تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. Viride* في مكافحة مرض العفن الرمادي في الطماطة والباذنجان تحت ظروف الزراعة المحمية

ذياب عبد الواحد فرحان العيساوي
كلية الزراعة–جامعة الأنبار

علي كريم محمد الطائي
كلية الزراعة والغابات–جامعة الموصل

الخلاصة

أوضحت نتائج اختبارات المقدرة التضادية باستخدام طريقة الزرع المزدوج لبعض عزلات الفطر *Trichoderma harzianum* والفطر *T. viride* ضد الفطر *B.cinerea* إن أكثر العزلات تأثيرا هي *T. harzianum* (Bioconte،T1). كما أوضحت نتائج اختبار المواد الطيارة لنفس عزلات الفطر *T. harzianum* والفطر *T. viride*على الوسط PDA إن العزلة (T1) حققت أعلى نسبة تثبيط ضد الفطر *B. cinerea* بلغت 77%. كذلك بينت نتائج تأثير عاملا المكافحة الأحيائية الفطر *T. harzianum* (A1) والفطر *T. viridi* (A2) أن استخدامهما أدى الى خفض معنوي في نسبة وشدة الإصابة في الطماطة صنف وجدان والباذنجان صنف برشلونة مقارنة بمعاملة الشاهد الملوثة بالفطر الممرض فقط. وبينت نتائج استخدام طرائق مختلفة لإضافة عاملا المكافحة الإحيائية (B1 تلويث بالفطر *B. cinerea* + رش بالمعاملات وB2 رش بالمعاملات + تلويث بالفطر *B. Cinerea* وB3 = B2 + رش بالمعاملات بعد 5 أيام من التلويث بالفطر *B. cinerea* وB4 = B3 + رش بالمعاملات بعد 10 أيام من الرشة السابقة) أن أفضل طريقة هي (B4 = أضافة العوامل الأحيائية +تلويث بالفطر الممرض + أضافة العوامل الإحيائية بعد 5 أيام من التلويث + أضافة العوامل الإحيائية بعد 10 أيام من الرشة السابقة) أذ حققت هذه الطريقة أعلى خفض معنوي في نسبة وشدة الإصابة في الطماطة صنف وجدان والباذنجان صنف برشلونة مقارنة بمعاملة الشاهد الملوثة بالفطر الممرض فقط.

Effects of two biological agents *Trichoderma harzianum* and *T. viride* in control of gray mold disease in tomato and eggplant under greenhouse condition

Theyab Abd Al-Wahed Al-Esawee
Agri. Coll._ Univ. of Anbar

Ali Kareem Mohammed AL-Taae
Agri and Forestry Coll._Univ. of Mosul

Abstract

Results indicated that using tests of double culture between *B. cinerea* and isolates of bioagents *Trichoderma harzianum* and *T. viride* showed that most isolates effect was *T. harzianum* (T1, Bioconte), In inhibition the pathogen. Results also revealed that the volatile substances for same isolates of T. *harzianum* and *T. viride* achieved the (T1, Bioconte) highest inhibition rate against *B. cinerea* which reached

77%. Also resulted demonstrated that both bio control agents *T. harzianum* (A1), *T. viride* (A2), achieved a reduction in the rate of infection and severity of gray mold infection on tomato (wijdan variety)and eggplant (Barcelona variety) compared to control treatment contaminated by using different addition methods (B1 = *B. cinerea*, B2 = *T. harzianum* or *T. viride* + *B. cinerea*, B3=B2 + *T. harzianum* or *T. viride* after 5 days addition *B. cinerea* and B4 = B3 + after 10 days from addition of B3) All the best methods treatment was B4.which reduced the infection and severity of gray mold disease on tomato(wijdan variety)and eggplant (Barcelona variety) .

المقدمة

يعتبر مرض العفن الرمادي المتسبب عن الفطر *Botrytis cinerea* من المشاكل التي تواجه زراعة محاصيل الخضر المختلفة وخصوصا في الزراعة المحمية إذ يسبب هذا المرض خسائر اقتصادية تصل أحيانا الى أكثر من 60% من المحصول (19و6) استخدمت طرائق عدة في مكافحة المرض ولعل أهمها هي الطرائق الكيميائية باستخدام المبيدات كون هذه الطرائق تعطي نتائج سريعة وواضحة و تتلاءم مع مختلف الظروف والبيئات وسهولة تطبيقها ، حيث ذكر (11) إن نسبة استخدام المبيدات الكيميائية في الولايات المتحدة تصل 70% من بين طرائق مكافحة الآفات الزراعية ، لكن استخدام هذه المواد شكل خطراً على الأنسان والكائنات الحية الأخرى والنظام البيئي (13) .

