

تقييم كفاءة العامل الإحيائي *Trichoderma harzianum* وبعض المبيدات الفطرية في مكافحة مرض العفن الرمادي على الباذنجان المتسبب عن الفطر *Botrytis cinerea* حقلياً

يحيى عاشور صالح * بيداء عبد الرضا عبد الحسين المنصوري

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة البصرة - جمهورية العراق

المستخلص

أجريت الدراسة المختبرية في مختبرات قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة البصرة أما التجربة الحقلية فقد أجريت في حقول كلية الزراعة للموسم الزراعي 2013-2014 . أشارت نتائج المسح الحقلية لمرض العفن الرمادي على الباذنجان الى أن المرض ينتشر في جميع مناطق محافظة البصرة التي شملها المسح وان الفطر المسبب له هو *Botrytis cinerea* وسجلت أعلى نسبة إصابة بالمرض في منطقة الزبير إذ بلغت 50.4% و أقل نسبة إصابة في حقول كلية الزراعة التي بلغت 12.6%. وبينت نتائج التضاد أن للفطر الإحيائي *Trichoderma harzianum* قدرة تضادية عالية ضد الفطر الممرض *B. cinerea* إذ بلغت درجة التضاد 1 حسب مقياس Bell .

بينت النتائج ان الفطر الإحيائي المضاف الى التربة كان أكفأ في خفض شدة الإصابة مقارنة مع الفطر المستعمل رشاً على المجموع الخضري ، إذ بلغت شدة الإصابة 36.44 و 48.87 % على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت فيها شدة الإصابة 5.2%. وعند تداخل الفطر الإحيائي مع المبيدين Switch و Beltanol كل على حدة لوحظ ان المعاملة التي تداخل فيها الفطر الممرض والفطر الإحيائي المضاف الى التربة مع المبيد (SwitchBSTh2) أدت الى خفض شدة الإصابة إلى 23.33 % تلتها المعاملة التي تضمنت الفطر الممرض والفطر الإحيائي المضاف الى التربة والمبيد Beltanol (BKTh2) التي بلغت 30.66 % وقد اختلفت هاتين المعاملتين معنوياً عن معاملة الفطر الممرض (B) البالغة 53.16 % .

أظهرت نتائج التجربة ايضاً ان المعاملة BSTh2 سجلت أعلى وزن طري وجاف للمجموعين الخضري والجذري إذ بلغ 199.20 و 35.49 و 60.61 و 15.62 غم على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض البالغة 116.80 و 17.94 و 18.46 و 5.26 غم على التوالي . كما سجلت المعاملة نفسها اكبر مساحة ورقية و اكبر عدد من الأوراق إذ بلغ 72.40 سم² و 26.30 ورقة / نبات على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض البالغة 47.90 سم² و 10.10 ورقة / نبات على التوالي ، فضلاً عن ذلك فقد سجلت هذه المعاملة أعلى ارتفاع للنبات وأعلى حاصل إذ بلغ 65.39 سم و 2755 غم / نبات على التوالي مقارنة بمعاملة الفطر الممرض البالغة 30.12 سم و 1036 غم / نبات على التوالي .

كلمات مفتاحية : باذنجان ، *Botrytis cinerea* ، *Trichoderma harzianum* ، المبيد Switch ، المبيد Beltanol

* البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمة

harzianum في كبح العديد من الفطريات المرضية ومنها الفطر *B. cinerea* الذي يصيب ساق وازهار وثمار العديد من المحاصيل كالعنب والفراولة والخضروات المختلفة في البيوت البلاستيكية (12، 13، 19). كما وجد Pande وآخرون (33) إن استعمال الفطر *T. harzianum* أدى الى السيطرة بشكل فعال على مرض العفن الرمادي في الحمص. كما بين HuaChi وآخرون (8) ان للفطر *T. harzianum* قدرة تضادية عالية ضد الفطر *B. cinerea* المسبب للعفن الرمادي. ولاحظ Hard وآخرون (22) ان عزلة الفطر *T. harzianum* (T-39) أحدثت تحفيزاً للمقاومة الجهازية في الطماطة ضد مرض العفن الرمادي. فضلاً عن ذلك فقد وجد من خلال الدراسات ان الفطر *T. harzianum* إذا تدخل مع بعض المبيدات المستخدمة في مكافحة مرض العفن الرمادي فإنه يعطي نتائج أفضل في مكافحة، فقد لاحظ Elad وآخرون (15) انه عند استعمال الفطر *T. harzianum* مع المبيدين Dicarboximide و Iprodion وصلت السيطرة على مرض العفن الرمادي إلى 96%. كما بين Elad (12) انه عند استعمال الفطر الاحيائي *T. harzianum* مع المبيدين Diethofencarb و Carbendazim بنسبة 0.25غم. لتر⁻¹ أدى إلى خفض مرض العفن الرمادي في العنب بنسبة 78-95 %، كما أدى استعمال الفطر الاحيائي *T. harzianum* مع نصف الجرعة الموصى بها من المبيد Iprodion إلى مقاومة أفضل لمرض العفن الرمادي على العنب المتسبب عن الفطر *B. cinerea* (24). كما تم الوصول الى مكافحة

يعد محصول الباذنجان *Solanum melongena* L. احد محاصيل الخضار الرئيسية المهمة في العالم وفي العراق وقد توسعت زراعته في السنوات الأخيرة في العراق بشكل عام وفي البصرة على وجه الخصوص إذ بلغت إنتاجيته في محافظة البصرة في عام 2013 حوالي 2789.24 طن (1). وقد رافق زراعة هذا المحصول ظهور مشاكل عدة، لعل من أهمها الأمراض النباتية وبالأخص مرض العفن الرمادي المتسبب عن الفطر *Botrytis cinerea*، إذ يعد هذا المرض من الأمراض الشائعة على المحصول ويصاب به المحصول ابتداءً من زراعته حتى نضجه وتسويقه وهو يؤدي الى تعفن الثمار والساق والازهار وتقليل المساحة الورقية ويظهر في الحقل أو في البيوت البلاستيكية أو اثناء التخزين (27، 40، 31).

