تأثير عناصر المقاومة المختلفة في مرض تعفن جذور السمسم♦

علي كريم محمد الطائي ومحمد بشير إسماعيل ونجوى بشير شمعون اللشي

قسم وقاية النبات — كلية الزراعة والغابات

قسم علوم الحياة — كلية التربية

قسم علوم الحياة — كلية العلوم

جامعة الموصل

ABSTRACT

Survey of the fields in Ninevah province indicated that Sesame root rot occurrence and severity were the highest at Hammam Al-Alil followed by Rabia and Al-Rashidia , these diseases were caused by *Pythium aphanidermatum* , *Fusarium solani* and *Macrophomina phaseolina* . The latter decreased seed production and oil content . The effect of pelleting the seeds with chemical and biocontrol elements was studied on the percent infection , root-rot severity and different growth features of the plants after three and four months of planting in the greenhouse . Pelleting the seeds with Beltanol and *T. harzianum* by using xanthan gave the least infection and root-rot severity in both periods . It also gave better plant growth features .

الخلاصـــة

اظهرت نتائج المسح الحقلي لثلاثة حقول في محافظة نينوى ان اعلى حدوث لـتعفن جذور السمسم وشدته كانت في حمام العليل يليها ربيعة والرشيدية يتسبب هذا المـرض عـن الفطريـات *Pythium aphanidermatum* و *Fusarium solani* و *Macrophomina phaseolina* وادى الاخير الى التأثير على حاصل البذور ونسبة الزيت فيها. درس تـأثير تغليف البذور بعناصر المقاومة الكيمياوية والحيوية في نسبة الاصابة بتعفن الجذور وشـدتها بعد ثلاثة واربعة اشهر من الزراعة في البيت الزجاجي وفي مواصفات النبات . وقد اعطـت معاملة تغليف البذور بالمبيد بلتانول مع *T. harzianum* باستخدام صمغ الزانثان اقل نـسبة للاصابة بتعفن الجذور وشدتها في كلا الفترتين وكذلك اعطت اعلى مواصفات خضرية للنبات

♦ البحث ملقى في المؤتمر الأول لعلوم الحياة في كلية التربية جامعة الموصل للفترة 4 – 5 أيلول 2007

المقدمة

السمسم Sesame (*Sesamum indicum* L.) يعود الى العائلة السمسمية Pedaliaceae ويعد واحداً من اقدم المحاصيل التي زرعها الانسان في الشرق الادنى وفي افريقيا (11) . ويحتوي السمسم على 46-64% من الزيت ويحتوي زيت السمسم على 80% من الاحماض الدهنية غير المشبعة وهو ذو محتوى عال من مادة السيسومولين (sesoimolin) المضادة للاكسدة . وتعد البذور مصدراً غنياً بالبروتين (20-28%) والسكريات (14-16%) والعناصر المعدنية (5-7%) وهو غني بعنصري الكالسيوم والفسفور وعدد من الفيتامينات مثل فيتامين B12 ، وبعد استخلاص الزيت من البذور فان المادة المتبقية هي كسب السمسم وتحتوي هذه على بروتين بنسبة 37.5% (2) .تعد الافات الزراعية التي يتعرض لها محصول السمسم خلال مراحل نموه المختلفة من اهم العوامل التي تؤدي الى انخفاض الانتاج ويعد مرض الذبول السكلروشي او التعفن الفحمي وتعفن الجذور من اهم العوامل المحددة لزراعة السمسم وانتاجه في معظم دول العالم (3 و5 و21) .لم تكن الطرائق المنفردة كافية للحد من اصابة نباتات السمسم بالمسببات المرضية بدرجة كافية وكذلك ظهور المقاومة عند بعضها وخاصة مع المواد الكيمياوية او ان ظروف التربة غير ملائمة للمقاوم الاحيائي لذلك فقد تعددت طرائق المقاومة ضمن الموسم الواحد وبعض هذه الطرق يكمل عمل البعض الاخر ضمن برامج المقاومة المتكاملة للافة ، فقد تم استخدام الكيميائيات مع الاحياء المضادة حيث ان المبيدات الكيمياوية ذات تاثير فعال وسريع واقتصادي ومرحلي وكان استخدام الاعداء الحيوية بطئ المفعول واميناً وبعيد الامد (17) .

وقد استهدفت هذه الدراسة

اولاً : المسح الحقلي وذلك بتحديد النسبة المئوية للاصابة بتعفن الجذور في ثلاث مناطق مختلفة من محافظة نينوى ، وتشخيص المسببات المرضية واختبار القدرة الامراضية للفطريات المعزولة والتوصل الى افضل الطرق للحد من الاصابة بامراض تعفن الجذور .