وجّد (4) إن الاستخدام المتكرر للمبيدات الكيميائية أدى الى ظهور سلالات جديدة من الآفات الزراعية تقاوم فعل المبيدات لذلك أتجه الباحثون في الآونة الأخيرة الى البحث عن طرائق مكافحة تحل بديلاً عن طرائق المكافحة الكيميائية تكون فعالة في مكافحة الآفات الزراعية ليس لها ضرر على الكائنات الحية المفيدة والبيئة ومن أهم هذه الطرائق هي المقاومة الإحيائية للأمراض النباتية التي تركزت في الغالب على أنواع الـ *Trichoderma* spp لسهولة عزله وإكثاره وقدرته على العيش في معظم البيئات وقلة المتطلبات الغذائية وشيوعه في التربة (20) ومما زاد من كفاءة استخدام أنواع الفطر *Trichoderma* هي قدرتها على أنتاج الإنزيمات كالـ protase و chitinase و B-1-3 glucanase و Xylanase (14). كما وجّد (7 و8) مقدرة أنواع الفطر في أنتاج المضادات الإحيائية مثل Trichodermine و Viridene و Demadine و Gliotoxine و Acetaldehyde.

زاد من قدرة بعض هذه الأنواع في المنافسة والتثبيط للأحياء الأخرى امتلاكها سموم فطرية مثل A,B Koningin ehariana pyridone و 6-Penty-1-apyrone (10 و 15). كذلك قدرته على أنتاج الهرمونات النباتية Phyto stimulator أو مواد تشبه الاوكسينات أو منظمات نمو نباتية أو إنتاجه غاز الأثيلين المحفز للإنبات وكذلك زيادة جاهزية العناصر المعدنية الموجودة في التربة (1 و12 و9 و16). كذلك وجّد إنه يمكن استخدام أنواع الفطر *Trichoderma* مع أنواع أخرى من الأحياء المجهرية المستخدمة في برامج المقاومة الإحيائية كما إن تنوع طرائق إضافة الفطر *Trichoderma* زادت من كفاءته فقد استخدمت هذه

الأحياء في معاملة التربة قبل الزراعة أو في معاملات الشتلات (16) كذلك استخدم رشاً على المجموع الخضري بشكل عالق بوغي لمكافحة مرض العفن الرمادي على العنب (6). ونظرا لما يسببه مرض العفن الرمادي من خسائر اقتصادية على محصولي الطماطة والباذنجان ولغرض تقليل من الملوثات. هدفت الدراسة الى تقويم كفاءة عاملا المكافحة الأحيائية *Trichoderma harzianum* و *T. viride* في مقاومة المرض.

المواد وطرائق العمل

اختبار المقدرة التضادية لبعض عزلات الفطر *Trichoderma harzianum* و *T. viride* ضد الفطر *Botrytis cinerea*

نفذ هذا الاختبار حسب طريقة (2) وذلك لغرض دراسة تأثير المقدرة التضادية لبعض عزلات الفطر *T.harzinum* وهي عزلة Bioconute (T1) وعزلة الخالدية (T2) وعزلة بغداد (T3) وعزلة الفطر *T. viride* (T4) ضد الفطر *Botrytis cinerea* بأخذ قرص قطره 5 مم بواسطة ثاقب الفلين من مستعمرة فطرية بعمر 7 أيام لكل من عزلات الفطر *Trichoderma .harzinum* والفطر الممرض *Botrytis cinerea* بحيث يوضع قرص الفطر الممرض في مركز نصف طبق بتري الحاوي على الوسط الزراعي P.D.A ويوضع القرص من عزلات الفطر *Trichoderma .harzinum* في مركز نصف الطبق الأخر ثم توضع الأطباق في الحاضنة لمدة 7 أيام بعدها جرى قياس معدل نمو الفطر الممرض وعزلات الفطر *Trichoderma harzinum*. بقياس الأقطار المتعامدة ثم حسبت النتائج للمقدرة الإمراضية حسب السلم الموضوع من قبل (2) وحسب الاتي :

جدول1 يوضح درجات التضاد حسب السلم الموضوع من قبل (2)

