مجلة الزراعة العراقية مجلد١٠ عدد٢ ص١١٣-١٢٠ أيلول/٢٠٠٥

أثر المكافحة الإحيائية والكيميائية والتغذية الورقية في السيطرة على ظاهرة تدهور أشجار الحمضيات في الراشدية

زهير عزيز أسطيفان* حمد محمد صالح**
أفتخار موسى جباره* هديل بدري داود*

الملخص

أثبتت نتائج اضافة الفطرين الاحيائيين *Paecilomyces lilacinus* و *Trichoderma harzianum* إلى تربة وجذور اشجار البرتقال في منطقة الراشدية / بغداد، فعالية جيدة في خفض اعداد يرقات نيماتود الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* و الفطر الممرض *Fusarium solani* بفروق معنوية عن معاملة المقارنة والمبيدات ولكن بدون فروق معنوية بينهما بعد مرور سنتين من اضافتهما للتربة. اما معاملة الركبي والاكريفوس معا فلقد اثبتا فاعلية عالية في السيطرة على النيماتودا والفطر فيوزاريوم. ونتيجة لذلك تحسن النمو الخضري للأشجار وازداد الحاصل بنسبة ٧١,٤،٧٥,٦،٧٨,٣ % عن معاملة المقارنة للمعاملات *T. harzianum P. lilacinus* والركبي والاكريفوس معاً على التوالي. وعند استعمال التغذية الورقية بصورة دورية كل أسبوعين لمدة ٦ أشهر من شهر آيار الى شهر تشرين الأول من كل سنة لوحظ تطور افضل في نمو الأشجار وزيادة في نسب الحاصل بلغت٧٨,٢،٨٠,٣ و٧٨,٢% للمعاملات *T. harzianum P. lilacinus* والركبي والاكريفوس على التوالي.

المقدمة

تعد الحمضيات من أهم محاصيل الفاكهة في العراق ويقدر عدد أشجارها باكثر من ٢٣ مليون شجرة بمتوسط إنتاجيه للشجرة ٨, ٢٥ كغم (١٠). تعاني زراعة الحمضيات في العراق الكثير من المشاكل، اعقدها الأمراض الفايروسية والمسببات المرضية. ومن اكثر الأمراض التي تصيب هذه الأشجار في العالم والعراق هو مرض التدهور البطيء الذي تسببه النيماتود Cobb *Tylenchulus semipenetrans*. فبعد اول تسجيل لهذه النيماتود في العراق عام ١٩٦٥ (١٧)، أثبتت الدراسات انتشار هذه الآفة في معظم بساتين الحمضيات وعلى مختلف اصولها المزروعة وبأعداد هائلة خاصة في المحافظات التي تشتهر بزراعة كثيفة بالحمضيات (٢٢). فضلاً عن اصابة المجموعة الجذرية لأشجار الحمضيات بالفطريات الممرضة التي تؤثر سلباً في تلبية احتياجات الشجرة من العناصر الغذائية، حيث شخص العديد من الفطريات الممرضة في تربة وجذور هذه الأشجار (٢٣،١٦،١٤). ينشأ المعقد المرضي من التداخل بين نيماتود الحمضيات مع واحد أو أكثر من الكائنات المجهرية الأخرى الممرضة للنبات (٢٦،١٢) والذي يؤدي الى احداث مرض خطير وضار يفوق ما يحدثه أي من هذه الكائنات بمفرده فضلاً عن أضعاف أو كسر صفة المقاومة للاصناف التي اعتمدت اساساً كأصناف مقاومة (١٩،١٥).

أجريت دراسات عديدة لأستنباط اصول نباتية مقاومة كما استخدمت المبيدات الكيميائية والاحيائية المختلفة للحد من انتشار هذه المسببات المرضية، حيث كان لها تأثير كبير وخفض اعدادها الى مستويات متدنية ادى بدوره الى زيادة في الأنتاج وتحسن النمو الخضري ونوعية الثمار للاشجار المعاملة (١٦،٨،٥).

