أول تسجيل لمرض الذبول الفيوزاريومي على نباتات شعر البنات في العراق

علي كريم محمد الطائي ذكرى مهدى عباس
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

أظهرت نتائج المسح الذي اجري في حدائق جامعة الموصل لعامي ٢٠٠٦و٢٠٠٧ تدرج نسبة الإصابة وشدة الإصابة لنباتات شعر البنات مع تقدم النباتات بالعمر إبتداءاً من شهر تموز وحتى نهاية شهر تشرين الأول وان أعلى نسبة إصابة كانت ٨٥.٦ و ٩٧.٢ % للعامين على التوالي , أما شدة الإصابة فكانت ٠.٣٥ و ٠.٤١ للعامين على التوالي . أظهرت نتائج العزل والتشخيص أن الفطر المسبب للذبول على نباتات شعر البنات هو *Fusarium oxysporum* ويعد التسجيل الاول في العراق لهذا الفطر على نباتات شعر البنات . من خلال اختبار تأثير المبيدات ألسا و توبسين وتشجازول و سويج وبلتانول والسماد الحيوي هاليكس والمقاوم الحيوي ترايكوديرما في النسبة المئوية للإصابة فقد تفوق المبيدين توبسين والسا معنويا على سائر المبيدات وأدتا إلى خفض النسبة المئوية للإصابة وكانت ٦١.٦٧ و ٦١.٦٧ %على التوالي وبالقياس مع ١٠٠ % لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض ، من خلال تأثير المعاملات على معدل ارتفاع النبات وعدد التفرعات والوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري تفوق المبيد تشجازول والسماد الحيوي هاليكس معنويا على بقية المعاملات .وكان استخدام المبيدات بطريقة غمر جذور الشتلات أفضل من طريقة سقي التربة بمحلول المبيدات .

المقدمة

شعر البنات *Kochia scoparia* هو نبات حولي صيفي ينمو بشكل متناسق بشكل شجيرات مخروطية سريع النمو والأوراق كثيرة وجذابة وذات لون اخضر زاهي هو نبات عشبي قائم يصل إلى ارتفاع يتراوح بين١٠٠ - ١٥٠ سم ينتمي إلى فصيلة الوزية Chenopodiaceae (الصباغ والقاضي , ٢٠٠٣) والموطن الأصلي لنبات شعر البنات هو حوض البحر الأبيض المتوسط ،يمكن استعماله كسياج مؤقت, إذ يأخذ شكلاً هرمياً ويتحمل القص يتكاثر بالبذور أحسن الأماكن لزراعته هي المعرضة للشمس ويستعمل كنبات تحديد حيث عند زراعته حول أحواض الزهور تكون النباتات المزروعة داخل الحوض اكثر منه ارتفاعا مثل شجيرات الورد (السلطان واخرون, ١٩٩٢ وخضر, ٢٠٠٧) .تصاب النباتات بالعديد من المسببات المرضية ولعل أهم هذهِ الامراض وأخطرها هو مرض الذبول الفيوزاريومي الذي يصيب العديد من العوائل النباتية, وان الجنس *Fusarium* spp هو من فطريات التربة (Elad واخرون , ١٩٨١وNelson واخرون, ١٩٨١و Rattink و Postma, ١٩٩٦ و Manka وآخرون, ١٩٩٧) يدخل هذا المسبب إلى النبات عن طريق الجروح والخدوش أومناطق ظهور الفروع الجانبية عن طريق النيماتودا ويستمر الفطر بالنمو مابين خلايا قشرة الجذور حتى يصل أوعية الخشب فيدخلها من خلال النقر ويتجه الفطر بنموهُ في داخلها نحو الأعلى بأتجاه الساق (خالد والشكري, ١٩٧٩) وذكر الطائي والطائي (٢٠٠٣) ان نبات الجعفري يصاب بالفطر *Fusarium oxysporum* في العراق, اما شعر البنات فلا توجد دراسات على أمراض هذا النبات في العراق ونظراً لندرة الدراسات على أمراض نباتات الزينة في العراق بصورة عامة ومحافظة نينوى بصورة خاصة ونظرا لانتشار أعراض الذبول على نباتات شعر البنات ارتأينا القيام بهذه الدراسة والتي تهدف إلى:أجراء مسح حقلي في حدائق جامعة الموصل للتعرف على النسبة المئوية لانتشار المرض.و أجراء العزل من الأجزاء النباتية المصابة وتشخيص المسبب المرضي.وأثير عناصر المقاومة في مكافحة المرض.

مواد البحث وطرائقه

المسح الحقلي:اجري المسح الحقلي للتحري عن وجود المرض في حدائق جامعة الموصل, قدرت نسبة الإصابة وذلك بفحص وقلع النباتات بصورة عشوائية . واعتمدت الأعراض الظاهرة على المجموع الخضري في تقدير نسبة الإصابة المتمثلة باصفرار الأوراق وجفاف وموت بعض منها وموت الأفرع

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٦/٢٠ وقبوله ٢٠١٠ /٩/٢٠

وقدر قاعدة الساق ,وقدرت نسبة الإصابة على أساس عدد النباتات التي ظهرت عليها أعراض المرض من مجموع النباتات المختارة ,أما شدة الإصابة فقدرت بالعين المجردة و باستخدام الدليل المرضي المستخدم من قبل Elena وKarnias ,(١٩٩٦)الآتي:-

درجة الإصابة	طبيعة النبات
٠	نبات سليم (لاتوجد إصابة)
١	ذبول ١- ٥٠ %من المجموع الخضري
٢	ذبول ٥١-٩٩%من المجموع الخضري
٣	ذبول المجموع الخضري بكامله ولازال الساق أخضر
٤	نباتات ميتة

وحسبت شدة الإصابة على وفق معادلة McKinney (١٩٢٣) وكما يأتي :-

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{مجموع (عدد النباتات المصابة بكل درجة} \times \text{درجة الإصابة)}}{\text{عدد النباتات المفحوصة} \times \text{أعلى درجة إصابة}}$$

