تقييم كفاءة الفطر *Paecilomyces lilacinus* في السيطرة على مرض تعقد جذور الطماطة المتسبب عن النيماتودا *Meloidogyne javanica* .

هادي مهدي عبود
وزارة العلوم والتكنولوجيا

ناظم طراد عبود
هيئة التعليم التقني/ المعهد التقني/كوت

Evaluation of qualification the fungus Paecilomyces lilacinus to control disease Root-not Nematode in Tomato that caused by Meloidogyne javanica.

Hadi Mahdi Abood
Ministry of science and Technology

Nadhum .T.Abood
Technical Institute of kut

Abstract:

This study aimed to determine the best active formula of many preparations of biocontrol factor (*Paecilomyces lilacinus*) fungus used in soil treatment ,and study the effect of different-store environments(room temperature, refrigerator and freezing) in its biological activity(for two years) .

The results showed that the addition of active material of biocontrol factor (spores and mycelium) on mixture consistent of pollen fungi + Corn cob cracked +Wheat bran(1:2.5:0.5) was of high efficiency in keeping high activity under field environments .This preparation caused a significant decrease in Tomato Root-knot disease caused by *Meloidogyne javanica* nematode and a significant increase in the average of plants growth in green house and field experiments.

Furthermore storage under Freezing environments was damaging in the activity of biocontrol factor, and the storage under room temperature or refrigeration was less damaging especially during the first six months of storing processes .

المستخلص :

نفذت هذه الدراسة لتحديد أفضل توليفة فعالة من عدة تحضيرات لعامل المكافحة الإحيائية(الفطر*Paecilomyces lilacinus*) عند استخدامه كمعاملة للتربة لكبح الإصابة بنيماتودا العقد الجذرية على الطماطة وكذلك دراسة تأثير الخزن في ظروف خزنيه مختلفة(درجة حرارة الغرفة،الثلاجة والتجميد) ولمدة سنتين في حيويته.أظهرت النتائج أن تحميل المادة الفعالة لعامل المكافحة الإحيائية (الأبواغ والغزل الفطري) على تحضيره مكونة من اللقاح + جريش كوالح الذرة + نخالة الحنطة

(١ :٢.٥ :0.5)كانت ذات كفاءة عالية في المحافظة على فعالية عالية تحت الظروف الحقلية إذ حققت هذه التحضيرة خفضا معنويا لمرض تعقد جذور الطماطة وزيادة معنوية في معدل نمو النباتات في تجارب البيت الزجاجي والحقل فضلا عن تسببها في زيادة معنوية في نمو النبات وبينت النتائج أيضا" تأثير العمر الخزني في حيوية عامل المكافحة الإحيائية وأن الخزن تحت ظروف التجميد كان ضارا" في حيوية عامل المكافحة الإحيائية إذ بلغ سكان الفطر عند بداية عملية الخزن 1.7×10^{12} CFU
(وحدة مكونة لمستعمرة) انخفض بعد مرور سنتين إلى 0.3×10^{7} CFU (وحدة مكونة لمستعمرة) بينما أظهرت نتائج الخزن عند درجة حرارة الغرفة أو الثلاجة أن ذلك كان له تأثير أقل ضررا لاسيما الستة أشهر الأولى من عملية الخزن .

1 - المقدمة :