لقد اتبعت طرائق متعددة في مكافحة مرض العفن الرمادي ومن أهم الطرائق استعمال المبيدات الكيميائية مثل المبيدات Switch و Rovral و Elevale و Topsin-M وغيرها (30). إلا ان المشاكل الناتجة من استخدام المبيدات مثل التلوث البيئي وظهور السلالات المقاومة لتلك المبيدات والكلفة الاقتصادية العالية وسميتها للإنسان والحيوان وتأثيرها السلبي في الإحياء المهجرية المفيدة (9)، أدى كل ذلك الى إيجاد بدائل عنها ومن تلك البدائل استعمال عوامل مكافحة الاحيائية ومن أهمها استعمال الفطر الاحيائي *Trichoderma* spp. الذي يمتاز بسهولة عزله واكثاره وتوفر متطلبات نموه وتعدد آليات عمله (25). وقد استعمل الفطر *T.*

الممرض : عزل وتشخيص *Botrytis cinerea*
2الفطر

جمعت عينات مختلفة من نباتات وثمار الباذنجان المصابة بالتعفن والتي تبدو عليها أعراض الإصابة المتمثلة بتلون رمادي إلى بني للجزء المصاب الذي يظهر على سطحه نمو فطري كثيف رمادي إلى بني اللون من المناطق التي اجري لها مسح حقلي إضافة الى عينة تم الحصول عليها من محافظة بغداد وجلبت الى مختبر الدراسات العليا في قسم وقاية النبات لغرض عزل وتشخيص الفطر الممرض، قطعت أجزاء النباتات المصابة بطول 1سم ثم عقمت بمحلول هيبوكلورات الصوديوم (NaOCl) 10% من المستحضر التجاري لمدة 23دقائق و غسلت بعد تعقيمها بماء مقطر معقم ثم جففت على ورق ترشيع وزرعت اربع قطع في كل طبق بتري حاوي على وسط غذائي (PDA) مضاف له المضاد الحيائي Chloramphenicol (250ملغم / لتر)حضنت الأطباق تحت درجة حرارة 20°م لمدة سبعة أيام ثم نقيت عزلات الفطر الممرض بعدها حضنت تحت درجة حرارة 20°م لمدة سبعة أيام .تم تشخيص عزلات الفطر اعتمادا على المفتاح التصنيفي Ellis (17)، حفظت عزلات الفطر على وسط غذائي صلب مائل (Slant) في الثلاجة تحت درجة حرارة 4°م لحين الاستعمال وأعطيت عزلات الفطر رموز دالة على منطقة العزل .

3: أختبار القدرة الأمراضية للفطر *B.cinerea*

متكاملة للفطر *B.cinerea* المسبب لمرض العفن الرمادي للعديد من محاصيل الخضر المزروعة في البيوت البلاستيكية من خلال استعمال الفطر *T.harzianum* مع المبيدات الفطرية Iprodion و Benomyl و Pyrocimidone و Prochloraz (15،34). ونظراً لعدم وجود دراسة تعنى بمكافحة مرض العفن الرمادي على الباذنجان في محافظة البصرة جاء هذا البحث بهدف تقييم كفاءة العامل الاحيائي *T.harzianum* وبعض المبيدات الفطرية في مكافحة مرض العفن الرمادي المتسبب عن الفطر *B. cinerea* .

المواد و طرائق العمل

1: تقدير نسبة الإصابة بمرض العفن الرمادي

اجري المسح الحقل لتقدير النسبة المئوية للإصابة بمرض العفن الرمادي على الباذنجان للموسم الزراعي 2012- 2013 ، إذ شمل المسح أربعة مواقع في محافظة البصرة هي منطقة شط العرب و البرجسية والكرمة (حقل كلية الزراعة، جامعة البصرة) والزبيرواعتمدت طريقة المسح على اختيار ثلاثه بيوت بلاستيكية في كل منطقة وبشكل عشوائي إذ حسبت عدد النباتات الكلية (المصابة والسليمة) ثم حسبت نسبة الإصابة حسب المعادلة التالية :

نسبة الإصابة = عدد النباتات المصابة / عدد النباتات الكلية × 100

أخذت النباتات المصابة من كل مزرعة وجلبت إلى المختبر لغرض عزل الفطر الممرض منها.

الدرجة الوصف	استعملت في هذه التجربة ثمار باذنجان صنف برشلونة ، عقم سطح الثمرة بالكحول الايثيلي لمدة ثلاث دقائق ثم شطفت بماء مقطر معقم وبعدها تم تجفيفها وجرحت ثمار الباذنجان ثم رشت بمعلق كل عزله من عزلات الفطر الممرض <i>B.cinerea</i> بتركيز 10^6 بوغ / مل بأستعمال مرشحة يدوية سعة 2.5 لتر وبعدها وضعت الثمار داخل أكياس من البولي اثلين وحضنت في الحاضنة على درجة حرارة 20°C وبعد سبعة أيام حسبت شدة الإصابة وفق مقياس مكون من أربع درجات ، نفذت التجربة بثلاثة مكررات لكل عزلة بأستعمال التصميم العشوائي التام.
1 أقل من $\frac{1}{4}$ الثمرة مصاب	
2 أكثر من $\frac{1}{4}$ وأقل من $\frac{1}{2}$ الثمرة مصاب	
3 أكثر من $\frac{1}{2}$ وأقل من $\frac{3}{4}$ الثمرة مصاب	
4 $\frac{3}{4}$ الثمرة فما فوق مصاب	

وحسبت شدة الإصابة وفق معادلة McKinney (1923) الواردة في الوائلي (2004) كما يلي :

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{\text{عدد الثمار في الدرجة } 0 \times 0 + \dots + (\text{عدد الثمار في الدرجة } 4 \times 4)}{\text{عدد الثمار} \times \text{أعلى درجة أصابه}} \times 100$$

ساعة ، تركت الدوارق لتبرد ثم لقح كل دورق بـ 5 أقراص بقطر 0.5 سم من مستعمرة الفطر الاحيائي النامية على وسط PDA بعمر 7 أيام وبعدها رجت الدوارق جيذا ثم حضنت تحت درجة حرارة 25°C لمدة 10 أيام مع مراعاة رج الدوارق كل 2-3 أيام لضمان توزيع الفطر الإحيائي على جميع البذور (10).

5: تحضير المعلق البوغي للفطر الاحيائي *T. harzianum* والفطر الممرض *B.cinerea*

تم تنمية كل من الفطر الاحيائي *T. harzianum* والفطر الممرض *B.cinerea* كل لوحده على وسط PDA لمدة 7 أيام في إطباق بتري قطر 9 سم تحت درجة حرارة 25°C

ثم أعيد عزل الفطر الممرض من الثمار التي ظهرت عليها أعراض الإصابة للتأكد من أمراضيته .