العزل من الأجزاء النباتية المصابة: أخذت عينات من النباتات المصابة متمثلة بمنطقة الساق و الأوراق ، غسلت تحت الماء الجاري لمدة ساعتين لإزالة الأتربة العالقة بها ثم قطعت بواسطة مشرط معقم إلى أجزاء صغيرة لا تتجاوز ٥. سم طولا. عقمت سطحياً بغمرها في ١%محلول هيبوكلورايت الصوديوم (NaOCl) لمدة دقيقتين. وجففت القطع بين ورقتي ترشيح ثم زرعت في أطباق بتري تحتوي على وسط غذائي من مستخلص البطاطا والسكروز والاجار Potato Sucrose Agar (PSA) المضاف إليها المضاد الحيوي كلورامفينيكول بمعدل ٠.٥ ملغرام/لتر لمنع نمو المستعمرات البكتيرية, وتم زراعة الأجزاء النباتية في أطباق بتري بواقع ٥ قطع لكل طبق حضنت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة ٢٥±٢ سيليزية لفترة خمسة أيام تم تنقية النمو الفطري لغرض التعريف وحسب المفاتيح التصنيفية (Nelson وآخرون ،٩٨٣ Leslie. وSummerell،٢٠٠٦)واستخدامه في التجارب اللاحقة.

تأثير عناصر المقاومة في مكافحة مرض الذبول: نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث قطاعات ضم القطاع الواحد المعاملات التسعة الآتية:-

١- المبيد ألسا وبتركيز ٠.٥ غم/ لتر.
٢- المبيد توبسين وتركيز ٥غم/ لتر.
٣- المبيد تشجازول تركيز ١.٥ مل/ لتر.
٤- المبيد سويج بتركيز ٥ غم/ لتر.
٥- المبيد بلتانول تركيز ١.٥ مل/ لتر.
٦- السماد الحيوي هاليكس بتركيز ١٠ غم/ لتر.
٧- تحضير المقاوم الحيوي ترايكوديرما بتركيز ١×١٠^{٦} بوغ/مل
٨- معاملة المقارنة غير الملوثة بالفطر.
٩- معاملة المقارنة الملوثة بالفطر.

وأستخدمت المعاملات بطريقتين الأولى:

سقي التربة :- حضرت سنادين بلاستيكية قطر ٢٦ سم سعة ٧ كغم تربة سبق تعقيمها بواسطة الباساميد بتركيز ٢٠ غرام /م^{٢} تربة (الملاح وآخرون، ١٩٨٦)، لوثت تربة السنادين بالفطر الممرض ثم زرعت شتلات شعر البنات وبواقع ثلاث شتلات لكل سندانة وبعد أسبوع سقيت بمحاليل المبيدات (تشجازول و سويج والسا و توبسين و بلتانول) والمقاوم الحيوي ترايكوديرما والسماد الحيوي هاليكس كل على حدة وبمعدل ١٠٠ مل من محلول المبيدات والمقاوم الحيوي والسماد الحيوي لكل سندانة ,أما شتلات المقارنة فقد زرعت في تربة ملوثة بالفطر وسقيت بالماء فقط..

والطريقة الثانية:

غمر جذور الشتلات :- حضرت محاليل المعاملات المستخدمة ثم غمر المجموع الجذري ومنطقة التاج لفترة خمسة دقائق في محلول المعاملات وبعد انتهاء فترة الغمر نقلت الشتلات إلى السنادين بواقع ثلاث شتلات لكل سندانة سبق وان لوثت تربتها بالفطر الممرض كما ذكر سابقا,.أما معاملة المقارنة فقد غمرت شتلاتها بالماء المقطر فقط قبل زراعتها في التربة الملوثة ووضعت السنادين في البيت البلاستيكي التابع

لقسم وقاية النبات/كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل ,أخذت النتائج بعد شهرين من الشتل بحساب النسبة المئوية للإصابة وشدتها كما ذكر سابقاً وأعيد أخذ النتائج بعد شهر من القراءة الأولى وتم حساب طول النبات وعدد التفرع والوزن الخضري والوزن الجاف للمجموع الخضري . حللت النتائج إحصائيا وأختبرت متوسطاتها بطريقة دنكن متعدد الحدود.

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي: أظهرت نتائج المسح الحقلي لعامي ٢٠٠٦و٢٠٠٧ تدرج نسبة الإصابة وشدة الإصابة لنباتات شعر البنات مع تقدمها بالعمر إبتداءاً من شهر تموز وحتى نهاية شهر تشرين الأول ويتضح من المسح إن أعلى نسبة إصابة كانت ٨٥.٦ و ٩٧.٢ % , أما شدة الإصابة فكانت ٠.٣٥ و ٠.٤١ للعامين على التوالي. ويلاحظ إرتفاع نسبة وشدة الإصابة في عام ٢٠٠٧ ويرجع سبب ذلك إلى زيادة وتراكم اللقاح الفطري وعدم مكافحة المرض في حدائق الجامعة فضلا عن اعادة الزراعة في المكان نفسه وقدرة كرار الفطر المسبب على اعادة استيطانه التربة Recolonization ليكون مصدراً للعدوى في الموسم اللاحق فضلا عن تحمله الظروف غير الملائمة لنموه بهيأة أبواغ كلاميدية (Nash وأخرون,١٩٦١ وNelson واخرون, ١٩٧٥ وNelson واخرون, ١٩٨١ وRattink وPostma , ١٩٩٦). وعند توافر العوامل البيئية الملائمة من حرارة ورطوبة فان اللقاح المنتشر يمكن ان يحدث إصابة وينشر المرض بشكل وبائي, وقد ظهرت أعراض الإصابة على نباتات شعر البنات بعد شهر من الزراعة على هيئة اصفرار على حواف الأوراق السفلية ثم تقدمت بالتدريج باتجاه القمة وتبع الاصفرار ذبول الأوراق وجفافها ومن ثم سقوطها مع تقزم النباتات وقد ظهرت أعراض الشحوب والذبول والجفاف المباشر على النباتات بالكامل من دون مروره بمرحلة الاصفرار وكانت هذه الحالة شاملة مع نباتات شعر البنات .