* الهيئة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.
**الشركة العامة للمحاصيل الصناعية – وزارة الزراعة – بغداد، العراق.
تاريخ تسلم البحث:حزيران/٢٠٠٤
تاريخ قبول البحث:ك١/٢٠٠٤

يعد نقص العناصر الغذائية من العوامل المهمة التي تعاني منها اشجار الحمضيات. وبما ان اضافة هذه العناصر الى التربة تكون ذات فائدة محدودة (١)، فقد اعتمدت التغذية الورقية برش الاجزاء الخضرية من النباتات ولعدة مرات كونها من الأساليب المهمة والناجحة لمعالجة نقص العناصر الصغرى ولحد ما الكبرى منها على انتاجية المحاصيل الحقلية والبستنية (٢، ٩، ١١).

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأير المكافحة الأحيائية والكيميائية على المعقد المرضي(لنيماتود الحمضيات وفطريات التربة الممرضة) وتأثير التغذية الورقية على النمو الخضري والحاصل المنتج لأشجار البرتقال.

المواد وطرائق البحث

تم تحديد قطعة ارض بمساحة ٢ دونم في احدى بساتين الحمضيات في منطقة الراشدية / بغداد خلال خريف ١٩٩٩ مزروعة بأشجار البرتقال المطعمة على اصل النارنج ضمن مساطب بأبعاد ٢ × ٢٥ م عند جهتي الساقية الفرعية. احتوت كل ساقية على ٢٠ شجرة، اغلقت السواقي من جهه وسمح لمياه السقي بالمرور من الجهة الثانية عبر الساقية الرئيسة. تضمنت هذه الدراسة التي نفذت باستخدام التصميم العشوائي المعاملات الآتية:

١- الفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* Rifani الذي استخدم بنسبة ١٠ غم نثراً حول الشجرة، ثم رويت الاشجار بعدها مباشرة. علماً ان الغرام الواحد من الفطر المذكور يحتوي على ٥, ١× ١٠ ^٦ بوغ / سم^٣ (تحدي).

٢- الفطر الاحيائي المعتمد *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson الذي استخدمه بالطريقة نفسها اعلاه علماً ان الغرام الواحد من الفطر يحوي ٢, ٣ × ١٠ ^٦ بوغ / سم^٣ (صمود).

٣- المبيد الفطري اكريفوس، استخدم بنسبة ١ سم^٣ / م^٢ من التربة، أضيف الى ماء السقي.

٤- المبيد النيماتودي ركبي (كادوسافوس) بنسبة ٦ سم^٣ /م^٢ من التربة. أضيف الى ماء السقي.

٥- المبيدات ركبي + اكريفوس، استخدما بالنسب المذكورة آنفاً، أضيفا الى ماء السقي.

٦- التغذية الورقية برش الاشجار بالعناصر الغذائية الكبرى NPK والصغرى (حديد، نحاس، زنك ومنغنيز وبورون) بصوره دورية كل اسبوعين للمدة من آيار حتى نهاية لمدة شهر تشرين الأول.

٧- قسمت المعاملات ١، ٢، ٣، ٤ و٥ آنفاً الى مجموعتين، الأولى تم رش الاشجار بالتغذية الورقية كما في الفقرة (٦) اعلاه بصورة دورية كل اسبوعين، والثانية تركت بدون رش.

٨- معاملة المقارنة بدون اضافة أية ماده مما ذكر اعلاه.

تضمنت الدراسة أجراء القياسات اللازمة بأخذ العينات من التربة والجذور الشعرية للأشجار على عمق ٣٠ سم وبمعدل ١ كغم / معاملة وذلك قبل يوم من تنفيذ التجربة. اما بعد تنفيذ المعاملات فقد استخدم الاسلوب نفسه لتحديد الكثافة العددية لنيماتود الحمضيات وعزل وتشخيص وحساب النسبة المئوية لفطريات التربة المعزولة والمصاحبة لجذور اشجار الحمضيات وخلال كل ستة اشهر ولثلاث عينات من كل نموذج.