لقد أصبح الفطر*P.lilacinus* موضوعا تناوله العديد من الباحثين بعد أن تم اكتشافه كعامل من عوامل المكافحة الإحيائية عام ١٩٧٩ (11).يتطفل هذا الفطر على بيوض النيماتودا التي تسبب مرض تعقد الجذور لأجناس وأنواع *Meloidogyne spp* والنيماتودا المتحوصلة *Globodera spp* و*Heterodera spp*(15,8) ويعد هذا الفطر مثالا" جيدا" في تطبيقات المكافحة الإحيائية في ترب المناطق الأستوائيه وشبه الاستوائية وأنه واسع الانتشار على الأغلب في المناطق الدافئة (16,7) وعد مشروعا بحثيا كمتطفل على *Meloidogyne* في ٤٦ قطر في مختلف أنحاء العالم(8) .الفطر من مستوطنات التربة، الخيوط الفطرية له ذات لون أرجواني ومقسمة بحواجز عرضية وتنتج كونيديا ملساء أو خشنة في مجاميع صغيرة من Phialides التي تكون محمولة على الحامل الكونيدي ،وهذه الخيوط في طورها الخضري تدخل سطح البيوض بعد اختراقها المادة الجيلاتينية التي تغلف كتل البيوض أوتدخل وتنمو من خلال الفتحة التناسلية أو فتحة الحوصلة أو عنقها في النيماتودا المتحوصلة (8) .وفي حالة دخول الخيط الفطري يكون تفرعات وينمو خلال سطح البيض وفي هذه الحالة تقل نسبة البيوض التي تفقس ومن ثم يقل عدد العقد الجذرية (١٦) . وتوصل (10) إلى أن الفطر يسبب تقليل عدد العقد الجذرية إلى ٧٠ % وقلة كتل البيض المتكونة بنسبة تصل إلى ٩٠ %. فيما ذكر (6) أن الفطر فشل في مكافحة العقد الجذرية التي تسببها النيماتودا . وبينوا (١٨) أن استخدام الفطرين *P.lilacinus* و *M.lysipagum* كل واحد بمفرده أو كمعقد للاثنين أدى إلى تقليل مرض تعقد الجذور على الطماطة المتسبب عن نيماتودا *M.javanica* بنسبة ٦٢% وكذلك تقليل سكان النيماتودا بنسبة ٩٤% مقارنة بدون أضافةالفطر.
وفي دراسة قاموا بها (1)لتقييم استخدام الفطريات *Pochonia chamydosporia* ، *Paecilomyces lilacinus* و *Athrobotrys dactyloide* في المكافحة الإحيائية لنيماتودا *M.javanica* التي تسبب تعقد الجذور في الباقلاء وتحت ظروف البيت الزجاجي حيث أثبتت هذه الدراسة فعالية هذه الفطريات في تقليل يرقات النيماتودا وأن تأثير القتل لها كان مشابها لأستخدم مبيد النيماتودا (Furdran) وكذلك تقليل كثافة النيماتودا خلال فصل النمو من ٩٥ – ٩٨ % وكذلك أدى استخدام هذه الفطريات إلى زيادة تفرعات النبات وزيادة نمو الجذور في المحصول المذكور .
إن نجاح برامج عوامل المكافحة الإحيائية يستلزم تكاثر عامل المكافحة الإحيائية وبقاءه فعالا بعد إطلاقه في البيئة ومرهون أيضا" بتهيئة مستحضر مناسب للمبيد الإحيائي يمتاز بكونه قليل الكلفة ،أمين ، ثابت تحت الظروف الحقلية ،سهل التعامل معه بالمعدات الزراعية المتوافرة فضلا عن بقائه فعالا في مكافحة الآفة (٥ ،12 ،١٣) لذا تعد مهمة إيجاد أو تطوير آلية مناسبة لتوليف وإطلاق عوامل المكافحة الإحيائية الخطوة الأهم لضمان نجاح برامج المكافحة الإحيائية (١٤).إن معظم نظم إطلاق عوامل المكافحة الإحيائية المقترحة لمكافحة مسببات أمراض النبات المستوطنة في التربة تضمنت تحميل عوامل المكافحة الإحيائية على مواد خاملةاو توليفها ضمن مخلفات زراعية/صناعيةاو استخدامها كمعاملة بذور (٤) فقد أستخدم (٣) حبيبات الطين المدعمة بالمولاس كقاعدة غذائية لنمو عامل المكافحة الإحيائية وكعامل لتسهيل عملية التوزيع الحقلي ،إذ سجل فاعلية عالية لهذا المستحضر في كبح إصابة فستق الحقل بالفطر *Sclerotium rolfsii* ..ووجد (١٧) أن استخدام خليط البتموس : نخالة (١:١ حجم /حجم)كان أفضل

