مجلة زراعة الرافدين المجلد (٣٣) العدد (٢)
٢٠٠٥

المقاومة المتكاملة للذبول الفيوزاريومي المسبب لموت شتلات الجنار

علي كريم محمد الطائي نضال محمد يونس ال مراد هدى حازم الطائي

قسم وقاية النبات /كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل/العراق

الخلاصة

أظهرت الدراسة أن الميديين أتمي وبنليت قد سببا نسبة تثبيط ١٠٠% لنموالفطر المسبب *Fusarium oxysporium*لموت شتلات الجنار في الوسط الغذائي وكانت أفضل معاملة باستخدام المبيد بنليت + المقاوم الحيوي الفطري*Trichoderma harzianum* +المقاوم الحيوي البكتيري حيث خفضت نسبة الإصابة إلى ٣٠% مقارنة بـ ١٠٠% في حالة عدم استخدام المبيد بنليت تلئ ذلك معاملة استخدام المبيد بنليت + المقاوم الحيوي الفطري ثم تلتهما المعاملات الأخرى وتبين أن المبيد أتمي وبنليت لوحدهما اوخليطهما مع المقاوم الحيوي الفطري والبكتيري لم يختلف معنويا في تأثيرها على عدد الأوراق وتفوق المقاوم الحيوي الفطري على المقاوم الحيوي البكتيري حيث وصل متوسط عدد الأوراق إلى ٢٥.٣٣ورقة وتبين إن الفطر له أثر معنوي في خفض بعض الصفات المدروسة للنبات مثل عدد الاوراق وطول النبات ومحيط الساق والمساحة الورقية .

المقدمة

تصاب شتلات الجنار بالعديد من الأمراض، ويعد مرض موت شتلات الجنار *Platanus* sp. من الأمراض الخطيرة التي تسبب ضررا بالغا في مشاتل الجنار في العالم (Richards وSmith ١٩٦٧) ان أنواع الفيوزاريوم تسبب أمراض الجذور لشتلات كثير من أشجار الغابات في أماكن كثيرة من العالم (Viljoenوآخرون،١٩٩٤)ولقد سجل ثلاثة أنواع من الفيوزاريوم على اليوكالبتوس في الهند (Sharmaوآخرون،١٩٨٤) وتختلف أنواع الفيوزاريوم في امراضيتها وفي تخصصها للعائل ويمكن لبعض الأنواع أن تسبب أمراض تبقعات على الأوراق أو التسوسات على الساق وهو أكثر ارتباطا بأمراض الجذور مثل أمراض الذبول الطري وتعفن الجذور ويعد الفطر *Fusarium oxysporum* Schlecht Snyd&Hansوهو الأكثر شيوعا والمسبب لموت شتلات الصنوبر و اليوكالبتوس وهو أكثر فعالية عند درجات حرارة تتراوح (٢٥-٢٧ م˚) ويفضل الترب المنخفضة الحموضة على المعتدلة (Bloomberg،١٩٨١) ويحدث المرض عندما تصيب الابواغ الكونيدية الجذور وينتشرالغزل الفطري خلال المجموع الجذري مسببة بقع في منطقة القشرة والأنسجة الوعائية ، عادة ما تسبب إصابة الجذير للشتلات الصغيرة موتها (Bloomberg،١٩٧٦).

ولندرة الدراسات حول أمراض شتلات الجنار فان هذا البحث يهدف الى دراسة موت شتلات الجنار واستخدام بعض الطرق لمقاومة المرض .