تم عزل وتشخيص الفطريات الاحيائية من عينات التربة والجذور على الوسط الزرعي PDA.

تم أستخلاص النيماتود بطريقة التصفية بالمناخل وذلك بأخذ ٢٥٠ غم تربة / عينة (٥). اما استخلاص وتقدير الكثافة العددية للنيماتود من الجذور، فقد اجريت حسب الطريقة الموضحة من قبل الباحث (٢٥).

كما تم وضع ١٠ غم تربة، واضيفت اليها في ٢٠ سم^٣ من الماء المقطر في دوارق زجاجية احتوت على اقراص اوراق النارنج الغضة بقطر ٥ ملم (كمصائد للفطريات) وبواقع ٣٠ قرص / نموذج ثم رجت في رجاج كهربائي لمدة ٢٤ ساعة، بعدها غسلت الاقراص بالماء ونقلت الى وسط زرعي من نوع Water – Agar وبمعدل ٣ أطباق زجاجية / نموذج وبواقع ١٠ أقراص / طبق ووضعت في حاضنة بدرجة ٢٥ ^±١ °م لمدة ٧٢ ساعة، نقيت الفطريات

وزرعت على وسط PDA (بطاطا، دكستروز وآكر) حُسب معدل النسب المئوية للأصابة / فطـر (٢٠). تم تسـجيل الحاصل وذلك بحساب وزن الثمار / شجرة باستخدام ١٠ أشجار / معاملة. حللت النتائج احصـائياً حسـب اختبـار دنكن المتعدد الحدود.

النتائج والمناقشة

أوضحت النتائج بأن اضافة الفطرين الاحيـائيين *T. harzianum* و*P. lilacinus* ادت الى خفـض اعـداد يرقات نيماتود الحمضيات من ١٩٥ الى ٣٨ و٢٢ يرقة / غم تربة ومن ٤٩٥٠ الى ٦٦ و٩, ٤٧ يرقة / غرام جـذور على التوالي وذلك بعد مرور سنتين من اضافتهما للتربة وبدون فروق معنوية بينهما الا انهـا كانـت معنويـة مقارنـةً بمعاملات المقارنة والمبيدات الكيميائيـة (جدول ١) ان كفاءة هذين الفطرين الاحيائيين في خفض اعـداد اليرقـات يتأتى من خلال تطفلهما على الاناث البالغة واليرقات والبيوض مما يؤدي الى التقليـل مـن شـدة اصـابة جـذور النباتـات (٧،٦). كما اثبت المبيد ركبي (كادوسافوس) كفاءة عالية في خفض اعداد اليرقات وكان تأثيره واضـحاً في الجذور حيث تفوق في نسبة القتل وبفروق معنوية احصائية عن المعاملات الاخرى وذلك بعد ١٨ شهراً من اضـافته الى التربة. لقد اكدت الدراسات السابقة فاعليه المبيد العالية ضد نيمـاتود تعقـد الجـذور الـتي تصيـب جـذور الخضـراوات (٢١،٢٤) لكن تأثيره بدأ يقل نتيجة لفقدان متبقياته في التربة مما ادى الى ارتفاع اعداد اليرقات في التربة والجذور ثانية بعد مرور سنتين على اضافته الى التربة (جدول ١). و رغم الانخفاض المعنوي في عدد اليرقـات مقارنـة بمعاملة المقارنة فأنه من الافضل اضافة المبيد المذكور مرة اخرى الى التربة بعد مرور ١٨ شـهراً مـن الاضـافة الاولى لضمان خفض ا عداد النيماتود. لوحظ ان اعداد اليرقات في تربة وجذور معاملتي المقارنة والتغذية الورقية قد انخفضـت خلال مدة الدراسة قد يكون ناتجاً عن انخفاض درجات حرارة التربة خلال فصل الشتاء، حيـث اكـدت الدراسـات السابقة بأن لدرجات الحرارة المنخفضة دور مهم في خفض اعداد نيماتود الحمضيات (٥، ٢٢).