وعند أجراء قطاع طولي في سوق النباتات المصابة عبر منطقة التاج لوحظ التلون البني في الخشب وهذا يتفق مع النتائج التي جاء بها كل من Nelson واخرون(١٩٧٥) و Rattink وPostma (١٩٩٦) وManka واخرون (١٩٩٧) .

العزل من النباتات المصابة : أظهر العزل من نباتات المصابة بالذبول ظهور مستعمرات نقية لفطر واحد على الوسط الغذائي PSA بلون وردي فاتح وتمركز اللون الوردي الغامق فيه متوسط قطر المستعمرة ٦ سم بعد خمسة أيام من التحضين على ٢٥± ٢ سيليزية وعند أجراء الفحص المجهري لوحظت الأبواغ الكونيدية الصغيرة Microconidia منتجة على حوامل مفردة انبثقت الأبواغ من الداخل بشكل مفرد وتجمعت أحياناً حول نهاية الحامل وكانت أهليلجية الشكل ذات خلية واحدة او خليتين أبعادها ٤.٧-١٢.٧ × ٢.٣ -٤.٤ مايكرون. أما الأبواغ الكونيدية الكبيرة Macroconidia فكانت مقسمة بـ ٣-٥ حواجز وتمتاز بخلية قدمية Foot cell واخرى قمية Apical cell ونشأت على حوامل متجمعة قصيرة تراوحت أبعاد الأبواغ ٢٧.٤-٣٩.٣ × ٣.٠-٤.٥ مايكرون. أما الأبواغ الكلاميدية Chlamydospore فلوحظت بشكل مفرد أو في سلسلة قصيرة؛ طرفية أو بينية أبعادها ١٠.٤-١٢.١ × ١١.٠-١١.١ مايكرون. وهذه الصفات تطابق صفات الفطر *Fusarium oxysporum* Schlecht ويعد هذا أول تسجيل للفطر على نباتات شعر البنات في العراق (Mathur ١٩٦٨ ومصطفى ، ١٩٧٥).وربما التسجيل الاول في العالم نظراً لعدم وجود دراسات حول هذا المرض على نباتات شعر البنات بالإضافة إلى عدم وجود دراسات عن أمراض شعر البنات بشكل عام.

تأثير عناصر المقاومة في الإصابة بالذبول الفيوزاريومي لنباتات شعر البنات:

تأثير عناصر المقاومة في النسبة المئوية للإصابة: من خلال اختبار تأثير عدة معاملات على معدل النسبة المئوية للإصابة أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المبيدين توبسين والسا معنويا على سائر المعاملات وأدتا إلى خفض معدل النسبة المئوية للإصابة ووصلت ٦١.٦٧ و ٦١.٦٧ %على التوالي وبالقياس مع ١٠٠ % لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض فيما حل السماد الحيوي هاليكس في المرتبة الثانية ووصل معدل النسبة المئوية للإصابة ٦٩.١٧ % ,بينما كان أقل المعاملات تأثيراً هو المبيد سويج الذي بلغت نسبتة المئوية ٨٤.١٧ % والذي أختلف معنوياً عن معاملة المقارنة الملوثة بالفطر و يتضح وجود فروق معنوية بين طريقتي المعاملة، غمر الجذور لشتلات شعر البنات بمحلول المعاملات أو سقيا للتربة وتفوقت طريقة الغمر معنوياً على طريقة السقي في خفض معدل النسبة المئوية للإصابة ووصلت٥٠.٥٦% بالقياس مع ٨٥.٩٣% لمعاملة السقي(الجدول ١) .

تبين نتائج التداخل الثلاثي لطريقتي الاستخدام والقراءتين والمعاملات بعدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المستخدمة بطريقة السقي وللقراءتين باستثناء المبيد تشجازول وسبب خفضا في معدل النسبة المئوية للإصابة ووصل ٥٦.٦٧ % في القراءة الأولى ولكن في القراءة الثانية لم يكن هنالك فروقا معنوية في جميع المعاملات , في حين نلاحظ أن استخدام المعاملات بطريقة الغمر أدت إلى خفض النسبة المئوية للإصابة وبنسب متباينة وكان أفضل المعاملات مع المبيدين السا وتوبسين الذان سببا خفضا للنسبة المئوية للإصابة بمقدار ٧٠ %و و٧٠ % بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر.

تشير نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطريقتي الاستخدام عدم كفاءة طريقة السقي في مقاومة المرض إذ بلغت نسبة الإصابة ٧٨.٣٣ % في حالة استخدام المبيد تشجازول و ١٠٠ %في بقية المعاملات الأخرى, في حين أدى استخدام المعاملات بطريقة الغمر إلى خفض النسبة المئوية للإصابة وكانت أفضل المعاملات مع المبيدين السا وتوبسين وسببت خفضاً بمقدار ٧٥%بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة

من نتائج تأثير التداخل بين القراءتين والمعاملات يتضح من الجدول السابق وجود فروق معنوية بين القراءتين لجميع المعاملات المستخدمة وأستمر تفوق المبيدين السا وتوبسين في كلا القراءتين على سائر المعاملات ووصلت النسبة المئوية للإصابة لكلا المبيدين ٥٨.٣٣ و٦٥.٠٠% للقراءتين على التوالي بالقياس مع ١٠٠% لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض.

من التداخل الثنائي بين طريقتي الاستخدام والقراءات تبين وجود فروق معنوية بين القراءتين عند استخدامها بطريقة السقي ولوحظ زيادة نسبة الإصابة بمرور الوقت , وتفوق معاملة الغمر في القراءتين على معاملة السقي, فقد بلغت نسبة الإصابة في القراءة الثانية ٧١.٦٧ % بالقياس مع ٦٤.٨١%للقراءة الأولى.