ثانياً : تاثير عناصر المقاومة الحيوية والكيميائية والتداخل بينها في في نسبة وشدة الاصابة بالمرض وبعض من صفات النبات .

مواد وطرائق العمل

المسح الحقلي

تم اجراء مسح حقلي لعدد من حقول السمسم في محافظة نينوى لدراسة مرض تعفن الجذور الفحمي وتعفن الجذور وتحديد نسبة الاصابة بالمرض خلال موسم النمو 2001-2002 اذ انتخبت ثلاث مناطق في محافظة نينوى هي منطقة ربيعة والرشيدية وكلية الزراعة

والغابات في حمام العليل وبلغت مساحة حقل ربيعة 200 دونم اما حقل الرشيدية فبلغت مساحته 28 دونم وحقل كلية الزراعة والغابات بلغ حوالي دونم واحد وتم حساب النباتات المصابة باعراض الذبول السكلروشي (التعفن الفحمي) وتعفن الجذور بعد اخذ عينات من الحقل على شكل قطرين متعامدين وحساب عدد النباتات السليمة والمصابة واستخرجت النسبة المئوية للاصابة

دراسة تأثير عناصر المقاومة المختلفة في مقاومة مرض تعفن جذور السمسم في البيت الزجاجي

نفذت تجربة عاملية على وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث قطاعات يحتوي القطاع الواحد على 50 معاملة . تمت تهيئة سنادين تحوي تربة معقمة وتم تلويثها بخليط الفطريات (*M. phaseolina* و *F. solani* و *P. aphanidermatum*) . وتم تغليف بذور المعاملات بعناصر المقاومة الحيوية [المقاوم الحيوي *T. harzianum* (الذي حضره7) والعزلتين *T.viride 1* (عزلة المانية) و *T.viride 2* (عزلة مصرية) تم الحصول عليهما من المركز القومي للبحوث / مصر] بمعدل 5 غم/كغم مادة تغليف (وتم تحضير مسحوق المقاوم الحيوي بتنميته على وسط قشور فستق الحقل بوصفه مادة غذائية للمقاوم الحيوي بعد ان تم تنظيفها وازالة الشوائب منها وحسب طريقة Hadar وآخرون (10) باستخدام 250 غم من القشور مضافاً اليها 250 مل من ماء التقطير (1:1 وزن/حجم) وعقمت بالموصدة بدرجة 121°م مدة ساعة ثم كررت العملية في اليوم التالي بعد ان بردت لدرجة 30°م ولقحت بابواغ *T. harzianum* او *T. viride* 2 بتركيز 5.4×10^{6} بوغ / سم^3 لكل دورق . حضنت الدوارق على درجة $27^{\circ} + 1^{\circ}$م لمدة اسبوعين وكانت المكونات تحرك لنشر المقاوم عليها بعد ذلك جففت المحتويات بحرارة الغرفة واستخدمت في التجارب . كما تم الحصول على المقاوم الحيوي البكتيري *B. subtilis* و *P. fluorescens* المعزول من التربة والمتحصل عليه من كلية العلوم / جامعة الموصل واستخدمت بهيئة معلق بوغي بمعدل 5×10^{8} (CFU) على التوالي وبمعدل 1 مل/غم بذور وكذلك تم استخدام مبيدات كيميائية وهي المبيد تشجازول وبلتانول وسيليست بمعدل 3 مل مادة تجارية/كغم بذور . وتم تغليف بذور السمسم من الصنف المحلي بمادة التغليف المتكونة من اضافة 125 غم (90 غم بنتونايت + 30 غم رماد + 5 غم نشا) في الوجبة الواحدة الى عملية التغليف باستخدام جهاز التغليف الذي استخدمه (1) . وقد استخدم الصمغ العربي بوصفه مادة لاصقة (وتم تحضيره باذابة 5 غم من مادة الصمغ العربي في لتر من الماء المقطر المعقم) وبالطريقة نفسها تم تحضير صمغ الزانثان ولاول مرة في العراق وربما في العالم تم استخدام الزانثان كمادة لاصقة في هذه الدراسة لتغليف البذور

لرخص ثمنه وسهولة تحضيره مقارنة مع مادة الصمغ العربي الباهضة الثمن واشتملت المعاملات على ما يلي :

1- بذور مغلفة بمسحوق المقاوم الحيوي *T. harzianum* .

2- بذور مغلفة بمسحوق المقاوم الحيوي *T.viride I* .

3- بذور مغلفة بمسحوق المقاوم الحيوي *T.viride 2* .

4- بذور معاملة بمعلق بوغي للمقاوم الحيوي *B. subtilis* ثم غلفت بمادة التغليف.