4: تحضير اللقاح الفطري للفطر الاحيائي *T. harzianum*

حضر لقاح الفطر الاحيائي *T. harzianum* بأستعمال بذور الدخن المحلي *Panicummiliaceum* L إذ غسلت البذور جيذا لإزالة الأتربة والشوائب العالقة به ثم تركت لتجف في درجة حرارة المختبر ثم وضعت في دوارق زجاجية سعة 250 مل وبمعدل 100 غم / دورق وعقمت بالمؤصدة تحت درجة حرارة 121°C وضغط جوي 15 باوند/انج² لمدة

- 1 الفطر الأحيائي يغطي كل الطبقة. و20°م على التوالي، ثم أضيف 10 مل من الماء المقطر المعقم الى الطبقة وبواسطة فرشاة تم قشط سطح المزرعة بما فيها من الابواغ، ثم تم ترشيح المعلق الفطري في ثلاث طبقات من الشاش وأخيرا تم تقدير عدد الابواغ للفطرين بواسطة شريحة العد Hemocytometer حيث كان التركيز النهائي بمعدل 10^6 بوغ / مل. تم رش المعلق البوغي للفطر الاحيائي T. harzianum على النبات على فترتين الأولى خلال مرحلة الازهار وقبل التلقيح بالفطر الممرض بثلاثة أيام والثانية بعد التلقيح بالفطر الممرض B. cinerea بثلاثة أيام باستخدام مرشحة يدوية حجم 2.5 لتر وتم تغطية النبات بشكل كامل بمعلق الفطر .
- 2 الفطر الأحيائي يغطي ثلثي الطبقة.
- 3 الفطر الأحيائي والفطر الممرض يغطي كل منهما نصف الطبقة.
- 4 الفطر الممرض يغطي ثلثي الطبقة.
- 5 الفطر الممرض يغطي كل الطبقة.

يعد الفطر المضاد فعالا إذا كانت درجة التضاد (1، 2) .

7: تحضير الحقل للزراعة

نفذت التجربة الحقلية في موقع محطة أبحاث كلية الزراعة، جامعة البصرة للموسم الزراعي 2013-2014 في بيت بلاستيكي إبعاده 5×12م ، حرثت التربة وسويت ونعمت ثم قسمت على مروز بواقع ثلاثة مروز، المسافة بين مرز وآخر 1.5م والمسافة بين جورة وأخرى 50 سم. قسمت التجربة على قسمين القسم الأول عوملت معاملاته بإضافة لقاح الفطر الاحيائي T. harzianum الى التربة بنسبة 0.5% وزن/ وزن لكل جوره والقسم الآخر تركت المعاملات فيه إلى حين رش النباتات بالمعلق البوغي للفطر T. harzianum وزرع في كل جورة نبات واحد من النباتات المزروعة سابقاً في الأحواض الفلينية. استعملت طريقة الري بالتنقيط لسقي النباتات المزروعة وأجريت عمليات الخدمة للتربة وللنبات .

تم تطبيق المعاملات التالية وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة :

6: اختبار التضاد بين الفطر الأحيائي harzianum T. والفطر الممرض B. cinerea

حضر الوسط الغذائي PDA وبعد التعقيم صب في أطباق بتري معقمة قطر 9 سم ، وقسم الطبقة على قسمين لقح مركز القسم الأول بقرص قطره 0.5 سم من مستعمرة الفطر الأحيائي T.harzianum بعمر سبعة أيام والقسم الثاني لقح بقرص قطره 0.5 سم من مستعمرة الفطر الممرض B.cinerea بعمر سبعة أيام مع ترك معاملة مقارنة لقحت بالفطر الممرض فقط حضنت الأطباق تحت درجة حرارة 20°م وبعد اكتمال نمو الفطر الممرض في معاملة المقارنة حسبت درجة التضاد وفق مقياس Bell وآخرون (6) المكون من خمس درجات وكما يلي :-

الدرجة الوصف

10. معاملة السيطرة خالية من الفطر
المرض .
- 8 : دراسة تأثير العامل الاحيائي وبعض
المبيدات في شدة الإصابة بمرض العفن
الرمادي
- حسبت شدة الإصابة على أوراق الباذنجان
بعد أسبوعين من رش النباتات بالمعلق
البوغي للفطر الممرض *B. cinerea* وفقاً
للمقياس المكون من خمسة درجات وكما يلي
:
- الدرجة شدة الإصابة
صفر لا توجد إصابة
- 1 مساحة البقع من 1-20% من حجم الورقة
- 2 مساحة البقع من 21-40% من حجم
الورقة
- 3 مساحة البقع من 41-60% من حجم
الورقة
- 4 مساحة البقع من 61-80% من حجم
الورقة
- 5 مساحة البقع 81% فاكثر من حجم الورقة
- وحسبت شدة الإصابة لكل معاملة حسب
معادلة Mckenny (1923) الواردة في
الوائلي (2004) .
- 1 معاملة الفطر الممرض *B. cinerea*
(B).
2. معاملة الفطر الممرض
+مبيد Switch(BS).
3. معاملة الفطر الممرض + مبيد Beltanol
(BK).
4. معاملة الفطر الممرض + الفطر الاحيائي
T. harzianum رشاً على النبات
(BTh1).
5. معاملة الفطر الممرض + الفطر الاحيائي
T. harzianum مضافاً الى التربة
(BTh2).
6. معاملة الفطر الممرض + الفطر الاحيائي
T.harzianum (رشاً على النبات) + مبيد
Switch(BSTh1).
7. معاملة الفطر الممرض + الفطر الاحيائي
T. harzianum (مضافاً الى
التربة) +مبيد Switch(BSTh2).
8. معاملة الفطر الممرض +الفطر الاحيائي *T. harzianum*
(رشاً على النبات) +مبيد
Beltanol(BKTh1).
9. معاملة الفطر الممرض +
الفطر الاحيائي *T. harzianum* (مضافاً
الى التربة) +مبيد Beltanol(BKTh2) .

$$\text{شدة الإصابة} = \frac{(\text{عدد الأوراق في الدرجة } 0 \times 0) + \dots + (\text{عدد الأوراق في الدرجة } 4 \times 4)}{\text{عدد الأوراق} \times \text{أعلى درجة أصابه}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

1:تقدير نسبة الإصابة بمرض العفن الرمادي أظهرت نتائج تقدير نسبة الإصابة بمرض العفن الرمادي (المسح الحقل) الذي شمل كلا من منطقة شط العرب وكرمة علي (حقل كلية الزراعة، جامعة البصرة) والزبير والبرجسية إن مرض العفنالرمادي على محصول الباذنجان منتشر في هذه المناطق بنسب متفاوتة إذ تراوحت نسبة الإصابة ما بين 50.4 % في منطقة الزبير و 12.6% في حقل كلية الزراعة- جامعة البصرة (جدول 1). وربما يعود سبب ارتفاع هذه النسب إلى توفر الظروف الملائمة من درجات حرارة ورطوبة نتيجة لاستعمال الري بالتنقيط لعدة ساعات يومياً (11، 20).