الدرجة	1	2	3	4	5
الوصف	العامل الإحيائي يغطي كامل الطبق	العامل الإحيائي يغطي ثلثي الطبق	العامل الإحيائي يغطي نصف الطبق	الفطر الممرض يغطي ثلث الطبق	الفطر الممرض يغطي كامل الطبق

نُفذت تجربة لاختبار تأثير المواد الطيارة لبعض عزلات الفطر *Trichoderma harzinum* و *T. Viride* ضد الفطر الممرض *Botrytis cinerea* على الوسط الزرعي PDA وفق طريقة الأطباق المتقابلة وحسب ما ذكره (3) وذلك لغرض دراسة تأثير المواد الطيارة لبعض عزلات الفطر *T.harzinum* وهي عزلة Bioconute (T1) وعزلة الخالدية (T2) وعزلة بغداد (T3) وعزلة الفطر T. viride (T4) ضد الفطر *B. cinere* حيث جرى تلقيح أطباق بتري قطر 9 سم حاوية وسط P.D.A بمستعمرة عزلات الفطريات أعلاه بعمر 7 أيام وذلك بأخذ قرص من المستعمرات بواسطة ثاقب فلين قطر 5 مم بحيث يوضع القرص بمنتصف الطبق، استخدمت 4 أطباق لكل عزلة ثم تم إزالة أغطية الأطباق بعدها ووضعت أطباق الفطر الممرض *B. cinerea* بصورة مقلوبة فوق عزلات الفطر *Trichoderma* أي إن أطباق الفطر *Trichoderma* تكون في الأسفل مع

مراعاة عدم قلب الأطباق بعدها تم ربط كل زوج من الأطباق الحاوية الفطر *B. cinerea* وعزلات *Trichoderma* بواسطة شريط شفاف (بارا فلم) (Parafilm)، ومعاملة المقارنة استخدمت لها4 أطباق لكل عزلة من الفطر *Trichoderma* وقد استخدمت 4 أطباق للفطر الممرض *B. Cinere* بدون وضعها بصورة متقابلة بعدها نقلت الأطباق الى الحاضنة بدرجة 25±2م° لمدة 10 أيام ثم حُسبت نسبة التثبيط المئوية وفق المعادلة الأتية

$$\% \text{ التثبيط} = \frac{\text{معدل نمو الفطر في المقارنة} - \text{معدل نمو الفطر في المعاملة}}{\text{معدل نمو الفطر في المقارنة}} \times 100\%$$

. نفذت التجربة وفق تصميم CRD

نفذت تجربة لدراسة تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و *T. viride* في مكافحة مرض العفن الرمادي على الطماطة والباذنجان تحت ظروف البيت المحمي. إذ كان البيت البلاستيكي بابعاد 56م×9م في محافظة الأنبار–فلوجة–العامرية حيث تم حراثة البيت البلاستيكي خلال شهر تموز وبعد الحراثة نثر مبيد البازمايد 1غم م$^{-2}$ بعدها أُجريت حراثة ثانية لخلط المبيد مع التربة وبعد ذلك اغلق البيت البلاستيكي لمدة شهر كامل بعدها فتحت ابواب البيت المحمي لغرض التهوية وبعد ذلك أضيف سماد N. P. K بواقع 50 كيلوغرام / بيت ثم قسم البيت الى 9 خطوط والمسافة بين خط وأخر 70سم وقسم كل خط الى عدة جور والمسافة بين جورة وأخرى 40سم وبعد ذلك زرعت الطماطة صنف وجدان و الباذنجان صنف برشلونة بواقع ثلاث مكررات لكل صنف وبواقع 6 نباتات مكرر$^{-1}$ وزعت المعاملات عشوائياً وفق تصميمCRD .

