مكافحة تعفن الجذور وتقرح ساق االلوبيا المتسبب عن فطر الفيوزيريوم تحت ظروف الظلة الخشبية

ابراهيم خليل حسون
الكلية التقنية – المسيب

المستخلص:-

اجري هذا البحث لتقويم فعالية عامل المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* ومركب الاستحاث الكيميائي ال Bion في خفض مرض تعفن الجذور وتقرح ساق اللوبيا المتسبب عن الفطر *Fusarium graminearum* . اظهرت نتائج العزل والتشخيص من نباتات اللوبيا التي ظهر عليها اعراض تعفن الجذور وتقرح الساق والتي جمعت من مناطق مختلفة في بابل ، ان المرض يتسبب بشكل رئيسي عن الفطر *Fusarium graminearum* . وبينت نتائج اختبار المقدرة الامراضية باستخدام بذور اللهانة ان العزلات الثمانية المختبرةمن الفطر *F. graminearum* كانت ممرضة اذ بلغت نسبة الانبات في معاملاتها 0-25 % في حين كانت نسبة الانبات في معاملة المقارنة 92 % . كما احدثت عزلات الفطر *F. graminearum* (Fg3 ، Fg4، Fg5) نسبة اصابة في نباتات اللوبيا عمر 60 يوم تراوحت بين 60 و 80 و 100 بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي كانت نسبة الاصابة فيها 0 % . واوضحت نتائج تأثير عامل المكافحة الاحيائية *T.harzianum* زائد الـ Bion رشاً كل 15 يوم كفاءة في خفض شدة الاصابة بعزلة الفطر الممرض Fg5 الى 20 % قياساً بمعاملة الفطر الممرض بمفرده والتي كانت شدة الاصابة فيها 100 % . واعطت المعاملة بعامل المكافحة الاحيائية *T. hazrianum* معززاً بالـ Bion رشاً كل 15 يوم افضل المؤشرات للنمو فوجد ان معدل طول النبات والوزن الطري والجاف لكل من المجموع الخضري والجذري هي 26 سم و (18 و 2.52 غم) و 23سم (9.50 و 1.72 غم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة (فطر ممرض بمفرده) فكانت 13 سم (5 و1.4 غم) و8 سم (1.3 و 0.53 غم) بالتتابع .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 39 (6) : 102-110 (2008) Hasson

CONTROL OF ROOT ROT AND STEM CANKER DISEASE OF COWPEA CAUSED BY THE *FUSARIUM* UNDER LATHHOUSE CONDITION

I.K.Hasson
Technical college – Musayab

ABSTRACT

This experiment was conducted to evaluate biocontrol agent of *Trichoderma harzianum* and inducing chemical compound Bion in reducing root rot and stem canker disease of cowpea plant caused by the *Fusarium graminearum* . Results of isolation and identification from infected cowpea plants , Which was collected from different locations from Babylon, that the main causes for the disease is *F. graminearum* . Reaults of pathogenicity test showed by using cabbage seeds that the eight tested isolates of *F. graminearum* was pathogenic with germination rate of 0 – 25% . Comparing with the control which was 92 % . Mean while the isolates of *F. graminearum* (Fg3 , Fg4 , and Fg5) caused disease incidence of 60 , 80 , 100 on cowpea plants of 60 days age respectively comparing with the control of 0 % infection . Results of biocontol effect of *T. harzianum* and Bion (15 days period spraing) was effected in reducting disease severity by Fg5 to 20 % comparing with the Pathognic fungus alone which was 100 % . The biocontrol treatment and Bion by spray of each 15 days induce the best growth indexs , the plant length , fresh and dry weight of shoot and root was 26 cm , 18 , and 2. 5 gm and 23 cm , 9.5 , 1.7 gm respectively . while it was 13 cm , 5.1 , 1.4 gm and 8 cm , 1. 3 , 0. 5 gm in the treatment of Pathogenic fungus isolate only .