تحضيره لأنها تعمل كقاعدة غذائية وحامل لعامل المكافحة الإحيائية (الفطر *Trichoderma harzianum*) وأن هذه التحضيرة يبقى فيها عامل المكافحة الإحيائية محافظا على حيويته لمدة سنة عند خزنه في درجة حرارة الغرفة .واستخدموا (٤) بذور بعض المحاصيل لتنمية الفطر *Paecilomyce lilacinus* عند درجة حرارة ٣٠ م° بعد تعقيمها بجهاز الأوتوكليف ،كما استخدموا(٤) قشور الرز ونخالة الحنطة المدعمة بالمولاس لإكثار عامل المكافحة الإحيائية *Paecilomyces lilacinus* وإطلاقه واستخدموا (٩ ،١٩) مادة الألكنيت لتحضير صيغة حبيبية لعوامل المكافحة الإحيائية .

٢ - المواد وطرائق العمل :

استخدمت في هذه الدراسة عزلة من الفطر*Paecilomyce lilacinus* ، كما تم استخدام عدة أنواع من المخلفات الزراعية لاستخدامها لأعداد تحضيره فعالة من عامل المكافحة الإحيائية : هي فضلات الأغنام ، فضلات الدواجن ، جريش كوالح الذرة ، نخالة الحنطة فضلا"عن الرمل ووفقا للمعاملات الآتية .

١ .اللقاح الفطري فقط (يحوي الغرام الواحد منه على ($١٠^{٧}$×$١٠^{٩}$ CFU) .
٢ . اللقاح الفطري + رمل (١ : ٣ وزن / وزن) .
٣ . اللقاح الفطري + فضلات الأغنام (١ : ٣ وزن / وزن) .
٤ . اللقاح الفطري + فضلات الدواجن (١ : ٣ وزن / وزن) .
٥ . اللقاح الفطري + تبن (١ : ٣ وزن / وزن) .
٦ . اللقاح الفطري + جريش كوالح الذرة (١ : ٣ وزن / وزن) .
٧ . اللقاح الفطري + جريش كوالح الذرة + النخالة (١ :2.5: 0.5 وزن / وزن / وزن) .
٨ . اللقاح الفطري + التبن + جريش كوالح الذرة (١ : 0.5 : 2.5 وزن / وزن / وزن) .
٩ . اللقاح الفطري + التبن + النخالة (١ : 0.5 : 2.5 وزن / وزن / وزن) .
١٠ . اللقاح الفطري + بتموس (١ : ٣ وزن / وزن) .

٢ -١ تقييم كفاءة تحضيرات الفطر*Paecilomyce lilacinus* في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور.

اعتمدت عزلة نقية لديدان العقد الجذرية من نوع *Meloidogyne javanica* تم إكثارها على نبات فول ليما *Phaseolus lunatus* في أصص بلاستيكية داخل البيت الزجاجي بدرجة حرارة ٢٧ م° واستخدمت بيوضها بمعدل ٢٠٠٠ بيضة /مل/نبات في اختبارات الأصص في البيت الزجاجي و ٨٠٠٠ بيضة /٥مل/نبات في اختبار الحقل .

٢ -١ - ١ تجارب البيت الزجاجي :

جهزت تربة مزيجية معقمة بجهاز الأوتوكليف في اصص بلاستيكية سعة ٣ كغم تربة. لوثت بلقاح الفطر *P.lilacinus* وفق التحضيرات العشرة المختبرة وبواقع (١ غم /١كغم تربة) ثم زرعت ببذور الطماطة وبعد اكتمال عملية الإنبات خفت البادرات إلى بادرة لكل أصيص وعند بلوغ البادرات الباقية عمر ثلاث ورقات حقيقية لقحت المعاملات بلقاح الديدان (٢٠٠٠ بيضة /مل/نبات) وكررت كل معاملة ثلاث مرات ووزعت المعاملات على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبعد ٦٠ يوما من التلويث

بالديدان قلعت النباتات حسب معدل عدد العقد الجذرية ومعدل عدد البيوض في ١٠غم جذور. كما تم حساب سكان الفطر *P.lilacinus* بعد ١٤ و ٧٠ يوما من المعاملة والنسبة المئوية لإنبات البذور والوزن الجاف للمجموع الخضري .