جدول ١: تأثير المبيدات الاحيائية والكيميائية والتغذية الورقية في اعداد يرقات نيمـاتود الحمضـيات *Tylenchulus semipenetrans* في تربة وجذور اشجار البرتقال

المعاملة	معدل اعداد اليرقات لنيماتودالحمضيات * / ١ غم تربة وجذور							
	٦ اشهر		١٢شهراً		١٨ شهراً		٢٤ شهراً	
	تربة	جذور	تربة	جذور	تربة	جذور	تربة	جذور
T. harzianum	١, ٤٧ ب**	١٣٥٠ ب	٥٥,٦ ب	١١٥٠ جـ	٤١ أ	٥٢٣ جـ	٣٨ أ	٦٦ أ
P. lilacinus	٦, ٣ ب	٣٧٥٠ جـ	٤١,٨ ب	٣٦٢٠ د	٣١ أ	٨٢١ د	٢٢ أ	٤٧,٩ أ
المبيد اكريفوس	٦, ١٢ جـ	٥٦٠٠ و	١٣٦,٩ د	٥٩٠٠ ز	١٤٩ جـ	٥٧٠٠ ز	١٥٣ جـ	٥٤٩٠ د
المبيد ركبي	٤, ٢٠ أ	٤٢ أ	٢٥ أ	٤٥ أ	٦٣ ب	٥١, ٣ أ	٨٠ ب	١٥٢, ٢ ب
ركبي+اكريفوس	٨, ١٢ أ	٥٧ أ	٢٧ أ	٨١ ب	٧٦ ب	٩٣, ٢ ب	٩٣ ب	١٣٨, ١ ب
تغذية ورقية	١٦٦,٩ د	٤٧٥٠ هـ	١٤٩,٣ أ	٤١٠٠ هـ	١٤٩ جـ	٤٨٠٠ هـ	١٩٥ د	٦٤٧٠ هـ
مقارنة	١٥٦,٦ د	٤١٥٠ د	١١٣,٣ جـ	٤٣٤٠ و	١٨٦ د	٥٥٠٠ و	٢٠٥ د	٦٧٨٠ و

* بلغت اعداد يرقات النيماتود قبل يوم واحد من اضافة المبيدات ١٩٥ يرقة / ١ غم تربة و٤٩٥٠ يرقة / ١ غم جذور .

** القيم ذات الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

يلاحظ من جدول (٢) وجود الفطر Fusarium solani في تربة وجـذور الحمضـيات لجميـع المعـاملات الداخلة ضمن هذه الدراسة وتراوحت كثافة اللقاح الفطري ما بين ١٥,٨ - ١, ٥٢% و١٠-٨٠ % في كـل مـن التربة والجذور على التوالي وذلك بعد مرور سنتين من بدء التجربة ، وقد وجد ان كثافة الفطر فيوزاريوم تحت معـاملتي الفطر الاحيائي *T. harzianum* والمبيد الفطري اكريفوس كانت منخفضة معنوياً عن المعاملات الاخرى مما يدل علـى

كفاءتهما في السيطرة على هذا الفطر الممرض سواء في التربة أو الجذور خاصةً الفطر الاحيائي الذي اثبت كفاءته في الدراسات السابقة (٣). ان وجود فطر الفيوزاريوم وتداخله مع نيماتود الحمضيات يعد من العوامل الرئيسة التي تسبب ضرر الجذور ومن ثم تدهور النمو الخضري لشتلات واشجار الحمضيات (١٨، ٢٣، ٢٦).