9: دراسة تأثير العامل الاحيائي وبعض المبيدات الفطرية في مؤشرات نمو النبات

تم اخذ قياسات مؤشرات نمو النباتات من ثلاثة نباتات في كل وحدة تجريبية وشملت تلك القياسات ارتفاع النباتات(سم) والوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري (غم) وعدد الأوراق الكلية / نبات والمساحة الورقية (سم²) وحاصل النبات الكلي السليم (غم / نبات)

تم تحليل النتائج المختبرية باستخدام التصميم العشوائي التام إما التجربة الحقلية فقد تم الاعتماد فيها على تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في التجارب العاملية وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ، وتمت مقارنة جميع المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال 1% للتجارب المختبرية و 5% للتجربة الحقلية (2) .

جدول (1) النسبة المئوية للإصابة بمرض العفن الرمادي على نبات الباذنجان في البيوت البلاستيكية في بعض مناطق محافظة البصرة

المنطقة	النسبة المئوية للإصابة*
الزبير	50.4
شط العرب	36.9
البرجسية	33.8
حقل كلية الزراعة	12.6
R.L.S.D. 0.05	8.72

*معدل ثلاثة بيوت بلاستيكية.

2: عزل وتشخيص المسبب المرضي

تم عزل الفطر *B. cinerea* من نباتات الباذنجان وثمارها المصابة بالمرض والتي ظهرت عليها اعراض الاصابة وتم تنقية الفطر

العزلات اختلفت فيما بينها من حيث القدرة الامراضية إذ تفوقت عزلة الزبير عن بقية العزلات من حيث شدة الإصابة، إذ بلغت 87.5% بينما بلغت اقل شدة إصابة في عزلة شط العرب 50%، بعدها أعيد عزل الفطر *B. cinerea* من الثمار التي ظهرت عليها أعراض الإصابة. و ربما يعود سبب الامراضية العالية للفطر *B. cinerea* إلى قابليته على إنتاج السموم الفطرية و الإنزيمات المحطمة لجدار الخلية النباتية والتي تعمل في مراحل مختلفة من الإصابة ومن بين هذه الإنزيمات Pectinases و Cellulases و Xylanases و Lipase و Proteases (29)، (18).

وتشخيصه حسب الصفات المظهرية للمستعمرة الفطرية والصفات التشخيصية المجهرية بالاعتماد على المفتاح التصنيفي (17). إذ ان الفطر يكون سريع النمو على الوسط الزراعي PDA ويكون مستعمرات رمادية الى بنية اللون ويكون أجسام حجرية سوداء صغيرة، ويكون غزله مقسماً ويكون حوامل بوغية طويلة ومتفرعة تحمل عليها الابواغ التي تكون بيضوية الشكل أحادية الخلية بشكل عناقيد العنب، ولم يشاهد الطور الكامل للفطر على الوسط الزراعي 3: اختبار القدرة المرضية للفطر *B. cinerea*.

أوضحت نتائج اختبار القدرة الامراضية (جدول2) لعزلات من الفطر *B. Cinerea* إن

جدول (2) النسبة المئوية لشدة الإصابة بمرض العفن الرمادي المتسبب عن الفطر *B. cinerea* على محصول الباذنجان

العزلات	شدة الإصابة (%) *
عزلة الزبير	87.5
عزلة بغداد	82.5
عزلة الكرمة (حقل كلية الزراعة-جامعة البصرة)	66.6
عزلة شط العرب	50
R.L.S.D.0.01	3.52

* معدل ثلاثة مكررات.

بينت نتائج تجربة التضاد صورة (1) إن للفطر *T. harzianum* قدرة تضادية عالية ضد الفطر الممرض *B. cinerea* في الوسط الزراعي PDA حسب مقياس Bell وآخرون (6) إذ بلغت درجة التضاد له 1 وهي الدرجة التي يكون عندها

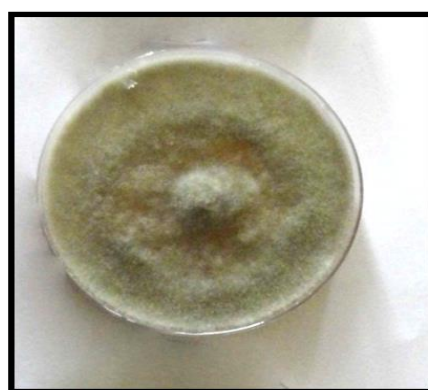
4: اختبار التضاد بين الفطر الإحيائي *T. harzianum* والفطر الممرض *B. cinerea* في المختبر

الإحيائي *Trichoderma* spp. في الفطر
المرضى *B.cinerea* إلى امتلاكه آليات مختلفة
منها التطفل الفطري (Mycoparasitism)
والتنافس (Competition) على المغذيات أو
المكان إضافة إلى فعاليته في إنتاج الإنزيمات
المحللة للسيليلوز والهيمسيليلوز (36).

الفطر كائنات أحيائية مقاومة. وافقت هذه النتيجة
مع الدراسة التي أجراها Hamitou و Aid
(21) حول الفعل التثبيطي القوي للفطر
الإحيائي *T. harzianum* في كبح أو تثبيط
الفطر المرضى *B.cinerea* إذ بلغت نسبة
التثبيط 56.52% في اليوم الرابع من التجربة
ويرجع سبب تأثير الفطر



B



A

صورة (1) التأثير التثبيطي للفطر *T.harzianum* في نمو الفطر المرضى
B.cinerea على الوسط الزراعي PDA بعد 7 أيام من الحضانة

A- معاملة السيطرة B- معاملة الفطر الإحيائي *T.harzianum*

cinerea وبفروقات معنوية إذ بلغت 23.33
و30.66% على التوالي قياساً بمعاملة الفطر
المرضى البالغة 53.16% كما تفوقت بقية
المعاملات التي احتوت على المبيدات أو الفطر
الإحيائي كل على حدة أو بالتداخل مع بعضهما
عن معاملة الفطر المرضى معنوياً. كما تفوقت
المعاملة التي استخدم فيها الفطر الإحيائي خلطاً
مع التربة عن المعاملة التي استخدم فيها الفطر
رشاً على المجموع الخضري وبفارق معنوي.