5- بذور معاملة بمعلق المقاوم الحيوي *P. fluorescens* ثم غلفت بمادة التغليف .

6- بذور معاملة بمبيد تشجازول .

7- بذور معاملة بمبيد بلتانول .

8- بذور معاملة بمبيد سيليست .

9- بذور معاملة بالمبيد تشجازول ومستحضر المقاوم الحيوي *T. harzianum* .

10- بذور معاملة بالمبيد بلتانول ومستحضر المقاوم الحيوي *T. harzianum* .

11- بذور معاملة بالمبيد سيليست ومستحضر المقاوم الحيوي *T. harzianum* .

12- بذور معاملة بالمبيد تشجازول ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride I* .

13- بذور معاملة بالمبيد بلتانول ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride I* .

14- بذور معاملة بالمبيد سيليست ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride I* .

15- بذور معاملة بالمبيد تشجازول ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride 2* .

16- بذور معاملة بالمبيد بلتانول ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride 2* .

17- بذور معاملة بالمبيد سيليست ومستحضر المقاوم الحيوي *T.viride 2* .

18- بذور معاملة بالمبيد تشجازول والمعلق البكتيري *P. fluorescens* .

19- بذور معاملة بالمبيد بلتانول والمعلق البكتيري *P. fluorescens* .

20- بذور معاملة بالمبيد سيليست والمعلق البكتيري *P. fluorescens* .

21- بذور معاملة بالمبيد تشجازول والمعلق البكتيري *B. subtilis* .

22- بذور معاملة بالمبيد بلتانول والمعلق البكتيري *B. subtilis* .

23- بذور معاملة بالمبيد سيليست والمعلق البكتيري *B. subtilis* .

24- بذور مغلفة بمادة التغليف ومزروعة في تربة ملوثة .

25- بذور غير مغلفة ومزروعة في تربة معقمة .

وكررت هذه المعاملات نفسها ولكن باستخدام الزانثان بدل الصمغ العربي وبعد مرور 4 اسابيع من عمر النبات تم حساب النسبة المئوية للاصابة قبل الظهور وبعده . تم وضع النبات من خمس درجات . صفر يساوي نباتات سليمة ، 1 يساوي اصفرار مميز ، 2 يساوي

الذبول ، 3/1 الاوراق ، 3 يساوي الذبول ، 3/2 الاوراق ، 4 يساوي ذبول النبات بالكامل ، 5 يساوي موت النبات وحسب شدة الاصابة حسب المعادلة الاتية :

$$\text{شدة الاصابة} = \frac{\text{مجموع عدد النباتات من الفئة} \times \text{درجتها}}{\text{العدد الكلي للنباتات} \times \text{أعلى درجة}} \quad (19)$$

وبعد مرور 4 اشهر من الزراعة تم حساب النسبة المئوية للاصابة وشدة الاصابة بتعفن الجذور كما تم حساب طول المجموع الخضري والجذري ومساحة الورقة وعدد القرنات والتفرعات والوزن الجاف للنبات . حللت النتائج احصائياً وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود .

النتائج والمناقشة

المسح الحقلي

اظهرت نتائج المسح الحقلي الذي اجري في حقول زراعة السمسم في محافظة نينوى (الجدول1) ان اعلى نسبة للإصابة بتعفن الجذور كانت في حقل كلية الزراعة والغابات حيث بلغت 60% وادناها في منطقة الرشيدية حيث بلغت 35% .

الجدول (1) النسبة المئوية للنباتات المصابة بتعفن الجذور في مناطق مختلفة من محافظة نينوى .

المناطق الزراعية	% للإصابة
ربيعة	40
الرشيدية	35
كلية الزراعة والغابات	60

ويسمى هذا المرض بمرض الذبول السكلروشي او التعفن الفحمي (التعفن الجاف) Charcoal rot المتسبب عن الفطر *M. phaseolina* وتتميز الاعراض بظهور حالة ذبول مفاجئ لقمة النباتات يتبعها جفاف النباتات واسوادها ويبدأ اسوداد الساق من الاسفل الى الاعلى ويلاحظ ان لون الجذور عند فحصها يكون بنيا مائلا الى الاحمرار ومع تقدم الاصابة تجف النباتات المصابة ويتحول لون الجذور الى رمادي داكن يميل الى السواد وتتعفن الجذور فتصبح هشة وسهلة الكسر ويصعد الخياس الى منطقة الساق وقد يصل طوله الى اكثر من قدم كما يصبح لون المناطق المصابة بلون الجذور المتعفنة ويكون لون الانسجة المصابة بنيا مع بدء الاصابة ثم يتحول الى رمادي داكن بعد جفاف النباتات وموتها . ومن فحص الاجزاء المصابة يلاحظ بالعين المجردة وجود اجسام صغيرة على شكل نقاط سوداء اللون هي الاجسام الحجرية مما يعطي الانسجة المصابة اللون الاسود.

