / حجم) وبعد ثلاثة أيام لوثت الأصص بلقاح احد العزلات الست للفطر *P. Lilacinus* وبواقع ١ غم لقاح / أصيص يحتوي ٢ X ١٠ ^٧ CFU النامي على نفس الوسط أعلاه وبعد ثلاثة أيام أخرى زرع كل أصيص بعشرة بذور من الخيار صنف المختار ووزعت الأصص داخل البيت البلاستيكي وفق تصميم القطاعات العشوائية التامة التعشية RCBD وتم تسجيل البيانات التالية :

أ- معدل عدد النباتات المصابة (قبل وبعد البزوغ .

ب- معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري وللمجموع الجذري للبادرات الباقية في كل معاملة .

ت- معدل عدد الأوراق وعدد الإزهار في كل معاملة .

أما التجربة الثانية فقد نفذت في قطعة ارض مناسبة حرثت جيدا ونعمت وقسمت الى ثلاثة قطاعات متساوية ، قسم كل قطاع الى تسعة مروز بطول ٣ م والمسافة بين مرز وآخر ٧٥ سم ، لوثت المروز بلقاح الفطر *P. aphanidermatum* النامي على وسط نخالة الحنطة وجريش كوالح الذرة والماء وبواقع ١ غم لقاح / متر طولا ، وبعد ثلاثة أيام لوثت المروز بلقاح العزلات الستة للفطر *P. Lilacinus* وبواقع ١ غم لقاح / متر طولا ، وبعد ثلاثة أيام أخرى زرع كل مرز ببذور الخيار (ثلاث بذور / جوة والمسافة بين جوة وأخرى ٣٠ سم) ووفق المعاملات التالية :

١- مقارنة بدون أي إضافة .

٢- المسبب المرضي لوحده .
٣- المسبب المرضي+ معاملة المبيد الفطري (Ridomil 5 G ، ٥ غم / مرز) .
٤- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL1 .
٥- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL2 .
٦- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL3 .
٧- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL4 .
٨- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL5 .
٩- المسبب المرضي+ معاملة العزلة PL6 .

وجرت متابعة دورية لحساب النسبة المئوية لمعدل عدد النباتات المصابة بمرض سقوط البادرات في كل معاملة .

النتائج والمناقشة

أثر راشح مزارع الفطر *P. lilacinus* في معدل النمو القطري للفطر *P. aphanidermatum* : تبين النتائج (الجدول ١) أثر اختبار راشح مزارع العزلات الستة للفطر *P. Lilacinus* النامية على الوسطين الزرعيين (وسط مستخلص البطاطا سكروز السائل ووسط فول الصويا سكروز السائل) في معدل النمو القطري للفطر الممرض *P. aphanidermatum* أن التأثير أعتمد على نوع العزلة ونوع الوسط ألزرعي إذ تباين التأثير حسب نوع العزلة ، وعند مقارنة نسب التثبيط في نمو المسبب المرضي النامية على وسط مستخلص البطاطا والسكروز المدعم براشح مزارع عزلات الفطر *P. lilacinus* مع نسب التثبيط على وسط فول الصويا سكروز السائل ، يظهر ان راشح مزارع الوسط فول الصويا كان أكثر تأثيرا في خفض معدل النمو للفطر الممرض ، وقد يرجع السبب إلى أن هذا الوسط قد دعم نمو العزلات وزاد من نوعية أو كمية الايض الحيوي المثبط . على العموم فأن هذه النتائج تعد أول أشارة الى فاعلية الفطر *P. lilacinus* في تثبيط نمو الفطر الممرض *P. aphanidermatum* .

الجدول (١) : أثر راشح مزارع عزلات الفطر *P. lilacinus* النامية على معدل النمو القطري للفطر *P. aphanidermatum* .

عزلات الفطر *P. lilacinus*	معدل النمو القطري للفطر *P.aphanidermatum*		نسبة التثبيط	
	وسط مستخلص البطاطا	وسط فول الصويا	وسط مستخلص البطاطا	وسط فول الصويا
PL1	٢.١٦	١.٠٦	٥٦.٨	٧٨.٨
PL2	٤.١٦	٠.٩٦	١٦.٨	٨٠.٨
PL3	١.٨٣	٠.٩٣	٦٣.٤	٨١.٤
PL4	٢.١٦	٠.٩٣	٥٦.٨	٨١.٤
PL5	٤.٣٣	١.٣٠	١٣.٤	٧٤
PL6	٤.٥٥	١.٢٦	٩	٧٤.٨
مقارنة	٥	٥	٠	٠
LSD (P=0.05)	٠.٣٨	٠.٢	٢.٤٤	١.٢٣

تقييم كفاءة الفطر *P. lilacinus* في مكافحة مرض سقوط بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *P. aphanidermatum* .