المقدمة

يعد مرض تعفن الجذور وتقرح ساق اللوبيا الذي يسببه الفطر *Fusarium graminearum* من بين الامراض التي انتشرت في مناطق زراعة اللوبيا في محافظة بابل يتميز المرض بتلون حوامل الوريقات باللون الاصفر او البني بعدها تتخصر حوامل الوريقات مسايؤدي الى ذبول الاوراق وجفافها . وتودي اصابة المجموع الجذري بالفطر المسبب *F. graminearum* الى تلون الجذور باللون البني واختزال حجم المجموع الجذري مقارنة بالمجموع الجذري السليم الذي يكون ذا حجم منتظم ولون ابيض . وتظهر تقرحات بنية على جانب واحد من الساق في المنطقة القريبة من سطح التربة وعند تطور الاصابة يحيط التقرح احاطة كاملة بالساق. وتعد المكافحة الاحيائية احدى الستراتيجيات الحديثة في مكافحة مسببات امراض النبات وقد حققت العديد من الاحياء المضادة الفطرية نجاحات كبيره تحت الظروف المختبرية و البيت الزجاجي والحقل (25) . وقد احتل الجنس *Trichoderma* الصدارة في كفاءته في مكافحة مسببات امراض النبات خاصة تلك المستوطنة في التربة (26 ، 32) ،وذلك لاليات تاثيره المتعددة في الفطريات الممرضة كالتنافس وانتاج المضادات الحيوية (20) والتطفل المباشر وافراز الانزيمات (22) فضلاً عن تحفيز نمو النبات (21،37) . بينت الدراسات المختبرية والحقلية بأن استعمال المركب الـ Bion له دور في استحثاث المقاومة ضد انواع Fusarium التي تصيب درنات البطاطا فاشارت تقديرات تطور مرض التعفن الجاف الفيوزارمي الى انخاض كبير في شدة الاصابة على الدرنات (15) . هدفت الدراسة الى مكافحة الفطر F.graminearum المسبب لمرض تعفن الجذور وتقرح ساق اللوبيا بعامل المكافحة الاحيائية *T.harzianum* ومركب الاستحاث الكيميائي Bion .

المواد وطرائق العمل

العزل والتشخيص

جمعت عينات من نباتات اللوبيا ظهرت عليها اعراض تعفن الجذور وتقرح الساق وعزل الفطر الممرض من نباتات اللوبيا المأخوذة من حقول موزعة على مناطق مختلفة في محافظة بابل اذ اخذت أجزاء من السيقان التي تظهر عليها التقرحات وغسلت بالماء الجاري لمدة 30 دقيقه وقطعت الى اجزاء صغيره بطول 0.5 سم وعقمت سطحيا بغمرها مدة 3 دقائق في محلول هايبوكلورات الصوديوم (0.5 % كلور حر) وغسلت بماء مقطر معقم لمدة دقيقه وجففت بورق الترشيح المعقم وزرعت بواقع 4 قطع في كل طبق قطر 9 سم حاو على 15 -20 سم ^{3} في الوسط الزرعي PSA واستعمل الفطر *Trichoderma harzianum* الذي عزل من نباتات البطاطا وشخص باستعمال المفتاح التصنيفي الذي ذكر في (17) واختبرت المقدرة التضادية له ضد عزلة الفطر الممرض *F.graminearum* (Fg5) باستخدام طريقة الزرع المزدوج (10) .

الكشف عن العزلات الممرضة للفطر *F.graminearum* بأستخدام بذور اللهانة .

تم اختبار المقدرة الامراضية لثمانية عزلات للفطر *F. graminearum* (Fg8 – Fg1) وذلك بتلقيح اطباق بتري قطر 9سم حاويه على 20 سم ^{3} من الوسط الزرعي الآكار والماء Water ager بأقراص قطر 5 ملم اخذت قرب حواف مزارع عزلات الفطر *F.graminearum* المنماة على الوسط الزرعي PSA بعمر خمسة أيام كل على انفراد وبعد ثلاثة ايام زرعت بذور اللهانه (بعد تعقيمها بمحلول هايبوكلورات الصوديوم تركيز 1% كلور حر لمدة دقيقه)بصوره دائريه قرب حافة الطبق كررت المعامله بأربعة أطباق لكل عزله مع معاملة المقارنه من دون فطر ممرض . حضنت الاطباق عند درجة حرارة 25 ±1 م° (14) . واخذت النتائج بعد سبعة ايام من الزراعة بحساب نسبة الشتوية لانبات بذور اللهانة .