مواد وطرق البحث

العزل : جلبت عينات من شتلات الجنار مصابة بالذبول من مشتل محطة غابات وبستنه نينوى إلى المختبرلغرض عزل الفطر الممرض منها وقد تم العزل بعد ان غسلت الجذور بالماء الجاري لمدة ثلاثة ساعات قطعت الجذور إلى أجزاء صغيرة لا تتجاوز أبعادها ٠.٥سم ثم عقمت سطحيا باستخدام محلول مائي بتركيز ١% هايبوكلورات الصوديوم لمدة ثلاثة دقائق رفعت القطع من المحلول وغسلت بالماء المقطر المعقم وجففت بين ورقتي ترشيح معقمة . زرعت هذه القطع في أطباق بتري معقمة حاوية على وسط مستخلص البطاطا والدكستروز والاجار Potato Dextrose Agar(PDA) الحاوي على المضاد الحيوي سلفات ستبرتومايسيين بمعدل ٠.٤% وبمعدل أربعة

قطع في كل طبق وحضنت الأطباق في ٢٥-٢٧م° لمدة خمسة أيام ،فحصت النموات الفطرية النامية حول القطع المعزولة ومن ثم نقيت في أطباق بتري معقمة ،تم تشخيص الفطر باستخدام المفتاح التصنيفي المعد من قبل Booth (١٩٧١).

اختبار القدرة الامرضية للفطر: تم اختبار القدرة الامرضية للفطر المعزول وذلك باختيار شتلات جنار سليمة

بعمر سنة وبأقطار متجانسة وتمت عدوى الشتلات كما يأتي: نمي الفطر المعزول على وسط PDA في أطباق بتري معقمة قطر ٩ سم وحضنت في ٢٥-٢٧م° لمدة أسبوع، عقمت التربة المستخدمة للزراعة بالفورمالين بمعدل ٤% قبل نقل الشتلات إليها ووضعت في سنادين سعة ٢ كغم ولوثت بالفطر المعزول بعمر خمسة أيام تبعا

تاريخ تسلم البحث ٢٤ /١٠/٢٠٠٤ وقبوله ١١ /٥/٢٠٠٥

لطريقة Saydum وآخرون (١٩٧٣) بمعدل طبق لكل سندانة ثم زرعت الشتلات في التربة الملوثة بواقع شتلة لكل سندانة واستخدمت خمسة شتلات ولوثت خمسة شتلات أخرى بالوسط الغذائي PDA فقط من دون الفطر للمقارنة تركت الشتلات في ظروف الجو الاعتيادية لحين ظهور أعراض الإصابة، كما تم إعادة عزل الفطر الممرض من الشتلات بعد ظهور الإصابة حسب فرضيات كوخ.

اختبار ذبول الأفرع: يعد اختبار ذبول الأفرع إحدى الطرق الأساسية لتقدير السمية وخاصة عند الكشف عن جديد من السموم الفطرية المتعلقة بالنبات وبهذه الطريقة يتم اختبار سمية الفطر *Fusarium* حضر وسط غذائي سائل من مستخلص البطاطا والدكستروز المعقم الحاوي على المضاد الحيوي سلفات ستبرتومايسيين بمعدل٥٠ملغم/لتر وزع الوسط الغذائي في دوارق سعة ٥٠٠ مل بواقع٢٠٠ مل / دورق،لقحت الأوساط الغذائية في الدوارق بقرص من الفطر الممرض اخذ من حافة مزرعة بعمر ٥ أيام ثم حضنت في ٢٥-٢٧م° لمدة ١٤ يوم رشحت الأوساط بواسطة ورق ترشيح نوع Whatman موضوع في قمع بوخنر ومركب على دورق ايرلنماير ثم سحب الراشح بواسطة مخلخل ضغط وتمت هذه العملية تحت ظرف التعقيم ، اخذ الراشح الفطري وأضيف إليه ثلاثة قطرات من١% صبغة الفوكسين القاعدية الحمراء ، اخذ الراشح ووضع في ٥ أنابيب اختبار معقمة متساوية الشكل والحجم .اختبرت شتلات من الجنار السليمة بأقطار وأطوال وأعمار متجانسة تحمل كل منها ٥ أوراق قمية ووضعت في الأنابيب الحاوية على الراشح الفطري مع صبغة الفوكسين ، أما معاملة المقارنة فقد وضعت الشتلات في أنابيب اختبار تحتوي ماء مقطر ومعقم أضيف إليه صبغة الفوكسين ، اشتملت المعاملة على ٤ مكررات، ووضعت الأنابيب في درجة حرارة المختبر ولمدة ٤٨ ساعة تحت ضوء الفلورسنت (Yoder،١٩٨١)