تأثير عناصر المقاومة في نسبة الاصابة بتعفن الجذور وشدتها

تبين النتائج الواردة في الجدول (2) بعد اربعة اشهر من زراعة بذور السمسم في البيت الزجاجي ان نسبة الاصابة بتعفن الجذور في معاملات اضافة المقاوم الحيوي لم تختلف عن بعضها معنوياً في حالة استخدام الصمغ او الزانثان وكذلك معاملات المبيدات في حالة الصمغ في حين لم يختلف المبيد تشجازل معنوياً عن بلتانول في حالة استخدام الزانثان في نسبة الاصابة بتعفن الجذور اذ بلغت 36.66 و 40% على التوالي يليهما المبيد سيليست اذ بلغت نسبة الاصابة 50% اما في حالة الخلط بين المبيد والمقاوم الحيوي فقد حدث خفض في نسب الاصابة ولم تختلف المعاملات فيما بينهما معنوياً في حالة استخدام الصمغ او الزانثان .

اما اعلى نسبة اصابة فكانت في حالة زراعة بذور مغلفة بالصمغ او الزانثان فقط في تربة ملوثة واختلفت معاملة استخدام الصمغ عن الزانثان وبفرق بلغ 70 و 60% على التوالي .

اما من حيث شدة الاصابة فلم تختلف المبيدات معنوياً في حالة استخدام الصمغ او الزانثان ، واعطى المبيد بلتانول اقل شدة اصابة بلغت 0.27 يليه المبيد تشجازول ثم سيليست اذ بلغت شدة الاصابة 0.31 و 0.36 على التوالي في حالة استخدام الصمغ ، وكذلك لم تختلف المعاملة بالمقاوم الاحيائي الفطري والبكتيري عند استخدام الصمغ او الزانثان معنوياً واعطى المقاوم الحيوي *T. harzianum* اقل شدة اصابة في حالة استخدام الزانثان ولكن من دون فارق معنوي عن بقية المعاملات .

اما المعاملات المزدوجة فقد سببت خفضاً في شدة الاصابة وتفوقت على المعاملات المفردة باستخدام المبيد وحده او المقاوم وحده اذ سببت معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *P. fluorescens* باستخدام الصمغ اعلى خفض في شدة الاصابة بلغت 0.11 ولم تختلف معنوياً عن معاملات المبيد بلتانول مع كل من المقاوم الحيوي *T. harzianum* و *T.viride I* و *T.viride 2* و *B. subtilis* اذ بلغت 0.14 و 0.15 و 0.165 و 0.14 على التوالي .

يتضح مما سبق ان استخدام المبيدات وحدها قد اعطى خفضاً معنوياً في نسبة الاصابة وشدتها بعد 4 اشهر نسبة الى معاملة المقارنة (بذور مغلفة فقط في تربة ملوثة) في حين سببت معاملات المقاوم الحيوي الفطري والبكتيري سواء باستخدام الصمغ او الزانثان خفضاً في شدة الاصابة بنسبة اكبر من المبيدات وبفارق معنوي عنها في حين اعطت المعاملات المزدوجة اعلى خفض في نسبة الاصابة وشدتها .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائجHadar (15) الذين توصلوا الى ان المقاوم *T. harzianum* كان الاكثر كفاءة في التضاد ضد الفطريات المسببة للذبول وتعفن جذور السمسم نسبة الى

البكتريا وادى استخدام المقاوم *T. harzianum* الى خفض الاصابة بالفطريات الممرضة للسمسم . ووجد Ziedan (23) ان افضل العزلات ذات القدرة التضادية مع مسببات الذبول وعفن الجذور تلك المتحصل عليها من رايزوسفير نباتات السمسم عزلة *B. subtilis* وعزلة *T.viride* اذ كان لهما تأثير مثبط لنمو الفطريات الممرضة ومنها *M. phaseolina* .