امراضية بعض عزلات الفطر *F.graminearum* لنباتات اللوبيا تحت ظروف الظلة الخشبية.

انتخبت ثلاث عزلات للفطر *F.graminearum* وهي (Fg5 , Fg4 , Fg3) التي اثبت الاختبار على بذور اللهانة انها شديدة الامراضية واضيف لقاح كل عزلة الى تربة الاصص المعقمة بنسبة 0.5 % (وزن/وزن) محملاً على بذور الدخن المحلي وزرعت تربة بخمسة بذور لوبيا

صنف Emerald وبعد الانبات خفت الى ثلاث نباتات في كل اصيص وقد تم حساب النتائج بعد 60 يوم من زراعة البذور واستخدام التصميم التام التعشية وباربعة مكررات لكل

$$\text{النسبة المئوية للمرض} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة}} \times 100$$

وقدرت شدة المرض باستخدام الدليل المرضي الاتي : 0 = النبات سليم والمجموع الجذري ابيض اللون و 1 = تلون الجذر بلون بني مصفر وتقرح بقطر اقل من 10 ملم حول الساق و 2 = تلون الجذر بلون بني غامق وتقرح بقطر 11-20 ملم حول الساق 3 = تلون كامل للجذر باللون البني وتقرح بقطر 21-30 ملم حول الساق و4 = تقرح على الساق بقطر 31-40 ملم يحيط احاطة كاملة بالساق و5 = موت النبات . (19) وقد تم حساب النسبة المئوية لشدة المرض باعتماد المعادلة الاتية :

$$\text{\% لشدة المرض} = \frac{\left[\text{عدد النباتات في الدرجة } 0 \times 0\right] + \left[\text{عدد النباتات في الدرجة } 1 \times 1\right] + \ldots \left[\text{عدد النباتات في الدرجة } 5 \times 5\right]}{\text{مجموع النباتات المفحوصة} \times 5} \times 100$$

تقييم كفاءة العامل الاحيائي *Trichoderma harzianum* والـ Bion في خفض شدة الاصابة ومعايير النمو لنباتات اللوبيا في ترب ملوثة بالفطر *Fusarium graminearum* تحت ظروف الظلة الخشبية .

اجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية – الكلية التقنية المسيب باستعمال اصص بقطر 25 سم وسعة 2 كغم تربة مزيجية معقمة زرعت بخمسة بذور لوبيا بتاريخ 3/ 4/ 2007 وبعد الانبات خفت الى ثلاث نباتات في كل اصيص واشتملت التجربة المعاملات الاتية : 1 - الفطر *F.graminearum* بمفرده 2- مقارنة غير ملوثة بالفطر *F.graminearum* استعمل فيها بذور دخن معقم فقط 3 -الفطر *T.harzianum* + *F.graminearum* 4- الفطر *T.harzianum* + *F.graminearum* + الـ Bion رشاً كل 15 يوم 5- الفطر *F.graminearum* + *T.harzianum* + الـ Bion رشاً كل 30 يوم 6 - الفطر *F.graminearum* + Bion رشاً كل 15 يوم 7 - الفطر *F.graminearum* + Bion رشاً كل 30 يوم 8- الـ Bion بمفرده رشاً كل 15 يوم من دون اضافة الفطر الممرض 9- الـ Bion بمفرده رشاً كل 30 يوم من دون اضافة الفطر الممرض 10- الفطر *F.graminearum* + Beltanol و 11- *T.harzianum* بمفرده من دون اضافة الفطر الممرض اضيف لقاح فطر المقاومة الاحيائية *T. Harzianum* قبل اسبوع من زراعت بذور اللوبيا محملاً على نخالة الحنطة الى تربة الاصص وبمعدل 0.25 غم/اصيص وبتركيز 1 $\times 10^7$ بوغ/غم وضع بعد عمل شق في تربة الاصص وغطي بالتربة وسقيت تربة الاصص(1) .و اضيف لقاح الفطر الممرض بعد اسبوعين من زراعة بذور اللوبيا محملاً على بذور الدخن المحلي الى جميع المعاملات التي تتطلب اضافة لقاح الفطر الممرض وبنسبة 0.5 % (وزن/وزن) ونفذت معاملتا الـ Bion رشاً قبل ثلاثة ايام من اضافة الفطر الممرض (33) وبتركيز 0.75 ملغم. لتر$^{-1}$ (حسب توصيات الشركة المنتجة (Syngenta) وبمعدل 150 مل لكل اصيص . اما معاملة الـ Beltanol فقد نفذت بعد يوم من اضافة لقاح الفطر الممرض وبتركيز 1 مل . لتر$^{-1}$ وبمعدل 25 مل لكل اصيص (2،3) .اما معاملتا الـ Bion مع عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* اتبعت فيها الخطوات السابقة معاملة . اذ تم تقدير النسبة المئوية لاصابة نباتات اللوبيا بالفطر الممرض وفق المعادلة الاتية :