جدول ٢: تأثير المبيدات الاحيائية والكيميائية والتغذية الورقية في معدل النسبة المئوية لكثافة اللقاح الفطري في تربة وجذور اشجار البرتقال بعد مرور سنتين من المعاملة

المعاملة	معدل اعداد البرقات لنيماتودا الحمضيات * / ١ غم تربة وجذور							
	Phytophthora citrophthora		*Fusarium solani*		*Pythium aphanidermatum*		*Rhizoctonia solani*	
	تربة	جذور	تربة	جذور	تربة	جذور	تربة	جذور
T. harzianum	٢٥, ٩ أ **	-	١٥,٧ أ	١٠ أ	-	-	-	-
P. lilacinus	١٠,٤ أ	-	٤٧,٩ د	٤٣ د	٤,٢ أ	-	-	-
المبيد اكريفوس	٨,١ أ	-	١٧,٢٥ أ	١٥ ب	-	-	-	-
المبيد ركبي	-	-	٣٠,٨ جـ	٤١ د	-	-	-	٥
ركبي+ اكريفوس	-	-	٢٧,٣ أ	٢٠ جـ	-	-	-	١٠
تغذية ورقية	١٦,٧ ب	-	٤٥ د	٧٥ هـ	٣,٩ أ	-	-	-
مقارنة	١٤,٦ اب	-	٥٢,١ هـ	٨٠ و	٤,٢ أ	-	-	-

* النسبة المئوية لكثافة اللقاح للفطر *Fusarium solani* قبل يوم واحد من اجراء المكافحة في التربة والجذور ٩, ٦٨ و ٦, ٨٧ % على التوالي .

** القيم ذات الاحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

وتشير النتائج الى ان كثافة اللقاح للفطر *Phytophthora citrophthora* في التربة و لجميع المعاملات بعد مرور سنتين من اضافة المبيدين الاحيائيين والمبيد الكيميائي اكريفوس كانت منخفضة وبدون فروق معنوية فيما بينها وعدم وجود أي اثر لهذا الفطر في جذور جميع المعاملات (جدول ٢). ان سبب ذلك قد يعود الى ان الاصل المستخدم وهو النارنج يعد الاكثر تحملاً ومقاومة لهذا الفطر من اصول الحمضيات الاخر، علماً ان هذا الفطر يعد احد الفطريات المهمة التي تسبب مرض تدهور الحمضيات كتصمغ انسجة، وجذور وسيقان اشجار الحمضيات (١٤). كذلك الحال بالنسبة للفطرين *Pythium aphanidermatium* و *Rhizoctonia solani* حيث كانت كثافة اللقاح الفطري لكليهما منخفضة جداً وبدون فروق معنوية في التربة للفطر بثيوم وعدم وجوده في الجذور، بينما لم يتم عزل الفطر رايزوكتونيا من التربة لكنه لوحظ في جذور معاملتي الركبي وخليط الركبي مع اكريفوس بكثافة منخفضة ايضاً بلغت ٥ و١٠% على التوالي (جدول ٢). وعلى العكس مما توصلت اليه الدراسات السابقة بأن تداخل الفطر *Rhizoctonia solani* ونيماتود الحمضيات ادت الى خفض معنوي للدليل المرضي للنمو الخضري والجذري لشتلات النارنج، الليمون الحلو والليمون الحامض وزيادة الكثافة اللقاحية للفطر واعداد النيماتود في الجذور والتربة المحيطه بالمجموعة الجذرية للشتلات (٤).