تم تنفيذ تجربة عاملية وفق تصميم CRD وبثلاث مكررات ضم العامل الأول معاملات الطماطة صنف الوجدان وبأربع معاملات وهي المعاملة *T.harzianum*(A1) و*T. viride*(A2) ومعاملة المقارنة السليمة المعاملة بالمبيد Topsin-m (A3) ومعاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض (A4). بينما ضم العامل الثاني أربع طرق رش وهي *B. cinerea* + الرش بعامل المكافحة الإحيائية بعد 5 أيام (B1)، والرش بعامل المكافحة الاحيائية *B. cinerea* بعد 5 أيام (B2)، والرش بعامل المكافحة *B. cinerea* بعد 5 أيام + الرش بعامل المكافحة الإحيائية بعد 5 أيام (B3)، والرش بعامل المكافحة الإحيائية + *B. cinerea* بعد 5 أيام + الرش بعامل المكافحة الإحيائية بعد 5 أيام + الرش بعامل المكافحة الإحيائية بعد 10 أيام من الرشة السابقة (B4)، شملت الوحدة التجريبية على ست نبات وترك مسافة نصف متر بين معاملة وأخرى. أما معاملات الباذنجان صنف برشلونة أجريت بنفس طريقة المعاملة المستخدمة مع الطماطة صنف الوجدان. حضر عالق الفطر *B. cinerea* والفطرين *T.harzianum*(A1) و*T. viride*(A2) بتركيز 710 سبور مل$^{-1}$ حسب طريقة (17) وبعد 90 يوم تم حساب النسبة المئوية للإصابة كما حُسبت شدة الإصابة وفق الدليل المرضي للباحث (18).

المقياس Scale	%شدة الإصابة Disease Severity
1%–20% من الأوراق مصابة	صفر% – 20%
21% –40% من الأوراق مصابة	20% 40 %
41%– 60% من الأوراق مصابة و 1% – 10% من سيقان مصابة	60% –40 %
61% – 80% من الأوراق مصابة و 11% – 30% من السقان والأزهار	60% –80%
– 81%–100% من الأوراق مصابة وكذلك السيقان والأزهار	80%–100%

النتائج والمناقشة

اختبارات المقدرة التضادية لبعض عزلات الفطر *Trichoderma harzianum*و *T. viride* ضد الفطر *B. cinerea*

يلاحظ من الجدول 2 إن كافة عزلات الفطر *T. harzianum* أدت إلى تثبيط نمو الفطر *B. Cinerea* وكانت اكثر هذه العزلات تأثيراً هي العزلة T1 إذ سجل نمواً على كامل الطبق أما بقية العزلات فقد حققت نمواً متقارباً نسبياً ضد الفطر *B. cinerea*. أما الفطر *T. viride* فقد حقق نمواً مقارباً لعزلات الفطر *T. harzianum* (T2، T3) إن تباين هذه العزلات في مقدرتها التضادية قد يعزى إلى التباين في سرعة النمو أو إفراز الإنزيمات والسموم وكذلك اختلاف إنتاج الكونيدات أو اختلاف المقدرة التنافسية لهذه العزلات (5 و3).

الجدول 2 يوضح المقدرة التضادية لعزلات الفطر *T. harzianum* والفطر *T. viride* ضد الفطر الممرض *B. cinerea*

رمز العزلة *	معدل النمو القطري (سم)	درجة التضاد **	رمز العزلة *	معدل النمو القطري (سم)	درجة التضاد **
T_1	**8.93**	**1**	**T_3**	**6.70**	**2**
T2	**6.30**	**2**	**T_4**	**6.0**	**2**

*عزلة Bioconute (T_1) وعزلة الخالدية (T_2) وعزلة بغداد (T_3) وعزلة الفطر *T. viride* (T_4)

**كل رقم يمثل معدل النمو القطري لعزلات الفطر *Trichoderma*. في 4اطباق

اختبار تأثير المواد الطيارة لبعض عزلات الفطر *T. harzianum* والفطر *T. viride* في نمو الفطر *B. cinerea* على الوسط الزرعي PDA

يلاحظ من الجدول 3 كفاءة العزلات المستخدمة للفطر *T. harzianum* والفطر *T. viride* في تثبيط الفطر الممرض *B. cinerea* إذ حققت العزلة T1 (Bioconte) أعلى نسبة تثبيط بلغت 77% ، أما بقية العزلاتT2، T3، T4 فكانت نسبة التثبيط 61%، 65%، 47% على التوالي. مقارنة مع معاملة المقارنة التي كانت نسبة التثبيط 0.0%. إن هذا التباين في تأثير هذه العزلات يعود الى تباين العزلات في إنتاج الكونيديات والمواد الطيارة التي تعد اهم وسائل هذه الفطريات في تثبيط نمو الممرضات. (5 و3).