5: دراسة تأثير العامل الإحيائي وبعض المبيدات
في شدة الإصابة بمرض العفن الرمادي

أظهرت نتائج التجربة (جدول 3) تفوق معاملة
المبيد Switch مع الفطر
الإحيائي *T.harzianum* المضاف إلى التربة
(BSTh2) ومعاملة المبيد Beltenol والفطر
الإحيائي المضاف إلى التربة (BKTh2) في
خفض شدة الإصابة بالفطر المرضى B.

6: دراسة تأثير العامل الاحيائي وبعض المبيدات الفطرية في مؤشرات النمو لمحصول الباذنجان

1-6: الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري

تبيين من الجدول (4) أن أعلى معدل للوزن الطري والوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات الواحد في نهاية الموسم قد حصل في المعاملتين BSTh2 وBKTh2 إذ بلغ 199.20 و35.49 و 185.40 و32.59 غم على التوالي في حين بلغ معدل الوزن الطري للمجموع الخضري 181.40 و170.22 و165.84 غم في كل من المعاملات BSTh1 و BTh2 وBKTh1 على التوالي وقد تفوقت كل هذه المعاملات معنوياً على معاملة السيطرة الخالية من الفطر الممرض والبالغة 175.60 و31.65 غم على التوالي ومعاملة الفطر الممرض البالغة 116.80 و 17.94 غم على التوالي والتي أعطت اقل وزن طري وجاف للمجموع الخضري .

كما اتضح من الجدول (4) ان أعلى معدل للوزن الطري والوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات الواحد في نهاية موسم النمو قد لوحظ في كل من المعاملتين BSTh2 و BKTh2 إذ بلغ 60.61 و 15.62 و48.26 و 12.28 غم على التوالي وقد تفوقت بفروقات عالية المعنوية عن المعاملات الأخرى بما فيها معاملة السيطرة البالغة 39.41 و 10.02 غم على التوالي ومعاملة الفطر الممرض البالغة 18.46 و5.26 غم على التوالي في حين بلغ معدل الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري 43.62 و

وجاءت هذه الدراسة متوافقة مع ما ذكره Harman وآخرون (25) الذين أشاروا إلى إن لعامل المقاومة الإحيائية دور في خفض شدة الإصابة وعلل السبب في ذلك إلى تأثير الفطر الإحيائي في الفطر الممرض وخفض قدرته الامراضية من خلال التنافس على الغذاء والمكان فضلاً عن التطفل الفطري المباشر (37)، وإنتاج الإنزيمات والمضادات الحيوية إذ تعمل آلية تثبيط الإنزيمات من خلال إفراز الفطر *T. harzianum* لبعض الإنزيمات إلى بيئة المسبب المرضي مما يؤدي إلى تعطيل الإنزيمات الخاصة بأمراضية المسبب مثال ذلك إنزيم Srineprotase الذي له أثر كبير في تثبيط قابلية المسبب المرضي *B. cinerea* على تحليل خلايا العائل النباتي بفعل أنزيماته وإحداث الإصابة (14).

بالرغم من أن الفطر الأحيائي المستعمل رشا أظهر فاعلية في الحد من تطور الفطر الممرض؛ إلا أن درجة الإصابة تعد عالية في المعاملات التي استُخدم فيها قياساً بالفطر الأحيائي المضاف إلى التربة. وقد يُعزى سبب ضعف قدرة معلق الفطر *T.harzianum* عند استعماله رشاً في خفض الإصابة المرضية إلى افتقاره للمواد الغذائية الكافية والضرورية لبقاء وتطور نمواته (أبواغ كونيدية وغزل فطري) وبالتالي قلة قدرته لمهاجمة الفطر الممرض *B. cinerea* . وهذا الرأي يتفق مع ما ذكره Mukerji وGarg (32) من أن القدرة التطفلية للفطر *T. harzianum* تعتمد على الوسط الغذائي المتوفر له ونوعيته.

10.54 غم على التوالي في معاملة BTh2 التي أضيف فيها الفطر الاحيائي الى التربة والتي تفوقت بمفروقات معنوية عن المعاملة BTh1 البالغة 24.39 و 7.68 غم على التوالي التي استخدم فيها الفطر الاحيائي رشاً على المجموع الخضري .

جدول (3) تأثير العامل الاحيائي *T. harzianum* وبعض المبيدات في شدة الإصابة بمرض العفن الرمادي على محصول الباذنجان المتسبب عن الفطر *B. cinerea*

المعاملات	شدة الإصابة %
Control	5.2
B	53.16
BK	45.14
BS	45.00
BTh1	48.87
BTh2	36.44
BKTh1	43.61
BSTh1	42.32
BKTh2	30.66
BSTh2	23.33
R.L.S.D.0.05	1.34

B=Botrytis cinerea

Th1=Trichoderma harzianum (spray)

*معدل ثلاثة مكررات. Th2 =Trichoderma harzianum (soil) S=Switch K= Beltanol

الخضري سواء كان لوحده او بالتداخل مع المبيد في زيادة معدل الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري وذلك ربما يعود

وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي كفاءة معاملة الفطر الإحيائي *T.harzianum* عند اضافته للتربة مقارنة برشه كمعلق على المجموع

Th2 و BSTh1 وBKTh1 على التوالي والتي تفوقت بفروقات معنوية عن معاملة الفطر الممرض .

كما لوحظ من الجدول نفسه أن أعلى معدل لمساحة الأوراق في النبات الواحد سجل في المعاملتين BSTh2 و KTh2B والبالغة 72.40 و 67.34 سم² والتي تفوقت بفروقات عالية المعنوية عن معاملة السيطرة والبالغة 62.37 سم² ومعاملة الفطر الممرض البالغة 47.90 سم² والتي أعطت اقل مساحة ورقية. وقد جاءت هذه النتيجة متفقة مع Masahiro (30) الذي أشار الى ان الفطر الممرض *B. cinerea* يسبب فقدان في مساحة الورقة وفقدان جودة الثمار.