يوضح جدول (٣) الزيادة المعنوية التي حدثت في حاصل اشجار الحمضيات المعاملة تربها بالمبيدات الاحيائية والمبيد ركبي لوحده أو مع المبيد الفطري اكريفوس مقارنة بمعاملة المقارنة أو التغذية الورقية، لقد ازدادت كمية الحاصل بنسبة ٥٢، ٩, ٥٣، ١, ٥٧%، ٣, ٧٨، ٦, ٧٥ و٤, ٧١% في السنة الأولى والثانية للفطرين الاحيائيين ترايكوديرما و بسيلومايسس ومعاملة الركبي مع اكريفوس على التوالي. اما عند استعمال التغذية الورقية بصورة دورية مع المعاملات المذكورة آنفاً فأن النسبة المئوية لكمية الحاصل قد تحسنت اكثر مما عليه للمعاملات بدون تغذية ورقية، حيث ارتفعت الزيادة الى ٦٥,٦، ٣, ٦٣ و٣, ٧٨ % السنة الأولى و ٣, ٨٠ ، ٢, ٧٨ و ٢, ٧٨% للسنة الثانية.

جدول ٣: تأثير المبيدات الاحيائية والكيميائية والتغذية الورقية في متوسط الحاصل (كغم / شجرة) خلال موسمي التجربة

المعاملة	موسم ٢٠٠٠ – ٢٠٠١				موسم ٢٠٠١ – ٢٠٠٢			
	متوسط الحاصل (كغم / شجرة)				متوسط الحاصل (كغم / شجرة)			
	بدون تغذية ورقية	للزيادة في الحاصل عن المقارنة (%)	مع تغذية ورقية	للزيادة في الحاصل عن المقارنة (%)	بدون تغذية ورقية	للزيادة في الحاصل عن المقارنة (%)	مع تغذية ورقية	للزيادة في الحاصل عن المقارنة (%)
T. harzianum	٢٦ د*	٥٣,٩	٣٠ جـ	٦٣,٣	٤١ د	٧٥,٦	٥٥ د	٧٨,٢
P. lilacinus	٢٥ د	٥٢	٣٢ جـ	٥٦,٦	٤٦ هـ	٧٨,٣	٦١ هـ	٨٠,٣
المبيد اكريفوس	١٣ ب	٧,٧	١٥ ب	٢٦,٧	١٢ أ	١٦,٧	١٥ ب	٢٠
المبيد ركبي	٢٣جـ	٤٧,٨	٣٦ د	٦٩,٥	٢٩ ب	٦٥,٥	٤١ جـ	٧٠,٧
ركبي+اكريفوس	٢٨ هـ	٥٧,١	٤٢ هـ	٧٨,٦	٣٥ جـ	٧١,٤	٥٥ د	٧٨,٢
تغذية ورقية	١٢ ب	١٦,٧	١٢ أ	٨,٦	١٠ أ	صفر	١٠ أ	صفر
مقارنة	١٠ أ	-	١١ أ	-	١٠ أ	-	١٢ أ	-

*القيم ذات الاحرف المتشابه ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً فيما بينها حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

يتضح مما سبق ان التغذية الورقية التي تحتوي على نسبة عالية من العناصر الصغرى بجانب احتوائها على العناصر الكبرى ذات فاعلية كبيرة نسبيا على زيادة الحاصل لمحاصيل الحقل الرئيسة (١١,٩,٢) ومعظم المحاصيل البستانية لكونها محاصيل مستديمة فأنها تستنزف العناصر الغذائية في محيط جذورها وخاصة العناصر الصغرى. لهذا فأن اضافة هذه المغذيات تساعد على دخول وانتشار العناصر من خلايا الاوراق بسرعة وبكفاءة عالية (١٣).

يستنتج من هذه الدراسة ان وضع التغذية الورقية ضمن برامج المكافحة المتكاملة ضد المعقد المرضي ادى إلى تحسن النمو الخضري للأشجار وزيادة انتاجيتها.

المصادر

1 – أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (١٩٩٨). دليل تغذية النبات، دار الكتب للطباعة والنشر– جامعة الموصل– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

2– أبو ضاحي؛ يوسف محمد، احمد محمد لهمود وغازي مجيد الكواز (٢٠٠١). تأثير التغذية الورقية في حاصل الذرة الصفراء ومكوناته. المجلة العراقية لعلوم التربة، ١(١):١٢٢ – ١٣٨.