١- **تجربة البيت البلاستيكي :**بينت نتائج (الجدول ٢) أثر معاملة التربة بالفطر *P. lilacinus* في بعض معايير نمو نباتات الخيار تحت ظروف البيت البلاستيكي أن معظم المعاملات حسنت معنويا جميع معايير النمو المدروسة (طول المجموع الخضري والمجموع الجذري ، عدد الاوراق وعدد الازهار / معاملة ، الوزن الجاف للمجموع الخضري وللمجموع الجذري / معاملة) حيث تفوقت المعاملتان PL3 و PL4 معنويا على معاملة المسبب المرضي أذ بلغت (٣٠.٣٣ ، ٢٧.٠) سم ، (١٣.٠ ، ١٢.٠) سم ، (٦.٣٣ ، ٥.٣٣) ورقة / نبات ، (١.٦٦ ، ١.٦٦) زهرة / نبات (١.٤٠ ، ١.٤٣) غم / نبات ، (٠.٦١

،٠.٦٣) غم / نبات وعلى التوالي ، فيما بلغت في معاملة المسبب المرضي (٣.٦٦ ، ٢.٣٣) سم ، ١.٣٣ ورقة / نبات ، ٠.٠ زهرة / نبات ، (٠.٥٥ ، ٠.١٢) غم / نبات.

جدول (٢) :أثر معاملة التربة بالفطر *P. lilacinus* في تحسين معايير نمو نباتات الخيار بوجود الفطر الممرض *P. aphanidermatum* تحت ظروف البيت البلاستيكي .

عزلات الفطر *P. lilacinus*	طول المجموع الخضري (سم)	طول المجموع الجذري (سم)	عدد الأوراق/نبات	عدد الأزهار / نبات	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
PL1	٢٤.٦٦	١٠.٠	٤.٠	٠.٦٦	٠.٧٩	٠.٢٠
PL2	٢٨.٠٠	٨.٦٦	٥.٠	١.٣٣	١.٣١	٠.٤١
PL3	٣٠.٣٣	١٣.٠	٦.٣٣	١.٦٦	١.٤٠	٠.٦١
PL4	٢٧.٠٠	١٢.٠	٥.٣٣	١.٦٦	١.٤٣	٠.٦٣
PL5	٢٠.٣٣	١٠.٣٣	٤.٣٣	١.٠٠	١.٠٢	٠.٢٧
PL6	٢٦.٣٣	١١.٦٦	٤.٦٦	٠.٣٣	٠.٨٨	٠.٤٨
الفطر الممرض لوحده	٣.٦٦	٢.٣٣	١.٣٣	٠.٣٣	٠.٥٥	٠.١٢
مقارنة	١٩.٠٠	٩.٣٣	٥.٦٦	١.٦٦	٠.٧٥	٠.٢١
LSD (P=0.05)	٧.٠٠	٥.٣٧	١.٨٣	N.S٠	٠.١٥	٠.١٠

أظهرت نتائج أثر معاملة التربة بالفطر *P. lilacinus* في حماية نباتات الخيار من الاصابة بالفطر *P. aphanidermatum* تحت ظروف البيت البلاستيكي أن معظم العزلات أحدثت خفضا معنويا في النسبة المئوية لعدد النباتات المصابة (قبل وبعد البزوغ) مقارنة مع معاملة المسبب المرضي ، وأظهرت العزلة PL3 كفاءة عالية في خفض النسبة المئوية للنباتات المصابة بلغ (٦.٦٦) % في حين بلغت في معاملة المسبب المرضي (٧٣.٣٣) % (الجدول ٣) . كشفت هذه النتائج ولأول مرة في القطر عن كفاءة عدد من عزلات الفطر *P. lilacinus* في التضاد مع الفطر *P. aphanidermatum* المسبب المرضي لسقوط بادرات الخيار وكما أشارت الى أمكانية أستخدام بعض هذه العزلات لتوفير حماية جيدة لنباتات الخيار من الإصابة بالفطر *P. aphanidermatum* وأشارت الدراسات في هذا المجال إلى التأثير الايجابي لاستخدام الفطر *P. lilacinus* في المكافحة الاحيائية والحد من التأثير السلبي للمسببات المرضية على بعض من مواصفات النباتات والتي منها طول المجموع الخضري والمجموع الجذري والوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري لنبات اللوبيا والطماطة (Khan وIiusain , ١٩٨٨ وReddy وKhan ,١٩٨٨ وCartwright و Benson ، ١٩٩٥) .