تأثير عناصر المقاومة في شدة الإصابة: من خلال اختبار تأثير عدة معاملات على شدة الإصابة أظهر المبيد تشجازول تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات وأدى إلى خفض معدل شدة الإصابة إذ وصلت ٠.٢ بالقياس مع ٠.٧ لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر فيما جاءت المعاملات بالمبيدين السا وتوبسين والسماد الحيوي هاليكس في المرتبة الثانية والتي لم تختلف فيما بينها معنوياً ووصل معدل شدة الإصابة إلى ٠.٣١ و٠.٣١ و٠.٣٠ على التوالي, بينما كان أقل المعاملات تأثيراً في الحد من معدل شدة الإصابة بالمرض هو المقاوم الحيوي ترابكوديرما والذي أختلف معنوياً عن معاملة المقارنة الملوثة بالفطر (الجدول ٢), ومن الجدول يتضح وجود فروق معنوية بين طريقتي المعاملة غمر الجذور لشتلات شعر البنات بمحلول المعاملات أو سقياً للتربة وتفوقت طريقة الغمر معنوياً على طريقة السقي في خفض شدة الإصابة ووصلت ٠.٢٢ بالقياس مع ٠.٤٤ لمعاملة السقي.

بينت نتائج التداخل الثلاثي لطريقتي الاستخدام والقراءتين والمعاملات وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المستخدمة وتفوق المبيد السا والسماد الحيوي هاليكس على بقية المعاملات في خفض شدة الإصابة في معاملة الغمر ووصلت في القراءة الأولى إلى ٠.٠٧ و ٠.٠٦ أما في القراءة الثانية فبلغت ٠.٢١، ٠.١١ على التوالي, في حين لم يختلف المبيد السا معنويا عن المبيدين تشجازول وتوبسين والمقاوم الحيوي ترايكوديرما .

تشير نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطريقتي الاستخدام والموضحة بالجدول السابق كفاءة طريقة الغمر على معاملة السقي لجميع المعاملات المستخدمة في مقاومة المرض وكان أفضل المعاملات السماد الحيوي هاليكس وخفضت شدة الإصابة إلى ٠.٠٨ بالقياس مع ٠.٧٠ لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر.وجاء بالمرتبة الثانية المبيد السا عند استخدامه بطريقة الغمر وبلغت شدة الإصابة ٠.١٤ بالقياس مع ٠.٧ لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر.

يتضح من نتائج تأثير التداخل بين القراءتين والمعاملات زيادة شدة الإصابة في القراءة الثانية لجميع المعاملات وكان أفضل المعاملات مع المبيد تشجازول الذي أدى إلى خفض شدة الإصابة إلى ٠.١٤ و ٠.٢٥ وللقراءتين على التوالي ، والذي لم يختلف معنويا عن السماد الحيوي هاليكس للقراءة الأولى وكان معدل شدة الإصابة ٠.٢٥ولوحظ في القراءة الثانية عدم وجود فروق معنوية بين السماد الحيوي هاليكس والمبيدين السا وتوبسين ووصل معدل شدة الإصابة إلى ٠.٣٥ و٠.٣٧ و٠.٣٧ على التوالي.

الجدول (١): تأثير عناصر المقاومة وطريقتي الاستخدام والقراءات وتداخلاتها في النسبة المئوية للإصابة بالذبول الفيوزاريومي لنباتات شعر البنات

طريقة المعاملة	القراءة	تشجازول	سويج	بلتانول	السا	توبسين	هاليكس	ترايكوديرما	مقارنة غير ملوثة	مقارنة ملوثة	التداخل بين طريقة الاستخدام والقراءات	معدل طريقة الاستخدام	معدل القراءات
سقي	قراءة ١	*٥٦.٦٧هـ	١٠٠ أ	٩٦.٦٧ أ	٩٦.٦٧ أ	٩٦.٦٧ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	صفرط	١٠٠ أ	٨٢.٩٦ب		
	قراءة ٢	١٠٠ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	صفرط	١٠٠ أ	٨٨.٨٩ب		
غمر	قراءة ١	٧٠.٠ ج د	٦٣.٣٣دهـ	٥٦.٦٧ هـ	٢٠.٠ ح	٢٠.٠ ح	٣٣.٣٣ ز	٥٦.٦٧ هـ	صفرط	١٠٠ أ	٤٦.٦٧ د		
	قراءة ٢	٨٠.٠ب	٧٣.٣٣ ج	٦٦.٦٧ ج د	٣٠.٠ ز	٣٠.٠ ز	٤٣.٣٣و	٦٦.٦٧ ج د	صفرط	١٠٠ أ	٥٤.٤٤ ج		
التداخل بين طريقة الاستخدام والمعاملات	سقي	٧٨.٣٣ب	١٠٠ أ	٩٨.٣٣ أ	٩٨.٣٣ أ	٩٨.٣٣ أ	١٠٠ أ	١٠٠ أ	صفر ز	١٠٠ أ	٨٥.٩٣ أ		
	غمر	٧٥.٠ب	٦٨.٣٣ ج	٦١.٦٧ د	٢٥.٠ و	٢٥.٠ و	٣٨.٣٣هـ	٦١.٦٧ د	صفر ز	١٠٠ أ	٥٠.٥٦ب		
التداخل بين القراءات	قراءة ١	٦٣.٣٣ ز	٨١.٦٧ج د	٦٧.٦٧ هـ	٥٨.٣٣ ح	٥٨.٣٣ح	٦٦.٦٧ ز	٧٨.٣٣ دهـ	صفرط	١٠٠ أ			٦٤.٨١ب
	قراءة ٢	٩٠ب	٨٦.٦٧ب ج	٨٣.٣٣ ج د	٦٥.٠ ز	٦٥.٠ ز	٧١.٦٧ و	٨٣.٣٣ ج د	صفرط	١٠٠ أ			٧١.٦٧ أ
معدل المعاملات		٧٦.٦٧ د	٨٤.١٧ب	٨٠.٠ ج	٦١.٦٧و	٦١.٦٧و	٦٩.١٧هـ	٨٠.٨٣ ج	صفر ز	١٠٠ أ			

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

الجدول (٢): تأثير عناصر المقاومة وطريقتي الاستخدام والقراءات وتداخلاتها في شدة الإصابة بالذبول الفيوزاريومي لنباتات شعر البنات