تأثير عناصر المقاومة في عدد القرنات للنبات

تبين النتائج في الجدول (3) ان المعاملة بالمبيد تشجازول وبلتانول وسيليست لم تختلف في حالة استخدام الصمغ عن بعضها معنوياً اذ بلغت 10.33 و 11.16 و 10.00 على التوالي كما لم يختلف المقاوم الحيوي الفطري والبكتيري عن بعضهما معنوياً في زيادة عدد القرنات اما عند استخدام الزانثان فقد سبب زيادة في عدد القرنات ولكن غير معنوية . ولم يختلف المبيد تشجازول عن بلتانول معنوياً اذ بلغ عدد القرنات 11.66 و 12.83 على التوالي ولم يختلف المبيد تشجازول عن سيليست معنوياً ، وعند تغليف البذور بالمقاوم الحيوي سواء الفطري او البكتيري فقد اعطت المعاملة بالمقاوم الحيوي *T. harzianum* اعلى عدد للقرنات بلغ 13.66 ولم تختلف معنوياً عن المقاوم الحيوي *T.viride I* و *T.viride 2* و *P. fluorescens* و *B. subtilis* اذ بلغ عدد القرنات 13.50 و 13.00 و 13.00 و 12.83 على التوالي .وفي المعاملات المزدوجة تفوق استخدام الزانثان على الصمغ في عدد القرنات واعطت معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *T. harzianum* اعلى عدد للقرنات بلغ 17.50 تليها معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *T.viride I* اذ بلغ 16.50 ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن معاملات تشجازول مع المقاوم الحيوي *T.viride I* و *T.viride 2* و *P. fluorescens* اذ بلغت 15.16 و 14.83 و 14.66 على التوالي ، وكذلك لم تختلف معنوياً عن معاملات المبيد بلتانول مع *T.viride 2* و *P. fluorescens* و *B. subtilis* وبلغت 15.50 و 15.33 و 15.33 على التوالي . اما عند استخدام الصمغ فقد اعطت معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *P. fluorescens* اعلى عدد من القرنات بلغ 16.16 ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن معاملات المبيد بلتانول بالمقاوم الحيوي *T. harzianum* و *T.viride I* و *T.viride 2* و *B. subtilis* حيث بلغ 15.83 و 15.66 و 15.66 و 15.83 على التوالي .

تأثير عناصر المقاومة في عدد التفرعات للنبات

تشير النتائج الواردة في الجدول (3) الى ان المعاملة بالمبيدات لم تؤد الى اختلاف معنوي فيما بينهما في عدد القرنات عند استخدام الصمغ او الزانثان وكذلك لم تختلف انواع المقاوم الفطري والبكتيري معنوياً عن بعضهما في الحالتين .اما المعاملة المزدوجة فقد تفوقت المعاملة بالمبيد بلتانول

الجدول (2) تأثير تغليف البذور بعناصر المقاومة (كيمياوية وحيوية) في نسبة الاصابة بتعفن جذور السمسم وشدتها في البيت الزجاجي

ت	المعاملات	% للاصابة		شدة الاصابة	
		صمغ	زانثان	صمغ	زانثان
1	*T. harzianum*	36.66 هـ و *	33,33 هـ ز	0.19 و-ط	0.18 ز-ك
2	*T. viride1*	36.66 هـ و	33,33 هـ ز	0.21 و ز	0.18 ز-ك
3	*T. viride2*	36.66 هـ و	33,33 هـ ز	0.22 و	0.19 و-ط
4	*P. fluorescens*	36.66 هـ و	36.66 هـ و	0.19 و-ط	0.19 و-ط
5	*B. subtilis*	36.66 هـ و	36.66 هـ و	0.20 و-ح	0.20 و-ح
6	تشجازول	40.00 د و	36.66 هـ و	0.31 د	0.31 د
7	بلتانول	40.00 د و	40.00 د هـ	0.27 هـ	0.27 هـ
8	سيليست	46.66 ج د	50.00 ج	0.36 ب	0.34 ب ج
9	تشجازول+ *T.h*	30.00 و-ح	26.66 ز ح	0.17 ز-ل	0.14 ل-س
10	بلتانول+ *T.h*	26.66 ز ح	23.33 ح	0.14 ل-س	0.10 س ع
11	سيليست+ *T.h*	33,33 هـ-ز	30.00 و-ح	0.18 ز-ك	0.17 ز-ل
12	تشجازول+*Tv1*	30.00 و-ح	26.66 ز ح	0.17 ز-ل	0.15 ي-ن
13	بلتانول +*Tv1*	26.66 ز ح	23.33 ح	0.15 ي-ن	0.10 س ع
14	سيليست +*Tv1*	33,33 هـ-ز	30.00 و-ح	0.19 و-ط	0.17 ز-ك
15	تشجازول + *Tv2*	30.00 و-ح	26.66 ز ح	0.18 ز-ك	0.16 ط-م
16	بلتانول + *Tv2*	26.66 ز ح	23.33 ح	0.16 ط-م	0.13 م-ع
17	سيليست+*Tv2*	36.66 هـ و	30.00 و-ح	0.19 و-ط	0.17 ز-ل
18	تشجازول+*P.f.*	30.00 و ح	26.66 ز ح	0.16 ط-م	0.16 ط-م
19	بلتانول +*P.f.*	26.66 ز ح	23.33 ح	0.11 ن-ع	0.14 ل-س
20	سيليست +*P.f.*	33,33 هـ-ز	30.00 و-ح	0.18 ز-ك	0.18 ز-ك
21	تشجازول+*B.S.*	30.00 و-ح	26.66 ز ح	0.17 ز-ل	0.17 ز-ل
22	بلتانول +*B.S.*	26.66 ز ح	23.33 ح	0.14 ك-ن	0.14 ل-س
23	سيليست +*B.S.*	33,33 هـ-ز	30.00 و-ح	0.18 ز-ك	0.18 ز-ك
24	بذور مغلفة بتربة ملوثة	70.00 أ	60.00 ب	0.54 أ	0.51 أ
25	بذور غير مغلفة بتربة معقمة	0.00 ط	0.00 ط	0.00 ف	0.00 ف
	المتوسطات	35.06 أ	31.60 ب	0.20 أ	0.18 ب