الاختبار الحيوي للمبيدات:اختبر تأثير أربعة مبيدات وهي أتمي بنليت اليت روفرال على نمو غزل الفطر *F.oxysporum* المسبب لذبول شتلات الجنار وذلك بعد مزجها مع الوسط الغذائي PDA بنسبة ١٠٠ملغم مادة فعالة من كل مبيد/ لتر من الوسط الغذائي إذ أضيف المبيد قبل تصلب الوسط صب المزيج لكل مبيد في أطباق بتري معقمة قطر ٩سم، لقحت الأطباق بمركزها بقرص قطر ٢.٥ملم مأخوذ من حافة مستعمرة منماة مسبقا على الوسط PDA في ٢٧م° وبعمر٥ أيام أما معاملة المقارنة فقد نمي الفطر على الوسط PDA الخالي من المبيد ، نفذت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل بواقع خمسة أطباق لكل مبيد وبأربعة مكررات . أخذت النتائج بحساب متوسط قطرين متعامدين لكل مستعمرة ، وتم حساب نسبة التثبيط في نمو الغزل الفطري عن طريق العلاقة الاتية:

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة - متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times ١٠٠$$

تأثير عناصر المقاومة على الإصابة بالفطر *F.oxysporum* وعلى بعض صفات شتلات الجنار

:تم تحضير ١٦٨ سندانة بقطر ٢٠ سم سعة (٣) كغم حاوية على تربة معقمة وزرعت بها شتلات سليمة من الجنار عمر سنة بواقع شتلة لكل سندانة ،اشتملت كل معاملة على أربعة سنادين، صممت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بأربعة مكررات والتي تضمنت (١٣) معاملة وكما يأتي:

١- معاملة المقارنة حيث زرعت الشتلات في تربة معقمة وبدون أية معاملة

٢- معاملة التربة بالفطر *F.oxysporum*
٣- معاملة التربة بالمبيد بنليت سقيا وبتركيز ١.٥غم/لتر
٤- معاملة التربة بالمبيد أتمي سقيا وبتركيز ١.٥غم/لتر
٥- إضافة المقاوم الحيوي *Trichoderma harzianum* بتركيز ١× ١٠^{٦} بوغ /مل
٦- معاملة التربة بالبكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠^{٦} خلية /سم^{٣}
٧- المعاملة بالمبيد أتمي وبتركيز ١.٥غم/لتر +البكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠^{٦} خلية /سم^{٣}
٨- المعاملة بالمبيد بنليت وبتركيز ١.٥غم/لتر + البكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠^{٦} خلية /سم^{٣}
٩- إضافة المقاوم الحيوي *T.harzianum* بتركيز ١× ١٠ ^{٦} بوغ /مل+البكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠^{٦} خلية /سم^{٣}
١٠- اضافة المقاوم الحيوي *T.harzianum* بتركيز ١× ١٠^{٦} بوغ /مل+المبيد أتمي وبتركيز ١.٥غم/لتر
١١- إضافة المقاوم الحيوي *T.harzianum* بتركيز ١× ١٠^{٦} بوغ /مل+المبيد بنليت سقيا وبتركيز ١.٥غم/لتر
١٢- إضافة المقاوم الحيوي *T.harzianum* بتركيز ١× ١٠ ^{٦} بوغ /مل+المبيد بنليت وبتركيز ١.٥غم/لتر+البكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠ ^{٦} خلية /سم ^{٣}
١٣- إضافة المقاوم الحيوي *T.harzianum* بتركيز ١X ١٠ ^{٦}بوغ /مل+المبيد أتمي وبتركيز ١.٥غم/لتر+البكتريا *Pseudomonus* بتركيز ١× ١٠ ^{٦}خلية /سم ^{٦}

وقد تم تلويث جميع المعاملات باستثناء المعاملة الأولى بالفطر*F.oxysporum* بمعدل طبق لكل سندانة تبعا لطريقة Saydum واخرون (١٩٧٣) .وقد تم إضافة محلول المبيدات والمقاوم الحيوي الفطري والبكتيري الى السنادين بواقع ٢٥٠مل / سندانة