طريقة المعاملة	القراءة	تشجازول	سويج	بلتانول	السا	توبسين	هاليكس	ترايكوديرما	مقارنة ملوثة	مقارنة غير ملوثة	التداخل بين طريقة الاستخدام والقراءات	معدل طريقة الاستخدام	معدل القراءات
سقي	قراءة ١	٠.١٦ل م	٠.٤٢ وز	٠.٤٧ هـ و	٠.٤٣ و	٠.٣٧ ز	٠.٤٥ هـ و	٠.٦٤ب	٠.٦٤ب	صفر ع	٠.٣٩٩ب		
	قراءة ٢	٠.٢٤ ح -ك	٠.٥٤ ج د	٠.٥٥ ج د	٠.٥٣ ج د	٠.٥١ دهـ	٠.٥٩ب ج	٠.٧١ أ	٠.٧٦ أ	صفر ع	٠.٤٩١ أ		
غمر	قراءة ١	٠.١٣م ن	٠.٢٤ ح -ك	٠.٢ك ل	٠.٠٧ن س	٠.١٣م ن	٠.٠٦س ع	٠.١٢م ن س	٠.٦٤ب	صفر ع	٠.١٧٦ د		
	قراءة ٢	٠.٢٧ ح ط ي	٠.٢٩ ح ط	٠.٣ ح	٠.٢١ ي ك ل	٠.٢٣ط ي ك	٠.١١م ن س	٠.٢٤ ح-ك	٠.٧٦ أ	صفر ع	٠.٢٦٧ ج		
التداخل بين طريقة الاستخدام والمعاملات	سقي	٠.٢٠ هـ	٠.٤٨ب	٠.٥١ب	٠.٤٨ب	٠.٤٤ ج	٠.٥٢ب	٠.٦٧ أ	٠.٧ أ	صفر ح		٠.٤٤ أ	
	غمر	٠.٢٠ هـ	٠.٢٧ د	٠.٢٥ د	٠.١٤ و	٠.١٨ هـ	٠.٠٨ ز	٠.١٨ هـ	٠.٧ أ	صفر ح		٠.٢٢ب	
التداخل بين القراءات	قراءة ١	٠.١٤ط	٠.٣٣ ز	٠.٣٣ ز	٠.٢٥ ح	٠.٢٥ ح	٠.٢٦ ح	٠.٣٨ هـ و	٠.٦٤ب	صفري			٠.٢٩ب
	قراءة ٢	٠.٢٥ ح	٠.٤١ دهـ	٠.٤٢ د	٠.٣٧ وز	٠.٣٧ وز	٠.٣٥ وز	٠.٤٧ ج	٠.٧٦ أ	صفري			٠.٣٨ أ
معدل المعاملات		٠.٢ هـ	٠.٣٧ ج	٠.٣٨ ج	٠.٣١ د	٠.٣١ د	٠.٣ د	٠.٤٣ب	٠.٧ أ	صفر و			

- الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

إتضح من التداخل الثنائي بين طريقتي الاستخدام والقراءتين زيادة شدة الاصابة مع الزمن و وصلت شدة الإصابة الى ٠.١٧ في القراءة الأولى و٠.٢٦ للقراءة الثانية باستخدام طريقة الغمر ,وبشكل عام نلاحظ زيادة شدة الإصابة في القراءة الثانية فبلغت ٠.٣٨ واختلفت معنوياً عن القراءة الأولى.

تأثير عناصر المقاومة في معدل الزيادة في ارتفاع نباتات شعر البنات.يتضح من الجدول (٣) تفوق معاملة غمر جذور شتلات شعر البنات على معاملة سقي التربة إذ أدت إلى زيادة في معدل ارتفاع النبات بمقدار ٣.٥٤ سم عن معاملة السقي ومن تأثير معدل عناصر المقاومة في معدل الزيادة في ارتفاع النبات يتضح من الجدول تفوق جميع المعاملات المستخدمة على معاملة المقارنة الملوثة بالفطر وحصل أعلى زيادة مع السماد الحيوي هاليكس ووصل إلى ٣٣.٥٣سم ولم تختلف معنوياً عن المبيدات تشجازول، سويج، بلتانول والمقاوم الحيوي ترايكوديرما. ومن تأثير التداخل بين عناصر المقاومة وطريقتي الاستخدام يتضح عدم وجود فروق معنوية بين المبيدات تشجازول، سويج، بلتانول وأدت إلى زيادة معدل ارتفاع النبات ووصل إلى ٣٥.٩٢ و ٣٦.٨٨ و٣٧.١٠ سم على التوالي عند استخدام هذه المبيدات غمراً لجذور الشتلات بالقياس مع ٢٦.٤٢ سم لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر وحل بالمرتبة الثانية السماد الحيوي هاليكس والمقاوم الحيوي ترايكوديرما عند استخدامهما بالطريقتين.وهذا يتفق مع ماذكرهُ الجبوري (٢٠٠٦) في أن للسماد الحيوي هاليكس القابلية على زيادة الإنتاج.

الجدول(٣): تأثير عناصر المقاومة في معدل الزيادة في ارتفاع نباتات شعر البنات(سم)

المعاملات	سقي	غمر	المعدل
تشجازول	*٢٩.٣٨ د	٣٥.٩٢ب	٣٢.٦٥ب
سويج	٢٩.١٢ د	٣٦.٨٨ب	٣٣.٠٠ب
بلتانول	٢٩.٠٧ د هـ	٣٧.١٠ب	٣٣.٠٨ب
السا	٢٧.٣٢ د هـ و	٣١.٨٧ ج	٢٩.٥٩ د
توبسين	٢٩.٢٨ د	٣٣.٠٣ ج	٣١.١٥ ج
هاليكس	٣٣.٣٧ ج	٣٣.٧٠ ج	٣٣.٥٣ب
ترايكوديرما	٣١.٧٢ ج	٣٢.٣٧ ج	٣٢.٠٥ب ج
مقارنة غيرملوثة بالفطر	٣٩.٧٧ أ	٣٩.٧٧ أ	٣٩.٧٧ أ
مقارنة ملوثة بالفطر	٢٦.٤٢ و ز	٢٦.٤٢ و ز	٢٦.٤٢ هـ
المعدل	٣٠.٥٨ب	٣٤.١٢ أ	

- الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

تأثير عناصر المقاومة في معدل عدد التفرعات:يتضح من الجدول (٤) انهُ من خلال تأثير عدة معاملات على معدل عدد التفرعات أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات سويج وبلتانول والسا وتوبسين من حيث تأثيرهم على معدل عدد التفرعات فيما أثر المبيد تشجازول معنويا في أعطاء أعلى زيادة في معدل عدد التفرعات حيث وصلت ٦.٦ فرعا وجاء بالمرتبة الثانية السماد الحيوي هاليكس والمقاوم الحيوي ترايكوديرما ووصل معدل عدد التفرعات ٥.٤٨, ٥.١٨ فرعا على التوالي بالقياس مع ١.٩٨ فرعا لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر.