وتبين من الجدول نفسه ان المعاملة بالفطر الاحيائي المضاف الى التربة والمبيد أدت الى التأثير بشكل ايجابي أكثر في عدد الأوراق والمساحة الورقية وأختلفت معنوياً عن المعاملة التي استخدم فيها الفطر الاحيائي رشاً على المجموع الخضر واتفقت هذه النتيجة مع Sunntapongsuk وآخرون (35) الذين بينوا أن الفطر الإحيائي *Spp.Trichodroma* ينتج كميات كبيرة من الحوامض العضوية التي تعمل على تذويب الفوسفات والكالسيوم في التربة مما يزيد من خصوبة التربة وانعكاس ذلك ايجابيا على النمو الجيد للنبات. ووجد Howell (26) ان المعاملة بالفطر *T.harzianum* أدى إلى زيادة المساحة الورقية مقارنة مع المعاملات الخالية من الفطر الاحيائي *T.harzianum* . كما اتفقت هذه النتيجة مع Windham وآخرون (38) في كون الفطر الاحيائي يقوم بإنتاج

الى نتيجة نشاطات إحيائية عدة منها زيادة جاهزية بعض العناصر الغذائية للنبات مثل الحديد والفسفور والزنك(4) وإمكانية إنتاجه لمواد محفزة او منظمة للنمو ودوره في كبح المسبب المرضي (23). ان هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه باحثون عدة من ان انتشار الفطر الإحيائي في منطقة انتشار جذور النبات سيؤثر بشكل ايجابي في نمو النبات من خلال تعزيز نمو الجذور وزيادة جاهزية العناصر الغذائية داخل التربة، فقد أشار El-Katany (16) إلى ان الفطر الإحيائي *T.harzianum* يحفز نمو الجذور ويزيد من قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية من خلال الإنزيمات التي يفرزها . ان هذه الزيادة المعنوية في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري ربما تعود إلى التأثير الإيجابي للفطر *T.harzianum* عن طريق توفير حماية للجذور بتكوينه المستعمرات حول الجذور كما انه يزيد من حجم المجموع الجذري وصلابة الجذور ، وربما يكون له تأثير مباشر في الفعاليات الحيوية للنبات (39) .

2-6: عدد الأوراق والمساحة الورقية

أظهرت النتائج في الجدول (5) وجود فروق معنوية إحصائياً في عدد الأوراق الحقيقية بين معاملات التجربة المختلفة وكانت المعاملتين BSTh2 و BKTh2 أفضل المعاملات إذ بلغ عدد الأوراق فيها 26.30 و 22.17 ورقة . نبات □ □ والتي تفوقت بفروقات معنوية عالية عن معاملة السيطرة البالغة 19.36 ورقة/نبات ومعاملة الفطر الممرض البالغة 10.10 ورقة . نبات □ □ . كما بلغ عدد الأوراق 19.87 و 18.53 و 16.57 ورقة/ نبات في المعاملات B

منظمات نمو نباتية مما يحفز نمو النبات ، وقد يعود ذلك الى امتلاك الفطر *T.harzianum* الجهازية (7).
لعدة آليات منها التطفل والتنافس على الغذاء

جدول (4) تأثير بعض المبيدات الكيميائية و العامل الإحيائي *T.harzianum* معاً أو بشكل انفرادي في الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري في التجربة الحقلية

معدل الوزن الجاف (غم)*		معدل الوزن الطري (غم)*		المعاملات
الجذري	الخضري	الجذري	الخضري	
10.02	31.65	39.41	175.60	Control
5.26	17.94	18.46	116.80	B
8.61	27.64	29.74	154.90	BK
8.94	28.16	31.80	158.40	BS
7.86	25.15	24.93	149.55	BTh1
10.54	32.16	43.62	181.40	BTh2
9.41	29.76	37.48	165.84	BKTh1
9.82	30.86	38.76	170.22	BSTh1
12.28	32.59	48.26	185.40	BKTh2
15.62	35.49	60.61	199.20	BSTh2
1.23	3.38	2.03	5.50	R.L.S.D.0.05

B=*Botrytis cinerea*

Th1=*Trichoderma harzianum* (spray)

Th2 =*Trichoderma harzianum* (soil)

S=Switch

K= Beltanol

*معدل ثلاثة مكررات.

جدول (6) تأثير بعض المبيدات الكيميائية و العامل الإحيائي *T.harzianum* معاً أو بشكل انفرادي في ارتفاع النبات (سم) وحاصل النبات (غم /نبات)في التجربة الحقلية

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)*	حاصل النبات غم/ نبات*
Control	44.27	1694
B	30.12	1036
BK	36.22	1453
BS	38.62	1534
BTh1	35.90	1393
BTh2	47.52	1718
BKTh1	38.96	1614
BSTh1	42.88	1682
BKTh2	54.50	2160
BSTh2	65.39	2755
R.L.S.D.0.05	1.54	101.3

B=Botrytis cinerea

Th1=Trichodermaharzianum (spray)

Th2 = Trichoderma harzianum (soil)

S=Switch

K= Beltanol

*معدل ثلاثة مكررات.

تم فيها اضافة الفطر الاحيائي الى التربة قد تفوقت معنوياً على معاملة BTh1 التي تم فيها رش المعلق الجرثومي للفطر الاحيائي على المجموع الخضري في زيادة معدل ارتفاع النبات إذ بلغ ارتفاع النبات في الحالة الأولى 47.52 سم بينما بلغ في الحالة الثانية 35.90 سم (جدول 6) .

كما وجد أن أعلى معدل لإنتاج النبات الواحد في نهاية موسم النمو قد حصل في المعاملتين BSTh2 و BKTh2 إذ بلغ 2755 و 2160 غم /نبات وبفروقات معنوية عن معاملة السيطرة البالغة غم . نبات □ □ 1694 ومعاملة الفطر

3-6: ارتفاع النبات وحاصل النبات لوحظ من النتائج إن أعلى معدل لارتفاع النبات الواحد في نهاية موسم النمو قد تحقق في المعاملة BSTh2 إذ بلغ 65.39 سم تليها المعاملة BKTh2 إذ بلغ 54.50 سم وقد تفوقت هاتين المعاملتين معنوياً عن معاملة السيطرة الخالية من الفطر الممرض ومعاملة الفطر الممرض البالغة 44.27 و 30.12 سم على التوالي في حين تفوقت كل المعاملات الأخرى معنوياً على معاملة الفطر الممرض البالغة 30.12 سم كما لوحظ ان المعاملة BTh2 التي

ان سبب زيادة ارتفاع النبات بوجود فطر المقاومة الإحيائية *T.harzianum* قد يعود إلى إفرازات الفطر التي تعمل على تثبيط إنزيمات الفطر الممرض فضلا عن إفرازه لبعض المواد المشجعة لنمو النبات (10، 23). ان كفاءة المعاملات الحاوية على الفطر *T.harzianum* والمبيد الكيميائي في زيادة معدل الإنتاج تتطابق مع ما توصل اليه Mackenzie وآخرون (28) اللذان أشارا إلى مقدرة الفطر *T.harzianum* على كبح المسببات المرضية وتحفيز النمو وزيادة معدل إنتاج النبات.