جدول 3 يوضح تأثير المواد الطيارة لبعض عزلات الفطر *T. harzianum* والفطر *T. viride* في نمو الفطر B. cinerea على الوسط الزرعي PDA

رمز العزلة	معدل النمو القطري (سم)	%للتثبيط	رمز العزلة	معدل النمو القطري (سم)	% للتثبيط
***T1**	**6.93	A 77	T3	5.85	B 65
T2	5.65	B 61	T4	4.3	C 47
Control *B. cinerea*	9.0	D 0.0			

*عزلة Bioconute (T_1) وعزلة الخالدية (T_2) وعزلة بغداد (T_3) وعزلة الفطر *T. viride* (T_4)

**كل رقم يمثل معدل 4 اطباق

***المعاملات التي تشترك بالحروف نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند احتمالية 5%.

تأثير عاملا المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. Viride* وطرائق الاضافة وتداخلاتها في % لاصابة لنبات الطماطة / وجدان بمرض العفن الرمادي

يوضح الجدول 4 أن المعاملتين A1 (*Trichoderma harzianum*) وA2 (*T. Viride*) حققت خفضاً معنوياً في %الاصابة بلغت45,83 %و62,57 % على التوالي بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها نسبة الإصابة اكثر 87,50 % . ومن نتائج التحليل الإحصائي لتأثير طرائق إضافة المعاملات أظهرت المعاملة B4 (رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث + رشة بالمعاملة بعد 10 أيام من الرشة السابقة) أفضل خفض في %للإصابة ووصلت الى 41% التي لم تختلف معنويا عن طريقتي الإضافة B2 وB3. ومن نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطرائق الإضافة كان التداخل بين A1 وB4 أفضل المعاملات إذ حققت خفضاً معنوياً في نسبة الإصابة بلغت 33,33% والذي لم يختلف معنويا عن التداخل بين A1 وطريقتي الإضافة B2 وB3.

تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. Viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لشدة الإصابة لنبات الطماطة / وجدان بمرض العفن الرمادي:

يوضح الجدول 5 أن المعاملتين A1 وA2حققت خفضاً معنوياً في % لشدة الاصابة بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط وكان أكثر هذه المعاملات تأثيراً A1(*Trichoderma harzianum*) وبشدة إصابة 28.8 % أما المعاملة A2 (*T. Viride*) فحققت خفضاً معنوياً في النسبة المئوية لشدة الإصابة بلغ 44.2% بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها لشدة الإصابة 55.8 %. ومن نتائج التحليل الإحصائي لتأثير طرائق الإضافة أظهرت المعاملة B4(رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث + رشة بالمعاملة بعد 10 أيام من الرشة السابقة) أفضل خفض في شدة الإصابة ووصلت الى 26%،

في حين لم تختلف معنويا عن الطريقتين B3 (رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث) وB2 (رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض) والتي وصلت شدة الإصابة فيها 31,8 % و33,25% على التوالي. من نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطرائق الإضافة كان التداخل بين المعاملات A1 وA2مع طريقة الإضافة B4 أفضل التداخلات إذ حقق خفضاً معنوياً في شدة الإصابة بلغ 20% و27% على التوالي والتي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها % لشدة الإصابة 57%. ان تأثير أنواع الفطر *Trichoderma* يعزى الى مقدرتها على إنتاج الإنزيمات كالـ protase وchitinase و B-1-3 glucanase وXylanase (14). كما وجّد (7 و8) مقدرة أنواع الفطر في إنتاج المضادات الإحيائية مثل Trichodermine وViridene وDemadine وGliotoxine وAcetaldehyde. ومما زاد من قدرة بعض هذه الأنواع في المنافسة والتثبيط

للأحياء الأخرى امتلاكها سموم فطرية مثل A,B Koningin ehariana pyridone و 6-Penty-1-apyrone (10 و15). كذلك قدرتها إنتاج الهرمونات النباتية Phyto stimulator ومواد تشبه الاوكسينات أو منظمات نمو نباتية أو إنتاجها غاز الأثيلين المحفز للإنبات وزيادة جاهزية العناصر المعدنية الموجودة في التربة (1 و12 و9 و16).