٢ -١ -٢ الاختبار الحقلي:

نفذ هذا الاختبار في قطعة أرض موبوءة بشدة بالديدان في منطقة الكارضية /محافظة واسط وبعد حراثتها وتسويتها قسمت على ثلاثة قطاعات متساوية وقسم كل قطاع الى ٧ مروز بطول ٥أمتار خصص خمسة منها لتحضيرات الفطر *P.lilacinus* التي أظهرت فعالية عالية في اختبار البيت الزجاجي فضلا" عن معاملتي مقارنة الأولى باستخدام المبيد الكيميائي نيماكور (على وفق توصية الشركة المنتجة ،٢٥٠ مل في لتر ماء لكل ١٠٠ متر طولا)والثانية دون أي معاملة للمقارنة.زرعت بادرات طماطة عمر ثلاث أوراق حقيقية في جور، المسافة بين جورة وأخرى ٤٠ سم وبعد استقرار البادرات في التربة أضيفت تحضيرات عامل المكافحة الإحيائية بواقع ١غم /متر طولا وبعد ثلاثة أيام لوثت المعاملات بلقاح الديدان وبواقع ٨٠٠٠ بيضة /٥ مل/ نبات ونفذت المعاملة بالمبيد الكيميائي ، بعد ذلك جرت متابعة دورية لخدمة المحصول من ري وتسميد وبعد ٧٠ يوما من الزراعة قلعت النباتات وتم حساب عدد العقد الجذرية وعدد البيوض في ١٠٠غم جذور .

٢ - ٣ تأثير ظروف الخزن في حيوية الفطر*P.lilacinus*

تم اختبار تأثير الخزن في درجة حرارة المختبر (25) م˚ تقريبا والثلاجة درجة الحرارة $4c^0$ والمجمدة (الفريزر) في حيوية الفطر*P.lilacinus* حيث حضر لقاح هذا الفطر عمر أسبوعين على وسط زرعي بسيط مكون جريش الذرة والماء (٣:٧) وزع الوسط في ثلاث حاويات تحتوي كل منها نصف كغم من اللقاح وخزنت كل حاوية في أحد أماكن الخزن المختبرة ، وجرت متابعة دورية لكل ستة أشهر ابتداء من شهر أيلول ٢٠٠٧ حتى شهر أيلول عام ٢٠٠٨ بأخذ عينات عشوائية من كل حاوية وباستخدام طريقة التخفيف حيث تم حساب عدد الوحدات المكونة لمستعمره(CFU) في ١ غم من المزارع المخزونة .

٣ - النتائج والمناقشة :

٣ -١ كفاءة تحضيرات الفطر *P.lilacinus* في مكافحة نيماتودا العقد الجذرية تحت ظروف البيت الزجاجي.

أظهرت نتائج تقييم كفاءة عشر تحضيرات لعامل المكافحة الإحيائية الفطر (*P.lilacinus*) في كبح إصابة نباتات الطماطة بالنيماتودا *M.javanica* تحت ظروف البيت الزجاجي إن جميع التحضيرات أحدثت خفضا معنويا في معدل عدد العقد الجذرية باستثناء تحضيرتي اللقاح + بتموس واللقاح + رمل (جدول ١) وقد تفوقت تحضيرة اللقاح + مخلفات الدواجن معنويا على جميع التحضيرات المختبرة اذ سجلت 37.6عقدة/10 غم جذور مقارنة 82.6,62.3,60.3,60.0,57.3,48.6 عقدة /١٠ غرام جذور لتحضيرات اللقاح + الكوالح +النخالة ،اللقاح +التبن+النخالة،اللقاح+الكوالح +التبن، اللقاح+التبن،اللقاح +الكوالح واللقاح +فضلات الأغنام على التوالي . وعلى الرغم من إن تحضيرة الدواجن أحدثت أعلى خفض في معدل عدد العقد الجذرية الأ أن هذه ألتحضيره أحدثت كبحا" معنويا" لسكان عامل المكافحة الإحيائية بعد أسبوعين من المعاملة بما يعطي مؤشر إلى إن فاعلية خفض الإصابة في هذه التحضيرة لايمكن إرجاعه فقط إلى نشاط عامل المكافحة الإحيائية إنما يعود جزء منه إلى مخلفات الدواجن ذاتها كما إن هذه التحضيرة أحدثت خفضا معنويا للوزن الجاف للمجموع الخضري ومعدل إنبات بذورالطماطة حيث بلغ 11.3 غم و 6.3 نبات على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة 12.30غم و8.3 نبات على التوالي أما فيما يخص تحضيرتي اللقاح +بتموس واللقاح + رمل والتبن فأنهما لم تحققا خفضا معنويا في معدل عدد العقد الجذرية مقارنة بمعاملة المقارنة،فيبدو أن لهاتين التحضير تين تأثيرا" سلبيا" في حيوية عامل المكافحةالأحيائية وهذا ماأكدته نتائج التحري عن