من تأثير التداخل بين طريقتي الاستخدام يتضح تفوق معاملة الغمر على السقي وأعطت ٥.٠٣ فرعا بالقياس مع ٤.٦٢ فرعا في معاملة السقي .

تبين نتائج تأثير التداخل الثلاثي لطريقنا الاستخدام والقراءتين والمعاملات عدم وجود فروق معنوية لجميع المعاملات المستخدمة ولمعاملتي المقارنة الملوثة وغير الملوثة بين القراءتين ولطريقتي السقي والغمر في حين تفوق المبيد تشجازول عند استخدامه غمرا لشتلات شعر البنات على سائر المعاملات ولم يختلف معنويا عن معاملة المقارنة غير الملوثة بالفطر حيث وصل معدل عدد التفرعات ٨.٦ فرعا عند استخدامه غمراً وللقراءة الثانية بالقياس مع ٩.١٣ لمعاملة المقارنة غير الملوثة بالفطر وجاء بالمرتبة الثانية السماد

الحيوي هاليكس عند استخدامه غمراً فبلغ معدل عدد التفرعات ٦.٩٣ فرعا ولم يختلف معنوياً مع المبيد بلتانول والمقاوم الحيوي ترايكوديرما وللقراءة الثانية.

من التداخل الثنائي بين طريقتي الاستخدام والمعاملات يلاحظ استمرار تفوق المبيد تشجازول وأعطى ٨.٧ فرعا والذي لم يختلف معنوياً مع معاملة المقارنة غير الملوثة وعند استخدامه بطريقة الغمر وحل السماد الحيوي هاليكس في المرتبة الثانية وأعطى ٦.٤٨ فرعا بالقياس مع ٢.٥٣ فرعا لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر.

من خلال التداخل الثنائي بين القراءتين والمعاملات أستمر تفوق المبيد تشجازول ووصل المعدل ٥.٦٧ , ٧.٥٣ فرعا وللقراءتين على التوالي وحل السماد الحيوي هاليكس في المرتبة الثانية وبلغ ٤.٩٧ , ٦.٠ وللقراءتين على التوالي. ويلاحظ من التداخل الثنائي بين طريقة الاستخدام والقراءات يتضح تفوق معاملة الغمر في القراءة الأولى ووصل معدل عدد التفرعات إلى ٥.٠٣ فرعا في حين لم تختلف المعاملتان معنوياً عن بعضهما في القراءة الثانية.

كون استخدام المبيد تشجازول تتأيض المادة الفعالة هيماكازول وتتحول إلى مركبين هـ ما لمذكر مؤنث O- glucocide وآخر منتج N- glucocide الأول له نفس فاعلية المادة الفعالة ضد الفطريات أما الثاني فليس بذي فاعلية عليها ولكنهُ منشط للنبات فهو يعمل على زيادة التفرعات الجذرية وعدد الشعيرات الجذرية وبين زيادة ملموسة في نمو المجموع الخضري , وزيادة معدل أنبات البذور(طه, ٢٠٠٢).

تأثير عناصر المقاومة في الوزن الرطب للمجموع الخضري: يتضح من الجدول (٥) تفوق المبيد تشجازول على سائر المعاملات وأعطى ٩.٦٨ غم بالقياس مع ٣.٥ غم في المعاملة الملوثة بالفطر في حين لم تختلف المعاملات سويج والسا وتوبسين والسماد الحيوى هاليكس فيما بينها معنوياً .

يتضح من التداخل الثنائي بين طريقتي الاستخدام والمعاملات تفوق جميع المعاملات المستخدمة على معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض وتفوق السماد الحيوي هاليكس والمبيد تشجازول عند استخدامهما بطريقة الغمر على سائر المعاملات باستثناء معاملة المقارنة غير الملوثة بالفطر وبلغ الوزن الرطب١٠.٦ و١٠.٥غم على التوالي والذي لم يختلف معنوياً عن المبيدين سويج وتشجازول عند استخدامهما سقيا للتربة.

من تأثير طريقة الاستخدام يتضح تفوق معاملة الغمر معنويا على معاملة السقي حيث وصل معدل الوزن الرطب للمجموع الخضري ٨.٣٦ غم بالقياس مع ٧.٧٦ غم لمعاملة السقي. وذكر الطائي واخرون (٢٠٠٣) ان لمرض الذبول الفيوزاريومى تأثيراً فى خفض الوزن الرطب للأوراق بنسبة ٣٠ %.

تأثير عناصر المقاومة في الوزن الجاف للمجموع الخضري: يوضح الجدول (٦) التأثير المعنوي لمعاملة الغمر في زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات شعر البنات فوصل ١.٦٦ غم بالقياس مع ١.٤٨ غم لمعاملة السقي .

الجدول(٥): تأثير عناصر المقاومة في الوزن الرطب(غم) للمجموع الخضرى لنباتات شعر البنات.