المرضى البالغة 1036 غم/نبات في حين تفوقت كل المعاملات الأخرى بفروقات معنوية عن معاملة الفطر الممرض التي أعطت أقل معدل للإنتاج في النبات الواحد إذ بلغ 1036 غم/نبات (جدول 6)، كما تبين من الجدول نفسه ان إضافة الفطر الإحيائي إلى التربة أدت إلى زيادة الحاصل بشكل أكبر مما لو استعمل رشا

على المجموع الخضري إذ بلغ معدل الإنتاج في الحالة الأولى 1718 غم. نبات □ □ والذي اختلف معنوياً عن معدله في الحالة الثانية إذ بلغ 1393 غم/نبات.

جدول (5) تأثير بعض المبيدات الكيميائية و العامل الإحيائي *T.harzianum* معاً أو بشكل انفرادي في عدد الأوراق (ورقة/نبات) والمساحة الورقية (سم²)

المعاملات	عدد الأوراق ورقة . نبات □ * □	المساحة الورقية سم ² *
Control	19.36	62.37
B	10.10	47.90
BK	14.50	55.23
BS	15.18	56.87
BTh1	13.30	53.19
BTh2	19.87	65.10
BKTh1	16.57	59.59
BSTh1	18.53	60.48
BKTh2	22.17	67.34
BSTh2	26.30	72.40
R.L.S.D.0.05	1.82	2.77

B=Botrytis cinerea

Th1=Trichoderma harzianum (spray)

*معدل ثلاثة مكررات. Th2 =Trichoderma harzianum (soil) S=Switch K= Beltanol

antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens .Phytopathology, 72(4): 379-382.

7-Benitez, T.; A. M. Rinco; M. C. Limo and Codo, A.C. 2004. Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains. International Microbiology, 7 : 249–260.

8-Chi-Hua, C.; Y. Chia-Ann and Kou-Cheng, P. 2012. Antagonism of *Trichoderma harzianum* ETS 323 on *Botrytis cinerea* mycelium in culture conditions. Phytopathology, 102 (11): 1054-1063.

9-Decognet, V.; M. Bardinm; Y. Trotin-Caudal and Nicot, P.C. 2009. Rapid change in the genetic diversity of *Botrytis cinerea* populations after the introduction of strains in a tomato glasshouse. Phytopathology, 99(2): 185-193.

10-Dewan, M.M. 1989. Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of wheat and ryegrass and their effect on take-all of wheat and host growth. Ph. D. Thesis, College of Agriculture, University of Western Australia, Australia.

المصادر

1- التخطيط والمتابعة، 2013. مديرية زراعة البصرة. محافظة البصرة. وزاره الزراعة. جمهورية العراق.

2- الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مديرية الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

3- الوائلي، ضياء سالم علي. 2004. دراسة عن مرض موتبادرات الطماطة ومكافحتها المتكاملة في مزارع الزبير وسفوان. أطروحة دكتوراه. كلية العلوم. جمهورية العراق

4- سعيد، فالح حسين وهادي مهدي عبود وبسري جبار فرحان. 2011. تأثير مستويات لقاح الفطر *Trichoderma harzianum* للتربة في إنبات بذور ونمو شتلات الفلفل وجاهزية وتركيز بعض العناصر المغذية لها في التربة والنبات. مجلة التربية الأساسية 16(69): 595-604.

5-Altomare, C.; W. A. Norvell; T. Björkman and Harman, G .E. 1999. Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant growth promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai 1295-22. Applied Environmental Microbiology; 65 : 2926-2933.

6-Bell, D. K; H. D. Wells and Markham, C. R. 1982. In vitro

- gray mold (*Botrytis cinerea*) under commercial greenhouse conditions. *Plant Pathology*, 42: 324–332.
- 16-El-Katatny, M. S. 2004. Inorganic phosphate solubilization by free immobilized *Trichoderma harzianum* cells in comparison with some other soil fungi .Egypt Journal of Biotechnology, 17 : 138-153.
- 17-Ellis, M. B. 1971. Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute . London. England.
- 18-Espino, J.J.; N. Brito; J. Noda and Gonzalez, C. 2005. *Botrytis cinerea* endo-b-1, 4- glucanase Cel5A is expressed during infection but is not required for pathogenesis. *Physiology Molecular of Plant Pathology*, 66: 213–221.
- 19-Freeman, S.; D. Minz; I. Kolesnik; O. Barbul; A. Zveibil and Maymon, M. 2004. *Trichoderma* biocontrol of *Colletotric humacutatum* and *Botrytis cinerea* and survival in strawberry. *European Journal of Plant Pathology*, 110:361-370.
- 11-Eden, M.A.; R. A. Hill; R. Beresford and Stewart, A. 1996. The influence of inoculum concentration, relative humidity, and temperature on infection of greenhouse tomatoes by *Botrytis cinerea*. *Plant Pathology*, 45(4): 795-806.
- 12-Elad, Y. 1994. Biological control of grape grey mould by *Trichoderma harzianum*. *Crop Protection* ,13: 35–38.
- 13-Elad, Y. 2000. *Trichoderma harzianum* T39 preparation for biocontrol of plant diseases – control of *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia sclerotiorum* and *Cladosporium fulvum*. *Biocontrol Science and Technology*, 10: 499–507.
- 14-Elad, Y. and A. Kapat. 1999. The role of *Trichoderma harzianum* protease in the biocontrol of *Botrytis cinerea*. *European Journal of Plant Pathology*, 105: 177-189.
- 15-Elad, Y.; G. Zimmand; Y. Zaqs; S. Zuriel and Chet, I. 1993. Use of *Trichoderma harzianum* in combination or alternation with fungicides to control cucumber