سكان الفطر بعد ١٤ و٧٠ يوما" من المعاملة إذ بلغ معدل سكان الفطر بعد 70 يوما" 17×10^7 و11×10^7 وهذا يعد أقل معنويا عند المقارنة ببقية التحضيرات التي وصل سكان الفطر بها إلى مستوى 60×10^7 في معاملة اللقاح +تبن+نخالة وعلى أي حال فأن معاملات اللقاح +كوالح+نخالة واللقاح+تبن+نخالة واللقاح+كوالح+تبن واللقاح+تبن واللقاح+كوالح حققت اعلى معدلات خفض في معدل عدد العقد الجذرية وأفضل دعم لسكان عامل المكافحة الإحيائية بعد 14 و70 يوما" من المعاملة فضلا عن زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري ،لذا انتخبت هذه التحضيرات لاختبارات الحقل .

٣-٢ *كفاءة بعض تحضيرات الفطر P.lilacinus في كبح إصابة الطماطة بديدان العقد الجذرية تحت الظروف الحقلية:*

أوضحت نتائج تقييم كفاءة خمس تحضيرات للفطر *P.lilacinus* في كبح الإصابة بمرض تعقد الجذور في الطماطة المتسبب عن النيماتودا *M.javanica* إن جميع هذه التحضيرات أحدثت خفضا معنويا في معدل عدد العقد الجذرية ومعدل عدد البيوض في ١٠٠ غرام جذور مقارنة بمعاملة الشاهد (جدول ٢). فقد أظهرت تحضيرات اللقاح+كوالح+نخالة واللقاح +تبن+ نخالة واللقاح+كوالح +تبن واللقاح+تبن واللقاح +كوالح خفضا معنويا في معياري تقييم الإصابة المعتمدة في هذا الاختبار،إذ بلغ معدل عدد العقد الجذرية/١٠٠ غرام جذور٣٦ ،٨ .٤٦ ،٦٧ ،٢ .٧٤ و٦٥ وبلغ معدل عدد البيوض/١٠٠ غم جذور٨٥٨ ،١٣٩٨ ،١٧٠٢ ،١٨٧٦ و١٦٨٨ على التوالي مقارنة ١٧٤ عقدة/١٠٠ غرام جذور و ٤٥١٠ بيضة/١٠٠ غرام جذور في معاملة الشاهد.وعلى الرغم من إن معاملة المبيد الكيميائي نيماكور حققت تفوقا" معنويا" على تحضيرات اللقاح+تبن+نخالة واللقاح +كوالح+ تبن واللقاح +تبن واللقاح+ كوالح ولكلا معياري تقييم الإصابة إلا إن التحضيرة اللقاح +كوالح+نخالة حققت خفضا في معدل عدد العقد الجذرية(٣٦ عقدة/١٠٠غم جذور)لم يفرق معنويا مما حققته معاملة المبيد الكيميائي نيماكور(30.8 عقدة/ نبات) مما يعطي مؤشر إلى كفاءة عالية لهذه التحضيرة في كبح الإصابة بالنيماتود أما فيما يخص كفاءةتحضيرة اللقاح+كوالح في خفض الإصابة فربما تعود فعالية الخفض إلى وجود الكوالح في التحضيرة التي أثبتت دراسات سابقة إمكانية احتوائها على مواد ذات تأثير سمي للنيماتود (٢) لكنها لم تكن بذات الكفاءة التي أظهرتها تحضيره اللقاح +كوالح+نخالة في دعم سكان عامل المكافحة الإحيائية للفطر P.lilacinus (جدول ٢) لذا اعتمدت تحضيره اللقاح+كوالح+ نخالة .