المعاملات	سقي	غمر	المعدل
تشجازول	*٨.٨٧ ح د	١٠.٥ ب ح	٩.٦٨ب
سويج	٨.٩٧ ح د	٦.٥٧ و ح	٧.٧٧ ج
بلتانول	٥.٦٧ ز ح	٧.٤٧ د ز	٦.٥٧ د
السا	٧.٧٣ د و	٨.٥ د هـ	٨.١٢ ج
توبسين	٥.٠٧ ح	٥.٣٣ ح	٥.٢ د
هاليكس	٥.٩٣ و ح	١٠.٦ ب ج	٨.٢٧ ج
ترايكوديرما	٥.٤٧ ح	٦,٨ هـ ح	٦.١٣ د
مقارنة بدون تلوث	١٦.٠ أ	١٦.٠ أ	١٦.٠ أ
مقارنة ملوثة	٣,٥ط	٣.٥ط	٣,٥هـ
المعدل	٧.٧٦ب	٨.٣٦ أ	

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

الجدول (٤) : تأثير بعض عناصر المقاومة وطريقتي الاستخدام والقراءات وتداخلاتها في معدل عدد تفرعات نباتات شعر البنات

طريقة المعاملة	القراءة	تشجازول	سويج	بلتانول	السا	توبسين	هاليكس	ترايكوديرما	مقارنة ملوثة	مقارنة غير ملوثة	التداخل بين طريقة الاستخدام والقراءات	معدل طريقة الاستخدام	معدل القراءات
سقي	قراءة ١	*٣.٨ ز-م	٣.٠٣ط-م	٤.٧٧ هـ-ي	٢.٦ل م ن	٣.٧٣ ز-م	٣.٩ ز-م	٣.٨٧ ز-م	١.٤٣ ل	٨.٩ أ	٤.٠ ج		
	قراءة ٢	٦.٤٧ ج د و	٣.٤ط-م	٦.١٧ ج هـ و	٣.٩٣ ز-م	٥.٣٣ د-ح	٥.٠٧ هـ-ط	٥.٠٧ هـ-ط	٢.٥٣ل م ن	٩.١٣ أ	٥.٢٣ أ		
غمر	قراءة ١	٧.٣ أب ج	٢.٦ل م ن	٢.٣٣م ن	٣.٤٧ ح-م	٣.٤٣ ح-م	٦.٠٣ ج - و	٥.٥٣ د- ز	١.٤٣ ن	٨.٩ أ	٤.٥٨ ب		
	قراءة ٢	٨.٦ أ	٤.٣٧ و-ك	٢.٧٧ك-ن	٤.٥٧ و-ك	٤.١٧ ز-م	٦.٩٣ ج د هـ	٦.٢٣ ج هـ و	٢.٥٣م ل ن	٩.١٣ أ	٥.٤٨ أ		
التداخل بين طريقة الاستخدام والمعاملات	سقي	٥.١٣ج دهـ	٣.٢٢ زح	٥.٤٧ب ج د	٣.٢٧ و زح	٤.٥٣ دهـ و	٤.٤٨ د- ز	٤.٤٧ د- ز	١.٩٨ط	٩.٠٢ أ		٤.٦٢ب	
	غمر	٨.٧ أ	٣.٤٨ و زح	٢.٥٥ حط	٤.٠٢هـ و ز	٣.٨ و زح	٦.٤٨ب	٥.٨٨ب ج	١.٩٨ط	٩.٠٢ أ		٥.٠٣ أ	
التداخل بين القراءات	قراءة ١	٥.٦٧ ج د	٢.٨٢ حط	٣.٥٥ وط	٣.٠٣ زحط	٣.٥٨ و-ط	٤.٩٧ ج د هـ	٤.٧ دهـ و	١.٤٣ ي	٨.٩ أ			٤.٢٩ب
	قراءة ٢	٧.٥٣ب	٣.٨٨هـ- ح	٤.٤٧ دهـ و	٤.٢٥هـ و ز	٤.٧٥ ج- و	٦.٠ ج	٥.٦٥ ج د	٢.٥٣ط ي	٩.١٣ أ			٥.٣٦ أ
معدل المعاملات		٦.٦ب	٣.٣٥ د	٤.٠١ د	٣.٦٤ د	٤.١٧ د	٥.٤٨ ج	٥.١٨ ج	١.٩٨ هـ	٩.٠٢ أ			

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود.

من تأثير المعاملات في معدل الوزن الجاف يتضح تفوق المبيد تشجازول والسماد الحيوي هاليكس على سائر المعاملات فوصل معدل الوزن الجاف ١.٩ و١.٦٧ غم على التوالي بالقياس مع ٠.٧ غم لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر ، ولم يختلف المبيدان السا وتوبسين عن بعضهما معنويا.

من تأثير التداخل بين طريقتي الاستخدام والمعاملات يتضح تفوق السماد الحيوي هاليكس والمبيد تشجازول عند استخدامهما غمرا لجذور شتلات شعر البنات ووصل معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري ٢.١٣ و٢.٠٧ غم على التوالي بالقياس مع ٠.٧ غم لمعاملة المقارنة الملوثة بالفطر حيث أشار كل من (غالي,١٩٩٠ و بدن ,١٩٩٦ و البدر ،١٩٩٨و القيسي, ١٩٩٩) إلى أن مرض الذبول الفيوزاريومي له تأثير في خفض الوزن الجاف للنباتات.

الجدول (٦): تأثير عناصر المقاومة في الوزن الجاف(غم) للمجموع الخضري لنباتات شعر البنات.

المعاملات	سقي	غمر	المعدل
تشجازول	*١.٧٣ ح د	٢.٠٧ب ج	١.٩ب
سويج	١.٧٣ ح د	١.٣ هـ و ز	١.٥٢ ح د
بلتانول	١.١٣ و ز	١.٥ د هـ و	١.٣٢ د هـ
السا	١.٥٧ د هـ	١.٧ د	١.٦٣ ج
توبسين	١.٠٣ ز	١.٠٧ ز	١.٥٠ب ج
هاليكس	١.٢ هـ و ز	٢.١٣ب	١.٢٣ هـ
ترايكوديرما	١.١٣ و ز	١.٣٣ هـ و ز	١.٦٧ب ج
مقارنة بدون تلوث	٣.١٧ أ	٣.١٧ أ	٣.١٧ أ
مقارنة ملوثة	٠.٧ ح	٠.٧ ح	٠.٧ و
المعدل	١.٤٨ب	١.٦٦ أ	