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات ضمن الصفة الواحدة تحت مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود .

الجدول (3) تأثير تغليف البذور بعناصر المقاومة (كيمياوية و حيوية) في عدد القرنات والتفرعات والـوزن الجاف لنبات السمسم في البيت الزجاجي

ت	المعامـــلات	عـــدد القرنـــات		عـــدد التفرعات		الوزن الجاف (غم)	
		صمغ	زانثان	صمغ	زانثان	صمغ	زانثان
1	*T. harzianum*	13.16 ي–ن*	13.66 ح–م	1.66هـ–ح	1.66هـ–ح	6.50 ص ق	7.37 ك–م
2	*T. viride1*	12.50 ل–س	13.50 ط–ن	1.66هـ–ح	1.50 و–ط	6.41 ق ر	7.36 ك–م
3	*T. viride2*	12.33 م–س	13.00ي–س	1.50 و–ط	1.50 و–ط	6.19 ر ش	7.33 ك–ن
4	*P. fluorescens*	13.16 ي–ن	13.00ي–س	1.66هـ–ح	1.33 ز–ط	6.68 ف–ق	7.09 م–س
5	*B. subtilis*	13.00 ي–س	12.83 ك–س	1.66هـ–ح	1.33 ز–ط	6.61 ف–ق	7.01 ن–ع
6	تشجازول	10.33 ع	11.66 ن–ع	1.33 ز–ط	1.33 ز–ط	5.99 ش	6.39 ق ر
7	بلتانول	11.16 س–ع	12.83 ك–س	1.50 و–ط	1.33 ز–ط	6.03 ش	6.83 س–ف
8	سيليست	10.00 ع	10.33 ع	1.00 ط	1.16 ح ط	5.58 ت	5.93 ش
9	تشجازول+ *T.h*	14.83 د–ي	15.16 د–ط	2.16 ج–هـ	2.16 ج–هـ	7.54 ي ك	8.85 هـ و
10	بلتانول+ *T.h*	15.83 ج–و	17.50 ب ج	2.33 ب–د	2.50 أ–ج	8.67 هـ و	10.00 ب
11	سيليست+ *T.h*	13.50 ط–ن	14.50هـ–ك	2.00 ج–و	2.00 ج–و	7.06 م–س	7.99 ز–ط
12	تشجازول+*Tv1*	14.50 هـ–ك	15.16 د–ط	2.16 ج–هـ	2.16 ج–هـ	7.28 ك–ن	8.76 هـ و
13	بلتانول +*Tv1*	15.66 د–ز	16.50 ج د	2.33 ب–د	2.83 أ ب	8.06 ز ح	9.95 ب
14	سيليست +*Tv1*	13.50 ط–ن	14.00 و–م	1.83 د–ز	2.00 ج–و	6.75 ع–ص	7.94 ز–ط
15	تشجازول + *Tv2*	14.33 هـ–ل	14.83 د–ي	2.16 ج–هـ	2.16 ج–هـ	7.28 ك–ن	8.63 و
16	بلتانول + *Tv2*	15.66 د–ز	15.50 د–ح	2.33 ب–د	2.83 أ ب	7.79	9.56 ج
17	سيليست+*Tv2*	13.16 ي–ن	14.00 و–م	1.83 د–ز	2.00 ج–و	6.73 ع–ص	7.92 ز–ط
18	تشجازول+*P.f.*	15.33 د–ط	14.66 د–ك	2.33 ب–د	2.00 ج–و	7.79 ح–ي	8.18 ز
19	بلتانول +*P.f.*	16.16 ج–هـ	15.33 د–ط	2.50 أ–ج	2.50 أ–ج	9.23 د	9.15 د
20	سيليست +*P.f.*	14.00 و–م	14.00 و–م	2.00 ج–و	2.00 ج–و	7.23 ك–ن	7.74 ط ي
21	تشجازول+*B.S.*	15.16 د–ط	14.50هـ–ك	2.16 ج–هـ	2.00 ج–و	7.27 ط ي	8.11 ز
22	بلتانول +*B.S.*	15.83 ج–و	15.33 د–ط	2.33 ب–د	2.50 أ–ج	9.15 د	8.96 د هـ
23	سيليست +*B.S.*	13.83 ز–م	13.83 ز–م	2.00 ج–و	2.00 ج–و	7.16 ل–ن	7.42 ك ل
24	بذور مغلفة بتربة ملوثة	5.83 ف	5.90 ف	1.00 ط	1.00 ط	4.04 خ	4.18 ث
25	بذور غير مغلفة بتربة ملوثة	19,66 أ	19.66 أ	3.00 أ	3.00 أ	10.55 أ	10.55 أ
	المتوسطات	13.70 ب	14.02 أ	1.89 أ	1.91 أ	7.24 ب	7.98 أ