الجدول 4 تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لإصابة لنبات الطماطة / وجدان بمرض العفن الرمادي

طريقة الإضافة	تأثير التداخل بين المعاملات وطرق الإضافة في % لإصابة لنبات الطماطة / وجدان				تأثير طريقة الإضافة
	A1	A2	A3	A4	
B1	AB 83,33	AB 83,33	CD 16,67	AB 83,33	A 66,7
B2	BCD 33,33	ABC 66,67	CD 16,67	AB 83,33	AB 50
B3	BCD 33,33	ABC 66,67	CD 16,67	AB 83,33	AB 50
B4	BCD 33,33	BCD 33,33	D 0	A 100	B 41
تأثير المعاملات	B 45,83	B 62,57	C 12,78	A 87,50	

A1= معاملة الفطر *Trichoderm harzianum* A2 = معاملة الفطر *T. viride* A_3 = المعاملة السليمة المعاملة بالمبيد Topsin-m فقط A4 = المعاملة الملوثة بالفطر الممرض *Botrytis cinerea* فقط

B_1= تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea* + رش بالمعاملة B_2 = رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea*

$B_3 = B_2$ + رش بالمعاملة بعد 5 ايام من التلويث $B_3 = B_4$ + رشة بالمعاملة بعد 10 ايام من الرشة السابقة

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات وكل مكرر يحتوي ست نباتات

** المعاملات التي تشترك بالحروف نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند احتمالية 5%.

الجدول 5 تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لشدة الإصابة لنبات الطماطة / وجدان بمرض العفن الرمادي

طريقة الإضافة	تأثير التداخل بين المعاملات وطرق الإضافة في % لشدة لإصابة لنبات الطماطة / وجدان				تأثير طريقة الإضافة
	A1	A2	A3	A4	
B1	A 50	A 57	CD 6	A 56	A 42,2
B2	C 24	AB 47	CD 6,67	A 55,33	AB 33,25
B 3	BC 21	AB 46	CD 5	55	AB 31,8
B4	CD 20	BC 27	D 0	A 57	B 26,0
تأثير المعاملات	C 28,8	B 44,2	D 4,4	A 55,8	

A1= معاملة الفطر *Trichoderm harzianum* A2 = معاملة الفطر *T. viride* A_3 = المعاملة السليمة المعاملة بالمبيد Topsin-m فقط A4 = المعاملة الملوثة بالفطر الممرض *Botrytis cinerea* فقط

B_1= تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea* + رش بالمعاملة B_2 = رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea*

$B_3 = B_2$ + رش بالمعاملة بعد 5 ايام من التلويث $B_3 = B_4$ + رشة بالمعاملة بعد 10 ايام من الرشة السابقة

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات وكل مكرر يحتوي ست نباتات

** المعاملات التي تشترك بالحروف نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند احتمالية 5%.

تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. Viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لإصابة لنبات الباذنجان / برشلونة بمرض العفن الرمادي

يوضح الجدول 6 أن المعاملتين A1 (*Trichoderma harzianum*) وA2(*T. Viride*) لم تحقق خفضاً معنوياً في النسبة المئوية الإصابة إذ بلغت45.83 % و50% على التوالي بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها النسبة المئوية الإصابة 66.66%. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي لتأثير طرائق إضافة المعاملات ان المعاملة كافة B4،B3، B2، B1 لم تختلف معنويا في خفض %للإصابة إذ بلغت % للإصابة 37.33% و33.33% و45.83% و51,33% على التوالي. من نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطرائق الإضافة يتضح ان التداخلات بين المعاملتين A1 (*Trichoderma harzianum*) وA2(*T. Viride*) و وطرائق الإضافة كافة B4, B3, B2, B1 لم تختلف معنويا في خفض %للإصابة كما انهها لم تختلف معنويا في خفض %للإصابة بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط

تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. Viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لشدة الإصابة للباذنجان:

يوضح الجدول 7 أن المعاملتين A1 وA2لم تختلف معنوياً في خفضً % لشدة الاصابة لكنها اختلفت معنوياً في خفضً % لشدة الاصابة بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها %لشدة الإصابة 55,8 % وكان أكثر هذه المعاملات تأثيراً A1 (*Trichoderma harzianum*) وبشدة إصابة 24.25 % أما المعاملة A2 (*T. Viride*) فحققت خفضاً معنوياً في % لشدة الإصابة بلغ 24.50. من نتائج التحليل الإحصائي لتأثير طرائق الإضافة أظهرت المعاملة B4(رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث + رشة بالمعاملة بعد 10 أيام من الرشة السابقة) أفضل خفض في شدة الإصابة ووصلت الى 20,50% في حين لم تختلف معنويا عن الطريقتين B3 (رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث) وB2 (رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض) والتي وصلت شدة الإصابة فيها 21.75% و27.75% على التوالي .من نتائج التحليل الإحصائي لتأثير التداخل بين المعاملات وطرائق الإضافة كان التداخل بين المعاملات A1 وA2 مع طريقة الرش B4 افضل التداخلات إذ حقق خفضاً معنوياً في شدة الإصابة بلغ15% و14% على التوالي كما أظهرت التداخلات بين المعاملات A1 وA2 مع طرائق الرش B3 وB2 اختلافا معنويا بالقياس مع معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض *B. cinerea* فقط والتي بلغت فيها % لشدة الإصابة 53%.