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن متعدد الحدود

FIRST RECORD OF FUSARIUM WILT OF KOCHIA IN IRAQ

A. K. Al-Taae T. M . Al-Dujaily
Plant Protection Dept./College of Agric. &Forestry /Mosul Univ./Iraq

ABSTRAT

The results of survey carried out in Mosul university gardens during the years 2006 and 2007 showed that disease incidence and severity of kochia wilt were gradually increased by age of plant from July until October .Disease incidence and severity for two years were 85.6% , 0.35 , 97.2% and 0.41 respectively on kochia. Results of isolation and diagnosis showed that kochia wilt was caused by *F.oxysporum* Schlecht Snyder & Hansen .This is the first record of *F. oxysporum* on kochia in Iraq. To control the disease the following treatments: Alsa ,Topsin , Techazole ,Swich , Bettanol, Halex and *Trichoderma* were used . Results indicated that Topsin and Alsa were the most effective fungicides in reducing the disease incidence to 61.67 and 61.67% respectively as compared with 100% in control treatment . On the other hand Techazole and Halex were the best in increasing plant high, number of branches , fresh and dry weight of vegetative part. Root dipping of plant seedling in fungicide solution was more efficient than the soil fungicide drenching of seedling in controlling the disease.

المصادر

البدر، علياء عبد الستار (١٩٩٨). تأثير الفطريات المتواجدة على المخلفات العضوية للفطر *Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersici* (Sacc) Snyder and Hansen المسبب للذبول في الطماطة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة البصرة.البصرة.العراق.

بدن، محمد محسن (١٩٩٦). تأثير بعض المبيدات على فطريات التربة غير المستهدفة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة البصرة.البصرة.العراق.

الجبوري، صالح محمد أسماعيل (٢٠٠٦). التعفن الرخو البكتيري على البطاطا وطرق مقاومتها. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل.الموصل .العراق.

خالد، أبراهيم عزيز ومهدي مجيد الشكري (١٩٧٩). مدخل إلى الأمراض النباتية، مطبعة جامعة بغداد، ٥٤٠ص. .بغداد.العراق.

خضر، محمود (٢٠٠٧). نباتات الزينة، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، ٣٣٦ص.سوريا.

السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجلبي و محمد داؤد الصواف (١٩٩٢).نباتات الزينة. دار الكتب للطباعة والنشر، ٤٦٤ص.

طباغ، عبد العزيز وعماد الدهقلي (٢٠٠٣). التصنيف النباتي. منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة، جامعة دمشق، ٤٣٨ ص. سوريا.

الطائي، علي كريم وهدى حازم الطائي (٢٠٠٣). اول تسجيل لمرض الذبول الفيوزاريومي على نباتات الجعفري في العراق. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، ٩ :٨٥ -٩٠.

الطائي، علي كريم ونضال محمد يونس ال مراد وهدى حازم الطائي (٢٠٠٥). المقاومة المتكاملة للذبول الفيوزاريومي المسبب لموت شتلات الجنار. مجلة زراعة الرافدين، ٣٣(٢) :٨٩-٩٥.

طه ، خالد حسن (٢٠٠٢). تشجارين. مجلة المزارع العربي ١٤ :٣٢ -٣٦.

غالي، فائز صاحب وعيسى طالب خلف ومحمد عبد الحسين مراد .(١٩٩٠)تأثير درجات الحرارة ومستويات ملوحة أبار الري ونوع الترب ووجود الفطر *Fusarium oxysporum f. sp. Lycopersici* على نسبة موت بادرات الطماطة وفترة البزوغ. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. ٣ :١٧١ -١٨٢ .

القيسي، وفاق أمجد، (١٩٩٩). أستجابة نمو حاصل الباقلاء لطرائق مكافحة مرض الذبول Cultar . مجلة الاستاذ. العدد ١٦.

الملاح، نزار مصطفى وخالد حسن طه وعلي كريم الطائي (١٩٨٦). دراسة تأثير مبيدي الباساميد وبروميد المثيل في مقاومة مرض موت بادرات التبغ المتسبب في الفيوزاريوم والرايزوكتونيا والماكروفيمينا، المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكو) ٤ (٤): ٢١١ - ٢١٩.

Elad, Y., Y. Hadar, E. Hadar, I. Chet and Y. Henis (1981). Biological control of *Rhizoctonia solani* by *Trichoderma harzianum* in carnation .Plant Dis.65:675-677.

Elena, K. and L. Kranias (1996). *Fusarium* spp. as a cause of crown and root rot of *asparagus* in Greece. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 26:407-411.

Elmer, W.H. (2002). Influence of inoculum density of *Fusarium oxysporum f.sp. cyclaminis* and sodium chloride on *cyclamen* and the development of *Fusarium* wilt. Plant Dis. 86:389-393.

Leslie, J.F and B.A. Summerell (2006) The *Fusarium* Laboratory Manual. Blackwell Publishing Asia,Australia.

Manka, M., D. Fruzynska-Jozwiak, A.P. Burdziej and H. Dahm (1997). Promoting effect of *Trichoderma* on cutting growth in biocontrol of *Fusarium* carnation wilt. Folia Horticulturae. 9:3-13.

McKinney, H.H. (1923). Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosporium sativum*. J.Agric. Rers, 26: 195-217.

Nash, S . M., T. Christou and W.C. Snyder (1961).Existence of *Fusarium solani f.sp .phaseoli* as chlamydospores in soil. Phytopathology., 51:308-312

Nelson, P.E., R.K. Horst and S.S. Woltz (1981). *Fusarium* Diseases of Ornamental Plant. Pages 121-128 in: *Fusarium*: Diseases, Biology and Taxonomy (Nelson, P.E.; T.A. Toussoun and R.J. Cook, eds). University Park and London. Pennsylvania State University Press. USA.

Nelson , P.E., B.W. Pennypacker, T.A. Toussoun and R.K. Horst (1975). *Fusarium* stub dieback of carnation. Phytopathology, 65:85abst.

Rattink, H., J. Postma (1996). Biological control of *Fusarium* wilt in carnation on a recirculation system by a non pathogenic *Fusarium oxysporum* isolate. Med. Fae. Landlbouww. Univ. Gent. 61/2b: 491-498