نفسها عدا كونها غير ملقحة بالفطر الممرض . واستخدم التصميم العشوائي الكامل (C. R. D) باربعة مكررات لكل معاملة . وقد تم حساب النتائج بعد 118 يوم من اجراء التجربة اذ تم تقدير نسبة وشدة الاصابة على الجذور وتقرح ساق اللوبيا باستعمال الدليل المرضي المذكور في الفقرة 2 . كما تم حساب الوزن الطري والجاف لكل من المجموع الخضري والجذري وكذلك تم قياس الطول . استخدم في التجارب المختبرية وتجربة الظلة الخشبية التصميم العشوائي الكامل(C.R.D) . حللت النتائج باستعمال البرنامج الجاهز (34) وقورنت المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي .

النتائج والمناقشة

العزل والتشخيص

اظهرت نتائج العزل والتشخيص وجود الفطر *F.graminearum* مرافق لجذور وقواعد السيقان لنباتات اللوبيا المصابة وظهر الفطر *F.graminearum* في 30 عينة وبنسبة 100-75% في القطع المصابة. وظهرت المستعمرة على وسط PSA وبعد خمسة ايام بلون وردي مختلط مع الرمادي وبمعدل نمو 8 سم وكونيدات كبيرة بـ 3-5 حواجز ذات شكل هلالي مع خلية قمية متطاولة الى متجلية الشكل وشخص الفطر الى مستوى النوع على انه *Fusarium graminearm* اعتماداً على المفاتيح التصنيفية الموضوعه من قبل (16 ، 35) .

اختبارات المقدرة الامراضية:

الكشف عن العزلات الممرضة للفطر *F.graminearum* بأستخدام بذور اللهانة .

اظهرت النتائج (جدول 1) ان جميع العزلات المختبرة احدثت خفضاً في النسبة المئوية للانبات وبشكل معنوي قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغت نسبة الانبات فيها 92 % . وقد تفوقت العزلتان Fg5 و Fg6 للفطر *F.graminearum* في خفض تلك النسبة اذ بلغ معدل النسبة المئوية للانبات في معاملاتهما 0% . وتراوحت النسبة المئوية للانبات في معاملات العزلات الاخرى بين 4 -20% وقد يعود هذا الاختلاف بين العزلات الى التغاير الوراثي بين العزلات بسبب اختلاف مناطق جمع العزلات او الاختلاف في كمية مافرزه هذه العزلات من المواد الايضية كالانزيمات والسموم اذ اشارت دراسات عدة الى ان الانواع الممرضة من الفطر *Fusarium* spp تمتاز بمقدرتها العالية على انتاج الانزيمات والسموم (4، 12 ، 30 ، 31) . او ربما يعزى الى اختلاف العزلات في مقدرتها على التطفل المباشر اذ ان العزلات شديدة الامراضية غطت البذور بالغزل الفطري ولم تسمح لها بالانبات .(9) واستناداً الى نتائج هذه التجربة تم التركيز على العزلات (Fg3 , Fg4 , Fg5) ذات المقدرة الامراضية العالية في التجارب لاحقة .