وبعد مرور ٨ أسابيع من معاملة الشتلات ، تم ملاحظة ظهور أعراض الإصابة وحسبت النسبة المئوية للإصابة كما تم استخدام مقياس Decal المؤلف من ٥ فئات (١-٥) وهي

١- نباتات سليمة
٢- الأوراق السفلى صفراء
٣- -الأوراق السفلى ميتة والعليا صفراء
٤- الأوراق السفلى ميتة والعليا ذابلة
٥- نباتات ميتة بالكامل

وحسبت شدة الإصابة وفق المعادلة الاتية :

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{(مجموع النباتات من الفئة } \times \text{ درجتها)}}{\text{عدد النباتات المفحوصة } \times \text{ أعلى قيمة للفئة}}$$

كما تم تقدير المساحة الورقية لكل معاملة وفق المعادلة الآتية (Saieed، ١٩٩٠)

$$\text{مساحة الجزء المقطوع} = \frac{\text{مساحة الورقة الكبيرة } \times \text{ وزن الجزء المقطوع}}{\text{وزن الورقة الكبيرة}}$$

وتم حساب عدد الأوراق وارتفاع النبات و طول النمو الخضري و محيط الساق و طول الجذر و الوزن الرطب والوزن الجاف.حللت النتائج إحصائيا واختبرت النتائج بطريقة دنكن.

النتائج والمناقشة

العزل: أظهرت نتائج العزل من الشتلات المصابة بالذبول ظهور مستعمرات نقية لفطر واحد على الوسط PDA بلون ابيض قطني وتمركز اللون البنفسجي فيه ، بلغ قطر المستعمرة ٦ سم بعد ٦ أيام من التحضين على ٢٥-٢٧م° وعند إجراء الفحص المجهري لوحظت الابواغ الكونيدية الصغيرة Microconidiaمتجمعة على حوامل مفردة انبثقت الابواغ من الداخل بشكل مفرد وتجمعت أحيانا حول نهاية الحامل وكانت اهليجية الشكل ذات خلية واحة أو خليتين تراوحت أبعادها (٦.٩- ٨.٢٣ X

٢.٣-٢.٤) مايكروميتر ، أما الابواغ الكونيدية الكبيرة Macroconidia فكانت مقسمة بثلاثة إلى خمسة حواجز وتمتاز بخلية قدميه Foot cell وأخرى قميه Apical cell تراوحت أبعادها (٢٧.٥- ٣٢.٤ X ٢.٢٩-٣.١)مايكروميتر ، أما الابواغ الكلاميدية Chlamydospore فلوحظت بشكل منفرد أو في سلسلة قصيرة طرفية أو بينية أبعادها (١٠.٤-١٢.١X ١١-١١.١)مايكروميتر، وهذه الصفات تطابق الفطر *Fusarium oxysporum* Schlecht Snyd &Hans (Booth ١٩٧١،).

اختبار القدرة المرضية: تم ظهور أعراض الإصابة على الشتلات بعد ٨ أسابيع من العدوى الصناعية وظهرت الأعراض بشكل اصفرار على الأوراق السفلى وبتقدم الإصابة أزداد الاصفرار إلى الأعلى ، وتجف الأوراق وتذبل وفي حالة الإصابة الشديدة قد تموت الشتلات وعند عمل قطاع طولي في النبات المصاب يمكن ملاحظة تلون بني (Phillips واخرون،١٩٦٧) وهذا يؤكد أعراض الإصابة بالذبول الفيوزارمي للنبات كأحد الأعراض المختبرة لفطريات الذبول الوعائي (Agrios ،١٩٩٧) وقد تم إعادة عزل الفطر*F.oxysporum* من النباتات المصابة وبصورة نقية بعد زراعتها على الوسط الغذائي PDA تطبيقا لفرضيات كوخ.