٢- تجربة الحقل :أظهرت نتائج أثر معاملة التربة بعزلات الفطر *P. lilacinus* في خفض نسبة أصابة نباتات الخيار بالفطر *P. aphanidermatum* تحت ظروف الحقل (الجدول ٤) أن جميع العزلات المختبرة أحدثت خفضا" معنويا" في نسبة الاصابة مقارنة مع معاملة المسبب المرضي وأظهرت العزلتان PL3 و PL4 أكبر خفض معنوي في نسبة الاصابة بلغت (١٨.٦٠) % ، (٢١.٦٦) % وعلى التوالي فيما بلغت في معاملة المسبب المرضي (٨٢.٩٣) % ، كما أظهرت الزلة PL3 تفوقها المعنوي على معاملة المبيد الكيميائي (الريدوميل) في خفض نسبة الاصابة حيث بلغت في معاملة المبيد الكيميائي (٢٣.١٦) % . أن هذه النتائج قد دعمت نتيجة البيت البلاستيكي في أن العزلة PL3 كانت الافضل في كبح أصابة نباتات الخيار بالفطر الممرض *P. aphanidermatum* . أتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة أسطيفان وآخرون (٢٠٠٠) والتي أكدت أن المعاملة بالفطر *P. lilacinus* قد تفوقت على المعاملة بالمبيد الكيميائي ريدوميل في خفض أصابة بذور النارنج بالفطر *Pythium spp.* .

الجدول (٣) : كفاءة عزلات الفطر *P. lilacinus* في حماية نباتات الخيار من الإصابة بالفطر الممرض *P. apanidermatum* تحت ظروف البيت البلاستيكي .

المعاملة	% لمعدل عدد النباتات المصابة بالفطر *P. apanidermatum*	
	قبل البزوغ	بعد البزوغ
PL1 + الفطر الممرض	٢٠.٠	٢٠.٠
PL2 + الفطر الممرض	٢٠.٠	٦.٦٦
PL3+ الفطر الممرض	٠.٠	٦.٦٦
PL4 + الفطر الممرض	٦.٦٦	٦.٦٦

PL5 + الفطر الممرض	٠.٠	٢٠.٠
PL6 + الفطر الممرض	٥٣.٣٣	١٣.٣٣
الفطر الممرض لوحده	٦٠.٠	١٣.٣٣
مقارنة	٤.٠	٠.٠
LSD (P =0.05)	٣٣.٩٨	N S.

الجدول (٤) : أثر معاملة التربة بعزلات الفطر *P. lilacinus* في خفض نسبة إصابة نباتات الخيار بالفطر *P. apanidermatum* تحت ظروف الحقل .

المعاملة	% للاصابة	المعاملة	% للاصابة
PL1 + الفطر الممرض	٣٠.٨٦	PL6 + الفطر الممرض	٥١.٥٠
PL2 + الفطر الممرض	٤٠.٩	الفطر الممرض لوحده	٨٢.٩٣
PL3+ الفطر الممرض	١٨.٦٦	مقارنة	٦.٢٦
PL4 + الفطر الممرض	٢١.٦٦	رادوميل + الفطر الممرض	٢٣.١٦
PL5 + الفطر الممرض	٤٥.١٣		
LSD (P =0.05)	٢.٦٢		

EFFICIENCY OF *PAECILOMYCES LILACINUS* AS BIOCONTROL AGENT OF CUCUMBER DAMPING OFF DISEASE CAUSED BY *PYTHIUM APHANIDERMATUM* .

* A. Q. Waheed , H. M. Aboud and ** S. A. Al-Riqaby * Ministry of Sci. & Technology / Agricultural & Food Technology Researches Office –Baghdad .** Al-Mustanseria University / College of Sci.Biology Dep.

ABSTRACT

The results of the inhibition activity of culture filtrate of six isolates of *Paecilomyces lilacinus* grown on potato extracts sucrose broth (PSB) and soybean extract sucrose broth(SSB)against *Pythium aphanidermatum* , showed that the isolates PL3 and PL4 were the superior in reducing radial growth rate of *P. aphanidermatum* which recorded 1.83 , 2.16 cm and 0.93 , 0.93 cm for the culture filtrate of PSB and SSB respectively , Greenhouse result revealed that isolates PL3 and PL4 were the best in increasing the most growth parameters (shoot and root length, no. of leaves and flowers / plant , dry and soft weight of shoot and root/plant) which recorded (30.33 , 27.0) cm ,(13.0 , 12.0) cm , (6.33 , 5.33) leaf/plant, (1.66 ,1.66) flower / plant, (1.40 ,1.43) gm/plant, (0.61, 0.63) gm/plant respectively, while the pathogen treatment recorded (3.66 , 2.33) cm , 1.33 leaf / plant, 0.0 flower/ plant, (0.55, 0.12) gm / plant . Also, greenhouse result showed that isolate PL3 was the more efficient in reducing the disease incidence to 6.66 %. Field experiment showed that isolates PL3 and PL4 significantly reduced disease incidence to 18.66 and 21.66 %. isolate PL3 significantly superior than the fungicide Ridomil in reducing cucumber disease incidence 23.16 % .