* الحروف المختلفة تدل على وجود فروق معنوية بين المعاملات ضمن الصفة الواحدة تحت مستوى احتمال 0.05 حسب اختبار دنكن متعدد الحدود .

والمقاوم الحيوي *T.viride I* في حالة استخدام الزانثان اذ اعطت اعلى عدد من التفرعات بلغ 2.83 ولم تختلف هذه المعاملة معنوياً على معاملات المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *T. harzianum* و *T.viride 2* و *P. fluorescens* و *B. subtilis* اذ بلغت 2.50 و 2.83 و 2.50 و 2.50 على التوالي ولم تختلف هذه المعاملات عن تلك التي استخدم فيها الصمغ المتضمنة معاملات المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *B. subtilis* و *P. fluorescens* و *T.viride I* و *T.viride 2* و *T. harzianum* وكذلك معاملة المبيد تشجازول والمقاوم الحيوي *P. fluorescens* اذ بلغ عدد التفرعات 2.33 و 2.50 و 2.33 و 2.33 و 2.33 و 2.33 على التوالي .

تأثير عناصر المقاومة في الوزن الجاف للنبات

تبين النتائج الموضحة في الجدول(3) ان المعاملة بالمبيدات الفطرية قد اعطت زيادة معنوية في الوزن الجاف للنبات مقارنة بمعاملة البذور المغلفة المزروعة في تربة ملوثة (المقارنة) ولم يختلف المبيد تشجازول معنوياً عن بلتانول في حالة استخدام الصمغ اذ بلغ 5.99 و 6.03 غم على التوالي يليها المبيد سيليست اذ بلغ الوزن الجاف 5.58 غم وعند تغليف البذور بالمقاوم الحيوي الفطري او البكتيري فقد اعطت معاملة المقاوم الحيوي *P. fluorescens* اعلى وزن جاف بلغ 6.68 غم ولم يختلف معنوياً عن المقاوم الحيوي *B. subtilis* والمقاوم الحيوي *T. harzianum* و *T.viride I* اذ بلغ الوزن الجاف 6.61 و 6.50 و 6.41 غم على التوالي ولم يختلف المقاوم الحيوي *T.viride I* معنوياً عن *T.viride 2*. في حين ادى استخدام الزانثان الى زيادة معنوية في الوزن الجاف وتفوق المبيد بلتانول على بقية المبيدات في اعطاء اعلى وزن جاف بلغ 6.83 غم يليه المبيد تشجازول ثم سيليست اذ بلغ 6.39 و 5.93 غم على التوالي ، كذلك اعطت معاملة التغليف بالمقاوم الحيوي *T. harzianum* اعلى وزن جاف بلغ 7.37 غم ولم يختلف معنوياً عن المقاوم *T.viride I* و *T.viride 2* و *P. fluorescens* اذ بلغ الوزن الجاف 7.36 و 7.33 و 7.09 غم على التوالي .

اما في حالة الخلط بين المبيد والمقاوم الحيوي فقد اعطت معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *T. harzianum* باستخدام الزانثان اعلى وزن جاف بلغ 10.00 غم ولم تختلف معنوياً عن معاملة المبيد بلتانول مع المقاوم الحيوي *T.viride I* اذ بلغ 9.95 غم تليها معاملة المبيد بلتانول مع *T.viride 2* ثم معاملة المبيد نفسه مع كل من المقاوم الحيوي *P. fluorescens* و *B. subtilis* اذ بلغ الوزن الجاف 9.15 و 8.96 غم على التوالي ولم تختلف هاتان المعاملتان معنوياً عن معاملات استخدام الصمغ التي تشمل معاملات المبيد

بلتانول مع المقاوم الحيوي *P. fluorescens* و *B. subtilis* اذ بلغ الوزن الجاف 9.23 و 9.15 غم على التوالي .