اختبار ذبول الأفرع: أظهر اختبار ذبول الأفرع إن أعراض الذبول قد ظهرت بعد يوم واحد على أفرع الجنار الموضوعة في راشح الفطر *F.oxysporum* المضاف إليه صبغة الفوكسين بنسبة ١% وكانت أعراض الذبول واضحة وبعد ثلاثة أيام بدأت الأفرع بالجفاف. أما الأفرع الموضوعة في الماء فقط فلم تظهر عليها أيةاعراض للذبول. وعند فحص المقاطع النسيجية للأفرع النباتية لوحظ انتشار صبغة الفوكسين القاعدية في الأنسجة المغمورة في الراشح وهذا يدل على إن الراشح انتقل خلال الأوعية الخشبية الناقلة للماء إلى جميع أجزاء الأفرع والأوراق، وان الذبول الحاصل نتيجة لتسمم الأنسجة الناقلة براشح الفطر ثم انعكس ذلك على عملية امتصاص الماء وانتقاله إلى الأفرع (محمد ١٩٩٩،)

الاختبار الحيوي للمبيدات: أظهرت نتائج الاختبار الحيوي للمبيدات في المختبر وكما موضح في الجدول (١) أن المبيدين بنليت وأتمي أعطيا افضل النتائج حيث سببا نسبة تثبيط ١٠٠% للفطر وهذا يتفق مع ما وجده (Barnard، ١٩٨٤ والطائي وهدى ،٢٠٠٣) بالنسبة للمبيد بنليت كان قطر المستعمرة صفر وكذلك فيما يخص المبيد أتمي تلاهما المبيد روفرال ١.٧سم وأخيرا المبيد اليت ٢.٢سم .

الجدول (١) تأثير بعض المبيدات على نمو الغزل الفطري للفطر *F.oxysporum* في الوسط الغذائي

المبيدات	قطر المستعمرة/سم	% للتثبيط	المبيدات	قطر المستعمرة/سم	% للتثبيط
مقارنة	٦.٣ أ	صفر ج	بنليت	صفر ج	١٠٠ أ
اليت	٢.٢ ب	٦٥.٠٨ ب	روفرال	١.٧ ب	٧٣.٠٧ ب
أتمي	صفر ج	١٠٠ أ			

*الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فرو قات معنوية عند مستوى احتمال ٥ % والعكس صحيح.

تأثير عناصر المقاومة على الإصابة بالفطر *F.oxysporum* وعلى بعض الصفات المدروسة لشتلات الجنار: أظهرت

نتائج المكافحة مرض الذبول الفيوزارمي على الجنار والموضحة في الجدول (٢) باستخدام عدة معاملات بان افضل معاملة هي المبيد بنليت+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus* حيث خفضت نسبة الإصابة إلى٣٠%مقارنة ١٠٠% في حالة عدم استخدام عناصر المقاومة والمقارنة تلي ذلك معاملة المبيد بنليت+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* تلتها المعاملة بالمبيد بنليت والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المبيد بنليت+.البكتريا *Pseudomonus* ، تلتهما معاملة المبيد أتمي+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* حيث أعطت نسبة إصابة ٦٠% ،وجاءت في المرتبة الرابعة المعاملات أتمي + المقاوم الحيوي *T.harzianum* ، بنليت+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* + البكتريا *Pseudomonus* والتي لم تختلف معنويا عن بعضها حيث أعطت نسبة إصابة ٧٠%، أما من حيث شدة الإصابة نلاحظ أن أعلى شدة إصابة كانت عند المعاملة بالفطر لوحده حيث وصلت شدة الإصابة إلى ٠.٩٥ والتي لم تختلف معنويا عن استخدام البكتريا *Pseudomonus* في

حين أعطت معاملة المبيد بنليت+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus* اقل شدة إصابة ٠١% والتي لم تختلف معنويا المعاملة المبيد بنليت أو المعاملة بالمبيد بنليت+ المقاوم الحيوي *T.harzianum* . ولم تختلف المعاملين السابقتين معنويا عن المعاملة بالمبيد بنليت+البكتريا *Pseudomonus* والمعاملة بالمبيد أتمي + المقاوم الحيوي *T.harzianum*.