ان تأثير أنواع الفطر *Trichoderma* يعزى الى مقدرتها على إنتاج الإنزيمات كالـ protase و، chitinase و B-1-3 glucanase وXylanase (14). كما وجّد (7 و8) مقدرة أنواع الفطر في إنتاج

المضادات الإحيائية مثل Trichodermine و Viridene و Demadine و Gliotoxine و Acetaldehyde. ومما زاد من قدرة بعض هذه الأنواع في المنافسة والتثبيط للأحياء الأخرى امتلاكها سموم فطرية مثل A,B Koningin ehariana pyridone و 6-Penty-1-apyrone (10 و15). كذلك قدرتها إنتاج الهرمونات النباتية Phyto stimulator ومواد تشبه الاوكسينات أو منظمات نمو نباتية أو إنتاجها غاز الأثيلين المحفز للإنبات وزيادة جاهزية العناصر المعدنية الموجودة في التربة (1 و12 و9 و16).

الجدول 6 تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لإصابة لنبات باذنجان / برشلونة بمرض العفن الرمادي

طريقة الإضافة	تأثير التداخل بين المعاملات وطرق الإضافة في % لإصابة لنبات باذنجان / برشلونة				تأثير طريقة الإضافة
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	
B1	A 66,67	A 66,67	C 5,33	A 66,67	A 51,33
B2	AB 50	A 66,67	C 0,00	A 66,67	A **45,83**
B3	ABC 33,33	ABC 33,33	C 0,00	A 66,67	A 33,33
B4	ABC 33,33	ABC 33,33	C 0,00	A 66.67	A 37,33
تأثير المعاملات	A **45,83**	**A 50,00**	B **1.33**	A 66.67	

A1 = معاملة الفطر *harzianum* Trichoderm A2 = معاملة الفطر *T. viride* A3 = المعاملة السليمة المعاملة بالمبيد Topsin-m فقط A4 = المعاملة الملوثة بالفطر الممرض *Botrytis cinerea* فقط

B_1= تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea* + رش بالمعاملة B_2 = رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea*

$B_3 = B_2$ + رش بالمعاملة بعد 5 ايام من التلويث $B_4 = B_3$ + رشة بالمعاملة بعد 10 ايام من الرشة السابقة

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات وكل مكرر يحتوي ست نباتات

** المعاملات التي تشترك بالحروف نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند احتمالية 5%.

الجدول 7 تأثير عاملا المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* و*T. viride* وطرائق الإضافة وتداخلاتها في % لشدة إصابة لنبات باذنجان / برشلونة بمرض العفن الرمادي

طريقة الإضافة	تأثير التداخل بين المعاملات وطرق الإضافة في % شدة الاصابة لنبات باذنجان / برشلونة				تأثير طريقة الإضافة
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	
B1	AB 37	AB 37	EF 4,00	A 53	32,75
B2	BCD 27	BC 31	F0,00	A 53	**AB 27,75**
B3	CDE 18	16	F 0,00	A 53	**21,75**
B4	CDEF 15	DEF 14	F 0,00	A 53	**20,50**
تأثير المعاملات	B **24,25**	**24,50**	**1,00**	**53,0**	

A1= معاملة الفطر *Trichoderm harzianum* A2 = معاملة الفطر *T. viride* A3 = المعاملة السليمة المعاملة بالمبيد Topsin-m فقط A4 = المعاملة الملوثة بالفطر الممرض *Botrytis cinerea* فقط

B_1= تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea* + رش بالمعاملة B_2 = رش بالمعاملة + تلويث بالفطر الممرض *B.cinerea*

$B_3 = B_2$ + رش بالمعاملة بعد 5 أيام من التلويث $B_4 = B_3$ + رشة بالمعاملة بعد 10 أيام من الرشة السابقة

* كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات وكل مكرر يحتوي ست نباتات

** المعاملات التي تشترك بالحروف نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند احتمالية 5%.

المصادر

1-Baker, R., 1989. Improved *Trichoderma spp*. as plant growth Stimulants. CR. Crit. Rev. Biotechnol: 7: 97-106.