جدول 1. الكشف عن العزلات الممرضة للفطر *Fusarium graminearum* باستعمال بذور الهانة

الفطر والعزلة	النسبة المئوية للانبات *
المقارنة	92
F.graminearum عزلة Fg2	25
F.graminearum عزلة Fg1	12
F.graminearum عزلة Fg8	8
F.graminearum عزلة Fg7	6
F.graminearum عزلة Fg3	5
F.graminearum عزلة Fg4	4
F.graminearum عزلة Fg5	0.0
F.graminearum عزلة Fg6	0.0
L.S.D عند مستوى 0.05	1.62

* كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات

امراضية بعض عزلات الفطر *F.graminearum* لنباتات اللوبيا تحت ظروف الظلة الخشبية .

اظهرت النتائج (جدول 2) ان جميع العزلات المختبرة احدثت اصابة في النباتات وظهرت الاعراض بشكل تقرح بمنطقة الساق قرب سطح التربة وتعفن الجذور وقد تم اعادة عزل العزلات من النباتات المصابة بصورة نقية بعد زراعتها على الوسط PSA تحت ظروف المختبر . وحققت جميع العزلات المختبرة معدلات عالية في النسبة المئوية لاصابة نباتات اللوبيا وبفارق احصائي معنوي قياساً الى معاملة المقارنة التي بلغت النسبة المئوية لاصابة نباتات اللوبيا فيها صفراً . وقد تفوقت عزلة الفطر *F.graminearum* (Fg5) في رفع نسبة الاصابة اذ احدثت نسبة اصابة 100% . وجاءت هذه النتائج مطابقة لنتائج الكشف عن المقدرة الامراضية لعزلات الفطر *F.graminearum* على بذور اللهانة واختلاف العزلات في النسبة المئوية لاصابة نباتات اللوبيا يعطي الصورة الاوضح لسلوك كل عزلة من عزلات الفطر *F.graminearum* تجاه نباتات اللوبيا . وان اختلاف عزلات الفطر *F.graminearum* في تأثيرها في نسبة الاصابة لنباتات اللوبيا قد يعزى الى اختلاف مقدرتها في انتاج المواد الايضية كالانزيميات والسموم اذ اشارت دراسات عدة ان الانواع الممرضة من الفطر *Fusarium spp* تمتاز بمقدرتها العالية على انتاج الانزيمات مثل Celluloytic enzyme و Protease (30) والسموم Fusarubin و Javanicin (12،31) .

جدول 2 . تأثير بعض العزلات الممرضة للفطر *Fusarium graminearum* في نباتات اللوبيا عمر 60 يوم تحت ظروف الظلة الخشبية .

الفطر والعزلة	النسبة المئوية للاصابة*
F.graminearum العزلة Fg5	100
F.graminearum عزلة Fg4	80
F.graminearum عزلة Fg3	60
مقارنة من دون فطر ممرض	0.0
L.S.D عند مستوى 0.05	2.3

* كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات

اختبار المقدرة التضادية لفطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* ضد عزلة الفطر الممرض *Fusarium graminerm* (Fg5) في الوسط PDA .

اظهرت النتائج ان فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* كان فعالاً من الناحية التضادية ضد عزلة الفطر *F.graminearum* (Fg5) اذ حققت عزلة الفطر *T. harzianum* مقدرة تضادية تمثلت بالدرجة 1 مع عزلة الفطر الممرض Fg5 حسب مقياس (13) . وهذه النتائج اتفقت مع العديد من الباحثين (7، 8، 10، 18) . والذين اشاروا الى كفاءة الفطر الاحيائي *T. harzianum* في تثبيط معدل النمو الفطري لانواع فطر الـ *Fusarium* وهذا بسبب امتلاك فطر المكافحة الاحيائية الى العديد من الآليات التي تؤثر من خلالها في الفطر الممرض كالتطفل وافراز الانزيمات وانتاج المضادات الحيوية والتنافس وله القدرة على انتاج العديد من الانزيمات مثل Cellulase و B-(1-3)-glucanase و Chitinase والتي لها القدرة على تحطيم Glucanase في جدران خلايا الفطر الممرض (21 ، 28 ، 36) .