تأثير عناصر المقاومة على بعض الصفات المدروسة لشتلات الجنار: ويتضح من الجدول (٣) ان استخدام

المبيدين بنليت وأتمي لوحدهما أو مع خليط مع المقاوم الحيوي الفطري أوالبكتري لم يختلف معنويا في تأثيرها على عدد الأوراق في حين لم يودي المقاوم الحيوي البكتيري الى زيادة في عدد الأوراق بالمقارنة مع المقاوم الحيوي الفطري حيث تفوق المقاوم الحيوي الفطري على المقاوم الحيوي البكتيري حيث وصل عدد الأوراق إلى ٢٥.٣٣ورقة ويرجع سبب زيادة الأوراق إلى إن المعاملات أدت إلى خفض نسبة وشدة الإصابة أما من حيث تأثير المعاملات على ارتفاع النبات نلاحظ أن المبيد بنليت بمفرده أو مع المقاوم الحيوي الفطري أوالبكتري أدى الى إعطاء أعلى ارتفاع للنبات ولم تختلف المعاملات معنويا عن بعضها ويلاحظ أن للفطر *F.oxysporum* تأثير معنوي في خفض ارتفاع النبات حيث أدى إلى خفض ارتفاع النبات بمقدار ٦٣.٤٤سم بالمقارنة مع معاملة المقارنة ، وكان الفطر تأثير كبير على طول النمو الخضري للنبات حيث لم يعطي أي نمو بعد الإصابة وأعطت معاملة المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus+*المبيد بنليت احسن نمو خضري ٥٧.٣٣سم تلتها المعاملة بالمبيد بنليت ،أما من حيث تأثير المعاملات على محيط الساق فنلاحظ أن الفطر قد اثر سلبا على محيط الساق وأدى إلى خفض بمقدار ١.٧٧سم بالمقارنة مع معاملة المقارنة في حين أدى استخدام المبيدين بنليت وأتمي لوحدهما أو مع المقاوم الحيوي الفطري او البكتيري إلى زيادة معنوية في محيط الساق وينطبق ذلك على تأثير الفطر على المساحة الورقية حيث سبب الفطر خفضا معنويا للمساحة الورقية بمقدار ١٣٩.٦٣سم حيث نلاحظ ان الفطر يعمل على عدم تكوين الأوراق او إعطاء نموات خضريه جديدة في حين أدى استخدام المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus+*المبيد بنليت الى زيادة معنويا للمساحة الو رقية حيث وصلت إلى ١٣٨.٤٣سم والذي لم يختلف معنويا مع المقاوم الحيوي *T.harzianum* والمبيد بنليت، أما من حيث تاثير الفطر على طول الجذر والوزن الرطب والجاف فادى الفطر إلى خفض معنوي في الصفات المذكورة وأدى استخدام المبيد بنليت وأتمي إلى زيادة معنوية في هذه الصفات ويرجع السبب في زيادة هذه الصفات أثناء استخدام المعاملات إلى خفض نسبة وشدة الإصابة والتي بدورها تزيد من حيوية ونشاط النبات وبالتالي ينعكس إيجابيا على صفات النبات المدروسة مما تزيد من هذه الصفات حيث انه من المعروف أن النباتات السليمة لهل القدرة على استغلال المواد الغذائية المتوفرة في التربة وهذا سوف ينعكس إيجابيا على صحة النبات .

الجدول (٢): تأثير أنماط مختلفة من طرق المقاومة على نسبة الإصابة المئوية وشدة الإصابة بالفطر *F.oxysporum* المسبب لموت شتلات الجنار