3– اسطيفان؛ زهير عزيز، محمد صادق حسن؛ هناء حمد الزهرون؛ باسمة جورج انطون ومماركو شمونيل كيوركيس (١٩٩٦). تأثير نيماتودا تعقد الجذور وفطر الفيوزاريوم على جذور الطماطة ومكافحتها احيائياً وكيمياوياً. مجلة الزراعة العراقية، ١(١):٧١ – ٨٠.

4– اسطيفان؛ زهير عزيز، احمد كاظم عبد الهادي ومحمد صادق حسن (١٩٩٩). المعقد المرضي بين ديدان الحمضيات *Tylenchulus semipenetrans* والفطر *Rhizoctonia solani* في بعض اصول الحمضيات. مجلة الزراعة العراقية، ٤(١):٢٠٠–٢٠٧.

5- اسطيفان، زهير عزيز؛ احمد كاظم عبد الهادي وحكمت عباس العاني (٢٠٠٠). دور فطريات المكافحة الإحيائية للسيطرة على ديدان الحمضيات وبعض الفطريات التي تهاجم جذور النارنج. مجلة الزراعة العراقية، ٥(٣):١ – ٧.

6 - اسطيفان، زهير عزيز؛ كامل سلمان جبر؛ باسمة جورج انطون وهديل بـدري داود (٢٠٠٠). المكافحـة الاحيائية لنيماتودا تعقد الجذور .*Meloidogyne* spp والفطر رايزوكتونيا في نبات الباذنجان والخيار. مجلة الزراعة العراقية، ٧(٥):١-٨.

7- اسطيفان، زهير عزيز؛ محمد صادق حسن وابراهيم خليل حسون (٢٠٠٢). فعاليـة مبيـد الفينـاميفوس وفطري *Trichoderma harzianum* و *Paecilomyces lilacinus* وبعض مضافات التربة العضـوية في مكافحة المعقد المرضي لنيماتودا تعقد الجذور وامراض الذبول على الباذنجان . مجلة وقاية النبات العربية، ٢٠(٢):١-٥.

8 - الحسن، صادق احمد وزهير عزيز اسطيفان (١٩٧٢). دراسات عن مرض تدهور اشـجار الحمضـيات في العراق وطريقة مكافحته. المؤتمر العلمي الأول لمؤسسة البحث العلمي، بغداد ٢٥ – ٣٠ /٣/ ١٩٧٢.

9- الألوسي، يوسف احمد محمود (٢٠٠٢). تأثير الرش بالحديد والمنغنيز في تربة متباينه التجهيز بالبوتاسـيوم في نمو وحاصل الحنطة، رسالة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

10- حسين، فرعون احمد وسهام هاشم احريب (٢٠٠٠). تأثير الاصل في نسبة نجاح التطعيم ونمـو الشـتلات لبعض انواع واصناف الحمضيات في العراق. مجلة الزراعة العراقية، ٥(٣):١٢٤ – ١٤٠.

11- صالح، حمد محمد وكريمه كريم جاسم (٢٠٠٢). تاثير التسميد الورقي في الحاصل وبعض مكوناته لصـنفي القطن. مجلة الزراعة العراقية، ٧(٦):٣٨- ٤٦.

12- عبد الهادي، احمد كاظم (١٩٩٨). المعقد المرضي بين بعض فطريات التربة الممرضة وديـدان الحمضـيات *Tylenchulus semipenetrans* في بعض اصول الحمضيات ومكافحتها احيائيا. رسالة دكتوراه –كلية الزراعة – جامعة بغداد.

13- عبد الهادي، عبد الله همام (١٩٩٣). تاثير اضافة العناصر الصغرى وبعض الاسمده الورقية علـى انتاجيـة المحاصيل الحقلية والبستانية في الاراضي المصرية .وزارة الزراعة/ مركز البحوث الزراعية / معهد بحـوث الاراضي والمياه. ٤- ٦٠.