تعد زيادة نمو النبات من اهم الستراتيجيات التي تعمل من خلالها عوامل المكافحة الحيوية فيما اذا كانت فطرية او بكتيرية (4 و 8 و 23) وقد جذب استخدام الكائنات الحية الدقيقة في المقاومة الحيوية للمسببات المرضية المستوطنة في التربة اهتمام الباحثين نحو اعتمادها بوصفها بدائل واعدة عن طرائق المقاومة الكيميائية والزراعية (9) .

ان نتائج هذه الدراسة تبين وتؤكد مدى فاعلية عوامل المكافحة الحيوية في خفض نسبة الاصابة بتعفن الجذور وشدتها ولاسيما عند استخدامها مع المبيدات الكيميائية مما يتيح استخدامها على نحو متكامل لمكافحة فطريات تعفن الجذور . ان نتائج هذه الدراسة جاءت متوافقة مع نتائج Gupta (13) اللذان اشارا الى ان معاملة بذور السمسم بالمبيدات ثيرام او الكابتان او البافستين ادت الى زيادة في الانبات بمقدار 16-40% نسبة الى غير المعاملة وازداد طول المجموع الخضري بنسبة 0.6 – 28,5% وانخفضت نسبة الاصابة بـ 14-70% وازداد حاصل البذور ايضاً . وقد ادت المعاملة بالطين المنشط او تغليف البذور بالمقاوم الحيوي *T.viride* الى زيادة الانبات وحاصل البذور والوزن الجاف وطول المجموع الخضري والجذري للبادرات وكذلك وجد فياض(8) ان استخدام المقاوم الحيوي *T. harzianum* المنمى على بذور الشلب وحده او مع المبيد بينوميل قد ادى الى خفض اصابة محصول زهرة الشمس بمرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *M. phaseolina* بنسبة تراوحت بين 61-62.5% وانعكس ذلك ايجابياً على معظم مؤشرات نمو وحاصل زهرة الشمس وتراوحت الزيادة بالحاصل بين 51.1-55.9% .

المصادر

1-ادم ، كمال ابراهيم . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل (2000).

2-الشمري ، زهير راضي عداي. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل (2002).

3-العاني ، حامد خضر عباس . رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد (1977).

4-جبر ، كامل سلمان . اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة ، جامعة بغداد (1996)

5-حافظ ، حمدية زاير علي. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد (2001)

6-طه ، خالد حسن . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ،جامعة بغداد (1990)

7-طه ، خالد حسن وعلي حسين البهادلي . براءة اختراع من قسم الملكية الصناعية ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، وزارة التخطيط ، التصنيف الدولي 3 ، العراق . (1993)

8-فياض محمد عامر . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ،جامعة بغداد(1997).

9-Baker , K. F. and Cook,R.J.. Am. Phtopathol. Soc. St. paul Mn. , U. S. A. , 433 pp. (1982)

10-Barenett , H. L. and Hunter,B.B. .Illustrated Genera of Imperfect Fungi , (3rd ed.) Burgres Publishing Company (1972).

11- Bedigian , D.. Ecol. , 13 : 133-139 . (1985)

12-El – Farnawany , M. and Shama,S . Alex. J. Agric. Res. , 41 : 253 – 260 (1996).

13-Gupta , I. J. and Cheema,H.S. . Seed Res. , 18 : 169-0172(1990) .

14-Gupta C. P, Sharma,S , Dubey,R.C. and Maheshwari,D.K. Cytobios , 99: 183-189(1999).

15-Hadar , Y. I. Chet,A. and Henis ,Y.Phytopathology , 69:64-68(1979) .

16-Hamed, H. A.,Saad,M.M. and Sahab ,A.F. African J. Mycol. Biotecnol. , 4 : 29-37(1996) .

17-Harman G. E., Chet,I.and Baker ,R. Phytopathology , 71 : 569-574(1981) .

18-Harman , G. E. Pl. Dis. , 84 : 377-393(2000) .

19-Mckinney, H.H.. J. Agric Research, 26: 195-212. (1923)

20-Papavizas , G. C. Ann. Rev. Phytopath., 23 : 23 – 54(1985) .

21-Schnider , K. U. , Seemater ,A.,Maurhofer ,M., Blumer ,C.,Duffy ,B. and Keel,C . J. Bacteriol. , 182 : 1215 – 1225(2000) .

22-Tamimi , K. M. and Hadwan ,H.A. Ind. Phytopath., 38 : 192-96(1985) .

23-Ziedan , E. H. E. Ph. D. Thesis , Fac. Agric. Ain Shams Univ. (1998) .