المعاملات	% للإصابة	شدة الإصابة
المقارنة	صفر	صفر
الفطر *F.oxysporum*	١٠٠أ	٠٩٥أ
المبيد بنليت	٥٠ هـ	٠١٥هـ و
المبيد أتمي	٧٠ج	٠٤ب
المقاوم الحيوي *T.harzianum*	٧٠ج	٠٣٥ب ج
البكتريا *Pseudomonus*	٩٠ب	٠.٨٥أ
المبيد أتمي +البكتريا *Pseudomonus*	٧٠ج	٠.٣٥ب ج
المبيد بنليت +البكتريا *Pseudomonus*	٥٠ هـ	٠.٢هـ
المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus*	٧٠ج	٠.٣٣هـ
المقاوم الحيوي *T.harzianum* +المبيد أتمي	٦٠د	٠٢٥د هـ
المقاوم الحيوي *T.harzianum* +المبيد بنليت	٤٠و	٠١٥هـ و
المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus+*المبيد بنليت	٣٠ز	٠.١و

المقاوم الحيوي *T.harzianum* +البكتريا *Pseudomonus*+المبيد أتمي	٥٠هـ	٠.٢هـ

*قورنت متوسطات كل صفة بشكل منفرد

**الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فرو قات معنوية عند مستوى احتمال ٥ % والعكس صحيح.

INTEGRATED CONTROL OF FUSARIL WILT OF *PLATANUS* SEEDLING

Ali K.M.Al-Taae Nidhal-Y.Al-Murad Huda H. Al-Taae
Dept. of Plant Prot., College of Agric and Forestry. Mosul Univ,Iraq

ABSTRACT

The study showed that the tow fungside Atmi and Benlate caused growth inhibition 100% on medium of the fungus *Fusarium oxysporum* which caused wilt of *platanus*sp. Seedling, The best treatment was using Benlate , fungal&Bacterial biological control which decrease the infection percentage to 30% compared with 100% when no control measure was used , followed by other treatment .Using the two fungside Atmi , Benlate alone or mixed with fungal& Bacterial biological control did not showed significant differences in the number of leaves , The fungal biological control was better than Bacterial biological control and the mean number of leaves was 25.33.It was showed that the fungus affect significantly on some characterizes of plant

المصادر

الطائي، علي كريم وهدى حازم الطائي (٢٠٠٣). أول تسجيل لمرض الذبول الفيوزارمي على نباتات الجعفري في العراق. مجلة تكريت للعلوم الصرفة.٩: ٨٥ -٩٠ .
محمد، نضال يونس(١٩٩٩).أهمية مقاومة بعض الفطريات المرافقة لأشجار اليوكالبتس المتدهورة في غابة نينوى. أطروحة دكتوراه. جامعة الموصل كلية الزراعة والغابات.
Agrios, G.N. (1997).Plant pathology .4th ed. Academic press, 635p.
Barnard,E.L.(1984).Occurrnce impact and fungicidal control of girdling stem canker caused by *Cylidrocladium scoparium* on Eucalyptus seedling in south Florida nursery ,Pant Diseases, 68:471-473.
Bloomberg, W.J. (1976). Distribution & pathologicity of *Fusarium oxysporum* in a forest nursery soil .Phytopathology, 66.1090-1092.
Booth, C. (1971). The Genus Fusarium Commonwealth Mycology Institute, Kew, surrey, England.273pp
Phillips, D.V., Curt Leben & C.C. Allison (1967) A mechanism for the reduction of Fusarium wilts by a *Cephalosporium* species. Phytopathology ,57: 916-919.
Richard, S. &Jr.Smith(1967). Decline of *Fusarium oxysporum* in the roots of *Pinus lambertiana* seedling transplanted into forest soils Phytopathology .57 : 1265-1269.
Saieed,N.T.(1990).Studies of variation in primary productivity , growth and morphology in relation to selective improvement of broad –leave tree species .Ph.D. Thesis. National Unit.Ireland.
Sharm ,J.K.,C.Mohaneun,&Maria Florence,Ej.(1984).Nursery diseases of Eucalyptus in Kerala , European J. of Forest Pathology ,14:77-89.
Saydum,C.M.Copeu and E.Sezgin(1973).Studies on inoculation techniques of cotton wilt cussed by *Verticillium dahliae*, investigation the laboratory inoculation techniques,J.Turkish ,Phytopathology,2:69-75
Vaurtaja, O. (1967). Damping pathogen in south Australian Nurseries. Phytopathology,57: 765-768.
Viljoen, A. M.j Wigfield and W.Marases 1994).First report of *Fusarium subglutinans* f.s.*pini* on pini seedling im South Africa. Plant disease, 87:309-312.
Yoder,O.C.(1981) .Assay in R.D.Durbin “Toxin in Plant Diseases “p.45-71.Academic Press, New York.