٣-٣ تأثير ظروف الخزن في حيوية الفطر ***P.lilacinus*** .

أظهرت نتائج خزن عامل المكافحة الإحيائية الفطر *(P.lilacinus)* تحت ثلاثة ظروف خزنية هي الخزن عند درجة حرارة الغرفة والثلاجة والتجميد إلى وجود علاقة عكسية بين مدة الخزن وحيوية الأبواغ فعلى الرغم من أن الفطر بقي محافظا على حيويته وبدرجات مختلفة في جميع ظروف الخزن المدروسة حتى بعد سنتين من بدء عملية الخزن (جدول ٣) إلا إن الخزن في المجمدة كان اشد ضررا على عامل المكافحة الإحيائية إذ بلغ سكان الفطر عند بدء عملية الخزن في المجمدة 1.7×1012 cfu انخفض إلى 8.3×107 بعد سنتين من الخزن ويبدو من هذه النتائج إن الفطر قد تأثر بالتجميد وربما يعود السبب في ذلك ربما إلى تكون بلورات من الماء نتيجة عملية الأنجماد بما يؤدي إلى إحداث ضرر في النظام الغشائي للأبواغ ومن ثم التأثير في حيويتها .وعلى أي حال فقد أظهرت النتائج إن الفطر كان متأثرا بالخزن عند درجة حرارة الغرفة والثلاجة وله تأثير في حيوية الأبواغ بعد ٦ أشهر من الخزن ولكن ليس بشكل كبير فقد بلغ سكان الفطر عند بداية عملية الخزن 1.2×1012 و 1.7×1012 انخفض إلى 3.6×1011 و 4.2×1011 بعد ٦ أشهر وعلى التوالي وازدادت عملية الخفض مع تقدم الزمن إلى 8.3×108 و9.1×108 بعد سنتين من عملية الخزن، وعلى أي حال إن نتائج هذه الدراسة أشارت إلى أمكانية خزن عامل المكافحة الإحيائية ولمدة ستة أشهر وعند درجة حرارة الغرفة والثلاجة بدون ضرر كبير في حيويته.

جدول ١: اثر عشرة تحضيرات للفطر Paecilomyces lilacinus في كبح الإصابة بمرض تعقد جذور الطماطة المتسبب عن انيماتودا Meloidogyne javanica تحت ظروف البيت الزجاجي.

المعاملة	معدل عدد العقد الجذرية في ١٠ غم جذور بعد ٦٠ يوما" من المعاملة	سكان الفطر Paecilomyces وحدة مكونة لمستعمرة/ غم تربة		**عامل التكاثر	معدل إنبات البذور	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)
		بعد ١٤ يوما" ×١٠^٦	بعد 70 يوما ×١٠^٧			
المقارنة (بدون معاملة)	0 L*	0 h	0 i	0	8. 3 ab	12.03e
المقارنة(المسبب المرضي)	122.6 a	0 h	0i	0	8 abc	10.83 fgh
اللقاح	١8.6 de	12 abcde	16 fg	13	8.3 ab	13.6 abc
اللقاح+كوالح ذرة+نخالة حنطة	48.6 ij	13 a bc	56 abc	43.1	8.3 a b	13.9 a
اللقاح+تبن الحنطة+نخالة حنطة	57.3 gh	15 a	06 a	40	8.3 ab	13.06 d
اللقاح+كوالح ذرة+تبن الحنطة	06.0 ghi	13 abc	53 abcd	40.8	8 ab	12.I e
اللقاح+تبن الحنطة	60.3 fg	14 ab	59 ab	42.1	8.3 ab	10.86 fg
اللقاح+بتموس	88.3 abc	11 bcdef	17 f	15.5	7.6 abcd	7.01
اللقاح+رمل	88.6abc	11 bcdef	11 fgh	10	8.3 abc	12.3 e
اللقاح+كوالح الذرة	26.3 f	12 abcde	44 e	36.7	7.3 abcd	13.73 ab
اللقاح+فضلات دواجن	37.6 k	7 fg	53 abcd	75.7	6.3 e	11.3 f
اللقاح+ فضلات أغنام	82.6 d	11 bcdef	49 cde	44.5	8.6 a	12.3 e