تقييم كفاءة العامل الاحيائي *T. harzianum* والـ *Bion* في خفض شدة الاصابة ومعايير النمو لنباتات اللوبيا النامية في ترب ملوثة بالفطر *F.graminearum* تحت ظروف الظلة الخشبية .

اظهرت نتائج هذه التجربة ان جميع المعاملات وفرت حماية جيدة لنباتات اللوبيا من الاصابة بعزلة الفطر

F.graminearum (Fg5) . اذ احدثت جميعها خفضاً معنوياً ($p = 0.05$) في شدة الاصابة بمرض تعفن الجذور وتقرح الساق النوبيا قياساً الى معاملة المقارنة الملوثة بعزلة الفطر (Fg5) وبينت النتائج (جدول 3) التأثير الفعال للمبيد Beltanol ضد الفطر الممرض *F.graminearum* المسبب لمرض تعفن الجذور وتقرح ساق اللوبيا . اذ ادت المعاملة الى خفض معنوي في شدة الاصابة بالمرض الى 20 % قياساً الى معاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) حيث كانت شدة الاصابة فيها 100 % مما اثر ايجابياً على معايير النمو المتمثلة بالوزن الطري والجاف وطول المجموع الخضري والجذري لنبات اللوبيا فكان المعدل لها (21 و 2.65 غم) و (10.5 و 2.0 غم) و (26 و 24 سم) بالتتابع وقد كانت معاملة المبيد Beltanol اكفأ من جميع المعاملات في خفض شدة الاصابة بالفطر الممرض وان ذلك يعود الى ان هذا المبيد له تأثير ضد فطريات التربة الممرضة ومن ضمنها الفطر *F.graminearum* اذ تتمثل بتكوين مركبات مخلبية مع النحاس في انسجة العائل وهذا يسهل مروره الى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي (29) . كما احدثت معاملة فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* معززاً بالـ Bion رشاً كل 15 يوم خفضاً معنوياً في شدة الاصابة بتعفن الجذور وتقرح ساق اللوبيا اذ بلغت 20 % في حين كانت 100% في معاملة المقارنة الملوثة بالفطر الممرض بمفرده . وتفوقت في معايير النمو فقد اعطت اعلى وزن طري وجاف المجموع الخضري والجذري اذ بلغت (18 و 2.52 غم) و (9.5 و 1.75 غم) بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) حيث اعطت (5 و 1.5 غم) و (1.3 و 0.53 غم) بالتتابع . وقد يعزى السبب في زيادة الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والجذري وزيادة في طول النبات الى ان فطر المكافحة الاحيائية قد يقوم بأفراز مواد مثل حامض السالسليك واحماض دهنية وامينية تعمل على استحثاث المقاومة من خلال زيادة فعالية انزيم Peroxidase (25، 38) مما ينعكس على اوزانها الطرية والجافة (5، 6 ، 20) . او ان فعالية فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* ربما ناتجة عن حماية للجذور بتكوين مستعمرات حول الجذور او ان البعض من المركبات الايضية التي ينتجها ربما تؤدي الى زيادة حجم المجموع الجذري وصلابته كما ان الفطر *T. harzianum* يؤثر في الفطر الممرض ويحقق وجوده عن طريق اليات عمله المتعددة كالتطفل الفطري اوانتاجه مواد مضادة او المنافسة على المكان والغذاء او تثبيط انزيماته وتحفيز نمو النبات (20، 21، 23، 24) وان فعالية المعاملة بالـ Bion ضد الفطر الممرض *F.graminearum* ربما ناتجة عن استحثاث مقاومة في النباتات المعاملة به وتأثيرها المضاد في نمو وقوة المسبب المرضي (15، 27، 33) .

جدول 3 . تقييم كفاءة فطر المقاومة الاحيائية *Trichoderma harzianum* و Bion في خفض النسبه المئويه لشدة الاصابة ومعايير نمو نبات اللوبيا في تربة غير ملوثة وملوثة بالفطر *Fusarium graminearum* وبعمر 118 يوم تحت ظروف الظلة الخشبية .