الجدول(٣) : تأثير أنواع من المقاومة على بعض صفات شتلات الجنار

المعاملات	عدد **الأوراق**	ارتفاع النبات	طول المجموع الخضري	محيط الساق	المساحة الورقية	طول الجذر	الوزن الرطب	الوزن الجاف
مقارنة	٤٥أ	٨٠ أ	٦٢.٦أ	٢.٣٣أ	١٤٤.٩أب	٤٠.٣٣أب	٤٨.٣٣أ	١٩.٩٦أ
الفطر *F.oxysporum*	١.٦٦و	١٦.٦هـ	٠ ز	٠.٥٦هـ و	٥.٣ح	١٦ح	٢.٠٧و	١.٢٦د
بنليت+*F.oxysporum*	٢٩.٣٣ب ج	٤٨.٦ ب ج	٤٦ب	١.٦٣ب	١١٩.٣د	٣٣.٦ج هـ	٣٩.٩٣ب	١٨.٧أ
أتمي+*F.oxysporum*	٣١.٦٦ب	٤١.٦ج	٢٩دهـ	١.٣ب-د	٧٤.٥٨و	٣٢د ي	٣٠.٥د	١٤.٧٨أ-ج
F.oxysporum+T.harzianum	٢٥.٣٣ج د	٤٥ج	٢٧دهـ	١.٢٦ب ج	٩٥.٣٢هـ	٤٣.٣٣أ	٣٧.٤ب-د	١٦.٥٢أ ب
F.oxysporum +Pseudomonus	٨.٣هـ	٢٠.٣دهـ	٢.٦ز	٠.٧د-و	٢٠.٧ز	٢٤.٦٦وز	٢٠.٩٣و	٤.٤٧د
Pseudomonus+ أتمي+*F.oxysporum*	٢٩.٣بج	٤٠ج	٢٧دهـ	١.٤٣ب ج	٧٥.٩دهـ	٣٢.٦ي هـ	٣٣.١ج-هـ	١١.٥ب ج
Pseudomonus+ بنليت+*F.oxysporum*	٢٧ب-د	٤٨ ب ج	٣٥.٣ج	٠.٨٣ج-و	١٢٦.٩٣ج	٣١دهـ	٢٧.١ب-ج	١٢.٥ب ج
Pseudomonus+T.harzianum + F.oxysporum	٣٠ب ج	٤٠ ج	٢٢هـ و	١.٢٦ب-د	٩١.٦٤هـ	٣٨ب ج	٣٦.٥٦ب-د	١٤.٩٩أ-ج
T.harzianum + أتمي+*F.oxysporum*	٣١.٦ب	٤٥ج	٢٩د	١ب-و	٧٧.٠٥و	٣١دهـ	٣١.٥دهـ	١٤.٩٩أ-ج
T.harzianum + بنليت+*F.oxysporum*	٣١.٦ب	٤٨ ب ج	٤٤.٦ب	١.١٦ب-و	١٣٣.٧ب	٣٤.٦٦ج د	٣٨.١٦ب ج	١٣.٤ب ج
T.harzianum+ بنليت+*Pseudomonus + F.oxysporum*	٢١.٣ب-د	٥٧.٣ب	٥٧.٣أ	١.٤٣ب ح	١٨٣.٤أ ب	٤٢أ ب	٣٥.٦ ب-هـ	١١.٩٨ب ج
*T.harzianum+*أتمـــي+ *F.oxysporum Pseudomonus*	٣٢.٣ب	٤٥ ج	٣٠د	١.٢٦ب-د	٧٤.٤٧و	٢٨هـ و	٣١.٣٦د هـ	١٣.٤ب ج

*قورنت متوسطات كل صفة بشكل منفرد

**الأرقام المتبوعة بأحرف مختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% والعكس صحيح