المصادر

الخفاجي ، هادي مهدي (١٩٨٥) دراسة بايولوجية ووقائية للفطر *Pythium aphanidermatum* المسبب لمرض سقوط بادرات الخيار في البيوت الزجاجية والبلاستيكية . أطروحة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد .

أسطيفان ، زهير عزيز ، محمد صادق حسن ، هناء حمد الزهرون ، باسمة جورج أنطوان و كوركيس ماركوشموئيل (١٩٩٦) تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفوزاريم على جذور الطماطة ومكافحتها أحيائيا" وكيميائيا" . مجلة الزراعة العراقية . ١ (١) : ١٧- ٨٠ .

أسطيفان ، زهير عزيز ،أحمد كاظم عبد الهادي وحكمت عباس العاني (٢٠٠٠) دور فطريات المكافحة الاحيائية للسيطرة على ديدان الحمضيات وبعض الفطريات التي تهاجم جذور النارنج . مجلة الزراعة العراقية . ٥ : ٣-٧ .

Bruin , G. C. and L. V. Edgington (1980). Induced resistance to Ridomil of some Oomycetes (Abstract) Phytopathol.70: 459-460 .

Cabanillas , E. ; K. R. Bacer and L.A. Nelson (1989). Growth of isolates of *Paclomyces lilacinus* and their efficiency in biocontrol of *Meloidogyne incognita* on tomato . J. Nematol. 21: 164- 172 .

Cartwright , D. K. and D.M. Benson (1995). Biological control of *Rhizoctonia* stem rot of Poinsettia in polyfoam rooting cubes with *Pseudomonas cepaceia* and *Paecilomyces lilacinus* . Bio. Control . 5 : 237- 244 .

David , R. G. and R.A. Zorilla (1985).Evaluation of a fungus *Paclomyces lilacinus* (Thom.) Samson for the biological control of the potato cyst nematode , *Globodera rostachiensis* Woll , as compared with some nematicides . Phil. Agric. 66 : 397- 407 .

Domsch , K. H. ; W. Gams and T.Anderson (1980). Compendium of soil fungi . Academic Press pp 859 .

Farvin , R. J. ; J.E.Rahe and B.Mauza (1988). *Pythium spp*. Associated with crown rot of cucumbers in British Colombia greenhouses . Plant Dis..72 : 683- 687 .

Jatala , P. ;R. Kaltenbach and M.Bocangeel (1979). Biological control of *Meloidogyne incognita acrita* and *Globodera pallida* on potatoes.J. Nematol. 11: 303 .

Khan,T.A and S.I.Iiusain(1988).studes on the efficacy of *Paclomyces lilacinus* as biocontrol agent a disease complex caused by the intraction of *Rotylenchlus reniformis* *Meloidogyne incognita* and *Rhizoctonia solani* on cowpea .Nematol,medit ,16:229-231.

Lefshitz, R. ;B. Sneh and R. Baker (1984). Soil suppresses to a plant pathogen *Pythium* species . Phytopathol. 74: 1017- 1022 .

Linsansky , S. G. (1985) Production and commercialization of pathogens . In: Biological pest control . Ed. By . Hussey , N. W. and Scopes , N. 210- 218 .

Lumsden , R. D. and J.C. Locke (1989). Biological control at damping – off caused by *Pythium ultimum* and *Rhizoctonia solani* with *Gliocladium virens* in soilless mix. Phytopathol. 79: 361-366 .

Postma, J. ; J.E. Margaret ; J. E. Williamson ;I.M. Deklein and J.D. Elsas (1999). Effect of the indigenous microflora on the development of root and crown rot caused by *Pythium aphanidermatum* in cucumber grown on Rock wool . Phytopathol. 90: 125-133 .

Reddy,P.P. and R.M.Khan(1988).Evaluation of *Paclomyces lilacinus* for the biological control of *Rotylenchlus reniformis* infecting tomato ,compared with carbofuran. .Nematol,medit ,16:113-115.