المعاملات	% شدة الاصابه	الـــوزن الطـــري غم/نبات*		الـــوزن الجـــاف غم/نبات*		طول النبات سم*	
		الخضري	الجذري	الخضري	الجذري	الخضري	الجذري
فطر إحيائي بمفرده	0.0	24	12.0	3.75	2.80	33	30
Bion بمفرده كل 15 يوم	0.0	23	11.0	3.52	2.63	29	25
مقارنة بدون فطر ممرض	0.0	22	10.23	2.95	2.15	27	25
Bion بمفرده كل 30 يوم	0.0	21	10.50	2.80	2.13	26	24
فطر ممرض + Beltanol	20	21	10.50	2.65	2.0	26	24
فطر ممرض + فطر احيائي + Bion بمفرده كل 15 يوم	20	18	9.5	2.52	1.72	26	23
فطر ممرض + فطر احيائي + Bion بمفرده كل 30 يوم	25	17	8.26	2.25	1.33	25	23
فطر ممرض + فطر احيائي	30	16	7.26	2.14	1.15	24	20
فطر ممرض + Bion بمفرده كل 15 يوم	50	14	6.5	2.0	1.15	22	17
فطر ممرض + Bion بمفرده كل 30 يوم	60	12	6.0	1.5	1.0	20	15
مقارنة (فطر ممرض فقط)	100	5	1.39	1.41	0.53	13	8
L.S.D عند مستوى 0.05	0.71	2.30	1.18	0.53	0.37	2.65	1.91

* كل رقم يمثل معدل اربعة مكررات

المصادر

1. المالكي ، بشرى صبير عبد السادة . 2002. تأثير المخلفات الحيوانية والمقاومة الاحيائية في الفطر Pythium aphanidermatum المسبب لمرض تعفن بذور وموت بادرات الخيار . رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة . جامعة بغداد 87 ص.

2. الجبوري ، حرية حسين شهاب ، 2002 تأثير استخدام معبيق النمو كلتار Cultar وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور ، رسالة ماجستير ،قسم وقاية النبات ،كلية الزراعة ، جامعة بغداد 84 ص.

3. حسون ، ابر هيم خليل . 2005. المكافحة البايلوجية والكيميائية لمسبب تقرح ساق البطاطا *Rhizoctonia solani* . اطروحة دكتوراة، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة . جامعة بغداد 113ص.

4. بندر،خليل ابر هيم واكرم حمدي قاسم . (1988) . تأثير حامض البيوبتريك على انتاج الانزيمات المحللة

للبكتين في الفطر Fusarium solani المسبب المرضي لتعفن جذور الباقلاء ، زانكو . العدد 4 (6) . 177-184.

5. العبيدي ، اسامة قاسم . 2005. استخدام المخلفات الحيوانية المدعمة بالفطر *Trichoderma harzianum* في مكافحة فطري التربة *Rhizoctonia solani* (Rifai) و *Fusarium solani* . رسالة ماجستير ، قسم تقنيات الانتاج النباتي ، الكلية التقنية – المسيب ، هيئة التعليم التقني .69ص.

6. علوان ، صباح لطيف . 2005 . امكانية تصنيع مبيد احيائي من الفطر *Trichoderma harzianum* Rfai لمكافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات في الحنطة . اطروحة دكتوراة . كلية التربية للبنات . جامعة الكوفة . 98ص .

7. عبد الحسن ، هالة عبد الجبار 2001. عزل وتشخيص الفطريات من مياه في عدة مناطق من محافظة البصرة وتأثيرها على محصولي الطماطة والخيار ، رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة 64 ص.

8. الانوري، ياسر ناشط طائف 2002. تاثير البسترة الشمسية وبعض المعاملات الكيميائية والاحيائية في مرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة والمتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* رسالة ماجستير ، قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة . 89 ص.

9. Aboud, H.M., S.A.Said, and H.M. Dewan. 2001.Studies for isolate of *Thielavopsis paradoxa*, The Scientific Jounal of Iraq Atomic Energy Commission . 3: 150 – 155 .