- 25-Harman, G.E.; C. R. Howell; A. Viterbo; I. Chet and Lorito, M. 2004.*Trichoderma*spp. Opportunistic avirulent plant symbionts. Nature Reviews Microbiology, 2: 43-56.
- 26-Howell, C.R. 2003. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: The history and evolution of current concepts. Plant Disease,87: 4-10.
- 27-Karabulut, O.A.; F. M. Gabler; M. Mansour and Smilanick, J. L. 2004.Postharvest ethanol and hot water treatments of table grapes to control gray mold. Postharvest Biology and Technology, 34: 169–177.
- 28-Mackenzie, A.J.; H. O. Bonnie; W. S. Terri and Mark, T.W. 2000. Effect method and population size of *Trichoderma harzianum* on growth response of unrooted chrysanthemum cuttings. Canadian Journal of Microbiology.46:730-735.
- 29-Manteau, S.; S. Abouna; B. Lambert and Legendre, L. 2003.Differential regulation by
- 20-Gindro, K. and R. Pezet . 2001..Effects of long-term storage at different temperatures on conidia of *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. FEMS Microbiology Letters,204:101–104.
- 21-Hamitou, M. and D. Aid . 2012..Antagonism capability in vitro of *Trichoderma harzianum* against some pathogenic fungi. Agricultural Biology Journal of North America,3(11): 452-460.
- 22-Hard, Y. M.; Z. H. Mehari; D. R. David and Elad, Y.2014. Systemic resistance to gray mold induced in tomato by benzothiadiazole and *Trichoderma harzianum* .Phytopathology ,104:150-157 .
- 23-Harman, G. E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol: Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum*T-22. Plant Disease,84:377-392.
- 24-Harman, G. E.; B. Latorre; A. Agosin; R. San Martin; D.G. Riegel; --- Nielson, P.A.; Tronsmo, A. and Person, R. C. 1996.Biological and integrated control of *Botrytis* bunch rot of grape using *Trichoderma* spp. Biological Control.7 : 259 – 266.

- management. Australia Journal of Agriculture Research, 57:1137-1150.
- 34-Shtienberg, D. and Y. Elad, Y. 1997. Incorporation of weather forecasting in integrated, biological-chemical management of *Botrytis cinerea*. Phytopathology, 87, 332–340.
- 35-Sunautapongsuk, V.; P. Nakapraves; S. Piriya-pin and Manoch, L. 2006. Protease production and phosphate solubilization from potential biological control agents *Trichoderma viride* and *Azomonas agilis* from rhizosphere. The American Phytopathological Society, 12 (7) : 619-624.
- 36-Verma, M.; S. K. Brar; R. Y. Surampalli and Valero, J.R. 2007. Antagonistic fungi, *Trichoderma* spp. : Panoply of biological control. Biochemical Engineering Journal, 37 : 1–20.
- 37-Vinale, F.; K. Sivasithamparan; E. L. Ghisalberti; R. Marra; S. L. Woo and Lorito, M. 2008. *Trichoderma*–plant–pathogen ambient pH of putative virulence factor secretion by the phytopathogenic fungus *Botrytis cinerea*. FEMS Microbiology and Ecology, 43: 359–366.
- 30-Mashiro, S. 2011. Plant disease management in protected horticulture. Grand Hate School of Horticulture. Chiba University, Japan, 65:7-18.
- 31-Mosbach, A.; M. Leroch; K. W. Mendgen and Hahn, M. 2011. Lack of evidence for a role of hydrophobins in conferring surface hydrophobicity to conidia and hyphae of *Botrytis cinerea*. Microbiology, 11:10-21.
- 32-Mukerji, K.G. and K. L. Garg. 1987. *Trichoderma* as a biocontrol agent. Biocontrol Plant Diseases, 1: 71 – 82.
- 33-Pande, S.; J. Galloway; P. M. Gaur; K. H. M. Siddique; H. S. Tripathi; D. Taylor; M. W. J. Macleod; A. K. Basadrai; M. A. Bakr; S. Joshi; K.G. Kishore; D.A. Isenegger; J. Narayana, and Sharma, M. 2006. *Botrytis* gray mold of chickpea: a review of biology, epidemiology and disease

interactions. Soil Biology and Biochemistry, 40: 1–10.

38-Windham, M.T.; Y. Elad and Baker, R. 1986.Mechanism for increased plant growth. Phytopathology, 76:518-521.

39-Yedida , I.; N. Benhamau and Chet ,I. 1999. Induction of defense responses in cucumber plants (*Cucumis sativus*L.) by the biocontrol agent *Trichoderma harzianum*. Applied Environmental Microbiology, 65 (3): 1061-1070.

40-Zhang, C.Q.; J. L. Hu ; F. L. Wei, and Zhu, G.N. 2009.Evolution of resistance to different classes of fungicides in *Botrytis cinerea* from greenhouse vegetables in eastern China. Phytoparasitica., 37(4): 351-359.

Evaluation of efficiency of bioagent *Trichoderma harzianum* and some fungicides for field control of gray mold disease on eggplant caused by *Botrytis cinerea*

Yehya Ashoor Salih * Baidaa Abdul-Ridha Abdul-Hussein Al - Mansoury *

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Basrah -
Republic of Iraq

Abstract

This study was carried out in laboratories of Plant Protection Department and the fields of Agriculture College Basrah University during season of 2013 -2014 .

The results of the field survey showed that the disease gray mold was found in all regions of Basrah governorate and it caused by the pathogen *Botrytis cinerea*. The highest infection percent was reached to 50.4% in Al- Zubair, while the lowest infection was noticed in Agriculture College fields(12.6 %). The results explained that the bioagent *Trichoderma harzianum* had a high antagonistic ability against *B. cinerea*. The antagonistic degree is one according to Bell index. The results showed that the bioagent added to soil was more active in reducing the infection percent than the bioagents sprayed on plant foliage, 36.44 and 48.87% respectively in compared to control treatment which was 5.2%. It was also noticed that the treatment combination among pathogen, Switch and bioagent added to soil (BSTh2) led to reduce the infection percent to 23.33 % followed by the treatment of combination among pathogen , Beltanol and bioagent added to soil (BKTh2) which reached to 30.66 % compared to the pathogen treatment (B) which was 53.16 % . Furthermore it was showed that the treatment BSTh2 recorded high fresh and dry weight of shoot and root systems 199.2 , 35.49 , 60.61 and 15.62 gm respectively compared to pathogen treatments which were 116.8 , 17.94, 18.46 and 5.26 gm respectively . Also it gave larger leaf area and leaves

number 72.40 cm² and 26.30 leaf / plant respectively compared to the pathogen treatments which were 47.90 cm² and 10.10 leaf / plant respectively .

In addition, this treatment (BSTh2) increased the plant length and plant production up to 65.39 cm and 2755 gm / plant respectively compared to the pathogen treatment which reached to 30.12 cm and 1036 gm / plant respectively.

Keywords: eggplant, *Botrytis cinerea*, *Trichoderma harzianum*, Switch, Beltanol