الأرقام ضمن العمود الواحد المشترك بنفس الحروف لاتفرق معنويا فيما بينها حسب اختبار اقل فرق معنوي على مستوى ٠.٠٥.

سكان الفطر *P.lilacinus* بعد 70 يوما" من المعاملة

**** عامل التكاثر =----------**

سكان الفطر *P. lilacinus* بعد ١4يوما" من المعاملة

جدول ٢ : كفاءة خمس تحضيرات للفطر Paecilomyces lilacinus في كبح الإصابة بمرض تعقد جذور الطماطة المتسبب عن النيماتودا Meloidogyne javanica مرض ذبول الطماطة المتسبب عن الفطر Rhizoctonia solani تحت الظروف الحقلية .

المعاملة	معدل عدد العقد الجذرية في ١٠٠ غم جذور بعد ٧٠ يوما" من المعاملة	معدل عدد البيوض في ١٠٠ غم جذور بعد ٧٠ يوما" من المعاملة
اللقاح+كوالح ذرة+نخالة حنطة	36 e *	858 e
اللقاح+تبن الحنطة+نخالة حنطة	65 c	1398 d
اللقاح+كوالح ذرة+تبن حنطة	67 c	1702 c

1876 b	**74.2 b**	**اللقاح+تبن الحنطة**
1688	**46.8 d**	**اللقاح+كوالح الذرة**
768 f	**30.8 e**	**المقارنة(مبيد نيماكور)**
4510 a	**174 a**	**المقارنة (بدون معاملة)**

*** الأرقام ضمن العمود المشترك بنفس الحروف لأتفرق فيما بينها معنويا حسب اختبار اقل فرق معنوي عند مستوى ٠.٠٥**

جدول 3 أثر الخزن عند درجة حرارة الغرفة والثلاجة والتجميد على حيوية عامل المكافحة الإحيائية *Paecilomyces lilacinus*

المدة /شهر	سكان الفطر وحدة مكونة لمستعمرة (cfu) *		
	درجة حرارة الغرفة	الثلاجة	التجميد
صفر	$1.2*10^{12}$	$1.7*10^{12}$	$1.7*10^{12}$
٦	$3.6*10^{11}$	$2.4*10^{11}$	$5.7*10^{9}$
١٢	$1.8*10^{11}$	$2.4*10^{10}$	$3*10^{9}$
١٨	$2*10^{10}$	$2*10^{10}$	$2*10^{8}$
٢٤	$8.3*10^{8}$	$9.1*^{8}$	$8.3*10^{7}$

- **كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاثة مكررات**

References

1-AbdEl-Raheem,R.,El-Shanshoury,A.Samir,El-Sayed,A.G.Mohamed and M.D.Shalefa .2005. Evaluation of *Pochonia chlamydospria* ,*Paecilomyces lilacinus* and *Arthrobotrys dactyloide* as Biocontrol agents for *Meloidogyne incognita* under green house condition.Pakistan Journal of Biological sciences,8.

2-Al-Hamdany,M.A.,H.N.Al-Noaimi,H.M.Aboud and H.M.Saleh.1999.Use of Furfural for control of the root-Knot nematode,Meloidogyne javanica on cucumber and eggplant under Greenhouse conditions.Arb.J-Pl.Prot.17c(2):84-87.

3-Backman,P.A and R.Rodriguez-Kabana.1975.Asystem for the growth and delivery of biological control agents to the soil .Phytopathol.65:819-821.