14- غالي، فائز صاحب (١٩٨٠). تدهور الحمضيات المتسـبب عـن الفطـر *Phytophthora citrophthora* (R.E.sm and E.H.sm.) L. وعلاقته بمستوى الماء الارضي. رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعـة بغداد.

15- Agrios, G. N. (1978). Plant Pathology. 2ed., Academic Press. M.Sc. thesis. Agric. College, Bagdad Univ., pp. 71.

16- Al-Hakim, A. M. H. (1975). Occurrence, root stocks reaction and control of citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* Cobb.

17- Natour, R. M. and J. M. Allow (1965). Citrus-root nematode in Iraq. Pl.Dis. Reprt., 49:729.

18- O'Bannon, J. H.; C. R. Leathers and H. W. Reynolds (1966). Interactions of *Tylenchulus semipenetrans* and Fusarium species on rough lemon (Citrus lemon), Phytopathology, 57:414–417.

19- Powel, N. T. (1971). Interaction between nematodes and fungi in disease complex. Ann. Rev. Phytopathology, 9:255–274.

20- Ribeiro, O. K. (1952). A source book of genus *Phytophthora* Strass and Gobh. Germany.

21- Stephan, Z. A. (1995). The efficacy of nematicides and horse manure in controlling root – knot nematodes on tomato and egg plant. Nematol. Medit., 23:29-30.

22- Stephan; Z. A., A. H. Alwan and A. H. Bandar (1975). Seasonal fluctuations on the population of citrus-root nematode *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. and their effect on citrus rootstocks. 8th Inter. Pl. Prot. Congress, Moscow, USSR. Aug., 21-27 (1975).

23- Stephan; Z. A., M. S. Hassan and B. G. Antoon (1990). Seasonal population changes of the citrus nematode and some soil fungi on different citrus trees in Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 3(1& 2):47-64.

24- Stephan, Z. A.; I. K. Hasson and B. G. Antoon (1998). Use of biocontrol agents and nematicides in the control of *Meloidogyne javanica* root-knot nematodes on tomato and eggplant, Pak. J. Nematol. 16(2):151-155.

25- Tarjan, A. C. (1972). Observations on extracting citrus nematode *Tylenchulus semipenetrans* from citrus roots, Pl. Dis. Reprt., 56: 186-188.

26- Van Gundy, S. D. and P. H. Tsao (1963). Growth reduction of citrus seedlings by *Fusarium solani* as influenced by the citrus nematode and other soil factors. Phytopathology, 53:488-489.

Iraqi J. Agric. Vol.10 No.2 pp.113–120 Sep./2005

INFLUENCE OF THE BIOLOGICAL AND CHEMICAL PESTICIDES AND FOLIAR FERTILIZATION IN CONTROLLING THE APPEARANCE OF CITRUS TREES DETERIORATION AT RASHIDIYA

Z. A. STEPHAN* H. M. SALIH **
I. M. JBARA * H. B. DAWOOD*

ABSTRACT

Application of the bio-agent fungi *Trichoderma harzianum* and *Paecilomyces lilacinus* to the naturally infested soil with citrus root *nematode Tylenchulus semipenetrans* and pathogenic fungi during autumn season 1999, revealed a significant decrease in their population densities compared with untreated (control) trees after two years of application. Application of Cadusafus (Rugby) and Agrifos together confirmed their high efficacy in controlling the nematode-fungi disease complex and significantly decreased their population densities. Besides the growth parameters and the yield/tree, significantly improved and increased up to 78.3, 75.6 and 71.4% of the treated trees with *P. lilacinus*, *T. harzianum* and Rugby+Agrifos, respectively two years after soil application. When foliar fertilizers sprayed to the trees regularly for 6 months (May – October) at two weeks intervals in each year, the yield/tree improved and increased more up to 80.3, 78.2 and 78.2%, respectively.

* State Board for Agric. Res. – Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.
**State Company for Industrial Crops – Ministry of Agric. – Baghdad, Iraq.