2-Bell, D. K., H. D Wells, and C.R Markham, 1982. In vitro antagonism of *Trichoderma* species against six fungal plant pathogens. Phytopathology. 72: 379-382.

3-Boubekeur, S. B, D. Mahiout, I. E. Benzohra and B. M. Youcef, 2012.Antagonism of Three Trichoderma Species Against *Botrytis fabae* and *B. cinerea*, the Causal Agents of Chocolate Spot of Faba Bean (*Viciafaba* L.) In AlgeriaWorld Applied Sciences Journal 17 (3): 278-283.

4 -Brent, K. J. and D. W Hollomon, 1998. Fungicide Resistance: The assessment of risk GCPE, FRACMO graph No. 2. United Kingdom.

5-Elad, Y., 1993. Regulators of ethylene biosynthesis or activity as tool for reducing susceptibility of host plant to infection by Botrytis *cinerea.* Netherlands journal of Plant Pathology 99: 105-113.

6-Elad, Y., 1994. Biological control of grape grey mould by *Trichoderma harzianum*. Crop prot .13:35-38.

7-Fravel, D. R., 1988. Role of antibiosis in the biocontrol of plant disease. Annu. Rev. Phytopathology. 26: 75-91

8-Harman, G. E., 2000. Myths and Dogmas of bio control Change in perceptions deried from search *Trichoderma harzianum* T22. Plant Dis. Rep. 84(4) 377-393.

9-Iersel, M. V., 1998. Auxins effect pottran plant shoot and root Growth of vinca seedlings. Hort. Sci. 33(7): 1210-1214.

10-Jacyno, J. M. and H. G. Cutler, 1991. Biological activity of Harziano pyridone isolated from *Trichoderma spp*.Agri Bio. Biochem 5: 485 – 494.

11-Kainath, A. B., 2000 .Effect of protectant fungicide application Schedules on gummy stem blight epidemic and make table Yield of watermelon. Plant Dis. 84: 254-250.

12-Mackenzie, A. J., starman, T. W. and M. T. Windham, 1995. Enhanced root and shoot growth of chrysanthemum Cutting propagation with the fungi *Trichoderma harzianum*.Hort. Sci. 30(3): 496-498.

13-Mehrotra , R. S, K. R. Aneja and A.Aggarwal. 1997. Fungal Control agents . Inviromental Mentally Safe approaches to crop disease control (Rechcigl, N. A. and Rechcigl, J. E. Ed) pp. 111-137. CRC Press.

14-Nasby, D. C., Pascual, J. A. and J. M Lynch, 2000. Effect of Bio control strains of *Trichoderma* on plant growth *Pythium ultimum* population soil microbial communities and soil enzyme activities. J. of Applied Microbiology. 88 (1): 161-169.

15-Pezet, R., Pont, V. and R. Tabacchi, 1999. Simple analysis of 6-penty-1- and pyrone a major antifungal metabolie of *Trichoderma spp*. useful for testing the antagonistis activity of these fungi phytochemical Analysis. 10(5): 285-288.

16-Roiger, D. J., and S. N Jeffers, 1991. Evaluation of *Trichoderma spp.* for biological control of Phytophthora crown and root rot of apple seedling Phytopathology. 81: 8. 910-917.

17-Sadfi-Zouaoui, N., I. Hannachi, D. Andur, B. Essghaier; A. Boudabous and P. Nicot2008. Biological control of Botrytis cinerea on stem woundswith

moderately halophilic bacteria World J Microbiol Biotechnol 24:2871–2877.

18-Sahar, M. Sh., 2009. Antifungal Effect of Selected Native Plant Extracts on *Botrytis cinerea* the Causal Agent of Gray Mold Master of Science in Plant Protection, College of Graduate Studies, Hebro n University Hebron- Palestine.

19- Schoonbeek, H., T. Vermeulen and M. A. De Waard, 2001.The AP.BC transporter P.B catrB from *Botrytis cinerea* is determinant of the activity of the phenyl pyrrole fungicide fludioxonil. Pest Management Science57: 393-402.

20-Wells, H. D., 1988. *Trichoderma* as abiocontrol agent. In: Bio control of plant disease (Mukerji K.E. and Garg.K.L.) Vol. 1 P. 72- 82 CEC. Press. Inc. Boca, Raton, Florida

.

.