4-Bansal,R.K.,R.K.Walia and D.S.Bhatti.1988.Evaluation of some agro-industrial wastes for mass propagation of the nematode parasitic fungus Paecilomyces lilacinus.Nematol-medit-16:135-136.

5-Conick,W.J.,J.A.Lewis and P.C.Quimby.1990.Formulation of biological agent for use in plant pathology .In: New direction in biological control: Alternatives for suppressing Agricultural pest and diseases, page 345-372.

6-Dube,B and G.C.Smart.1987.Biological control of Meloidogyne incognita by Paecilomyces lilacinus and Pasteuria penetrans.Journal of Nematology 19:222-227.

7-Dunn,M.T.,R.M.Sayer,A.Carrell and W.R Wering.1982.Colonization of nematode eggs by Paecilmyces lilacinus(Thom)Samson as observed with scanning electron microscopy.Scanning Electron Microscopy 3:1351-1357 .

8-Esser,R.P and N.E.El-Gholl .1993.Pacilomyces lilacinus ,a fungus that parasitizes nematode eggs nematology circular No.203.Nematologist and plant Pathologist,respectively,Fla.Dept of Agriculture and Consumer Services,P.O.Box 147100,Gainesville,FL 32614-7100.

9- Fattah,F.A.,H.M.Abood and H.M.Saleh.1996.Encapsulation of three biocontrol Fungi in alginate pellets for control of citrus nematode,Tylenchulus semipenetrans.IPAJ. of Agri.Res.6:213-220.

10- Ibrahim,I.K.,M.A.Reza,M.A.El-Saedy and A.A.M.Ibrahim .1987.Control of Meloidogyne incognita on Corn, Tomato and Okra with Paecilomyces lilacinus and the nematiccide Aldecarb.Nematologia mediterranea 15:265-268.

11-Jatala,P.,R.Kaltenbach and M.Bocacgel.1979.Biological control of Meloidogyne incognita acrita and Globodera pallida on potatoes. (abstr.) Journal of Nemtology 11:303 .

12-Lewis,J.A.,R.P.Larken and D.L.Rogers.1998.Aformulation of Trichoderma and Gilocladium to reduce damping- off caused by Rhisoctonia solani and saprophytic growth of the pathogen in soils mix. Plant Dis.82:501-506.

13-Lewis,J.A and G.C.Papavizas.1985. Formulation and delivery system for biocontrol agents effective soil borne plant pathogenic fungi.Procceed.Intem.Symp.Control.Rel.Bioact.Mater.

14-Lisansky,S.G.1985.Production and commercialization of pathogens in :Biological Pest control Ed.by N.W.Hussy and N.scopes.210-218.

15-Morgan-Jones,G.,J.F.White and R.Rodriguez-Kabana.1984.Phtopa nematode pathology;ultrastructural studies.II.Parasitism of Meloidogyne arenaria eggs and larvae by Paecilomyces lilacinus.Nematropica 14:57-71.

16-Morgan-Jones,G.,and R.Rodriguez-Kabana.1988.Fungi colonizing cysts eggs,Vol.2,pp.39-58.inpoinar,G.O,Jr.andHans-Borje on,(eds.)Diseases of Nematods.CRC Press,Inc.,Boca Raton,FL.

17-Sivan,A.,Y.Elad and I.1. Chet.1984.Biological control effects of anew isolate of Trichoderma harzianum on Pythium aphanidermatum. Phyropathology 74:498-501.
18-Spriner.,M.Khan,K.Williams and H.K.Nevalainen.2008.Control of plant parasitic nematode by Paecilomyces lilacinus and Monacrosprium lysipagum in pot trails.Biocontrol,Vol.51.Issue 5,p.643-658.
19-Waler,H.L and Connick,W.J.Jr.1983.Sodium alginate for production and formulation of mycoherbicides.Weed Sci 31:333-338.

(تاريخ استلام البحث).....(٢٠٠٩/٦/٣٠)
(تاريخ قبول نشر البحث).....(٢٠١٠/٨/٢٤)