10. Aghighi,S., G.H. Bonjar, R. Rawashdeh , S. Batayneh , and I. Saadoum . 2004 .First report of anti fungal spectra of activity of Iranian Actinomycetes strains against, *Alternaria alternata* , *Fusarium solani*, *Phytophthora megasperma* , *Verticillium dahliae* and *Saccharomyces cerevisiae* . Asian Journal of Plant *Sciences 3 (4): 643-471.*

11. Attitalla , I . H . 2004 . Biological and Molecular Characteristi of Microorganism Stimulated Defence Response in Lycopersicom Esculentum L.Ph.D. Thesis, Univ . Uppsala , Sweden . pp 82 .

12. Baker, R.A., H. James, and N.K. Stanley. 1981. Toxin production by *Fusarium solani* from fibrons root of Blight - disease citrus . Phytopathology . 71 : 951 – 953 .

13. Bell, D.K., H.D. Wells, and C.R. Markham 1982 In vitro antagonism of *Trichoderma* specics against six fungal plant pathogen. Phytopathology. 72: 379 – 382 .

14. Bolkan, H.H. and E.E. Butter. 1974 . Studies on Heterokaryosis Virulence of *Rhizoctonia solani* . Phytopathology. 64: 513 – 522 .

15. Bokshi, A. and J. Jobling . 2002 . Enhancing the natural disease resistance of Potatoes fruit and vegetables . Magazine, 11: 46 – 47 .

16. Booth, C. 1971. The genus Fusarium commonwealth mycological institute . Kew, Surry, England .

17. Domsch, K.H.,W. Gams, and T. Anderson, 1980 . Compendium of soil fungi . Academic press. 859 pp.

18. Embaby, M., E. M. Elsayed , E. A. El – Taher , and M. Gado. 2007 . Control of Damping off and/or sore shin in cotton and white mould in Cowpea plant diseases by using a Bio – fungicide *Coniothyrium minitans* Campbell . Research. Agriculture and Biological Sciences, 3(4) : 267 – 273 .

19. Hall, B. , K. Davies and T. Wicks , 2001 . Biological and chemical control of *Rhizoctonia*. HRDC project PT 98036. South Austrajia Research and Development Institute Plant Research Center, GPO Box 397. ADELATDESA 501 . p. 1 – 49 .

20. Harman, G. E. 2000. The myths and dogmas of biological changes in pereptions derived from research on *Trichoderma harzianum* strin T.22. Plant . Dis . 84: 377 – 393 .

21. Harman , G.E., C.R.Howell , A.Viterbo , I.Chet , and M. Iorito . 2004. *Trichoderma* spp opportunistic, Avirulent plant symbionts . Microbiology, 2: 43 – 56 .

production of pectolytic and cellulytic enzyme by *Fusarium solani* in culture . Indian Phytopathology. (30) : 546 – 548 .

31. Nelson, B. D. , J.M. Hansen , and T.C. Helms. 1997 . Reaction of soybean cultivers to isolates of *Fusarium solani* from Red River Vallry Plant Dis . 81 : 664 – 668 .

32. Noble, R. and E. Coventry. 2005. Suppession of soilborne plant diseases with composts. Areriew. Biocontrol science and Technology 15 (1) , 3 – 20 .

33. Rohilla, R. S. and U. R. Singh. 2001. Mode of action acibenzolar – s – methyl against sheath bligh of rice , caused by *Rhizoctonia solani* . Kühn Pest Management Science 58 : 63 – 69 .

34. SAS. 2001. SAS USers Guide for personal, Computers. SAS. Instuite Inc., Cary, N.C. U.S.A.

35. Seifert, K. 1996 . Fuskey , *Fusarium* interactive key Agriculture and Agri – food Canada pp 120 .

36. Soleded, V., G. Zquez, A. Carlos, and H. E. Altredo, 1998. Anlysis the 1,3 – Glucanolytic of the Biocontrol Agent *Trichoderma harzianum* . Appl. Environ . Microbiol, p. 1442 – 1446 .

37. Yedida, I., N. Benhamou, and I, chet. 1999. Induction of defense responses in cucumber plants (cucumis sativus L.) by bioleontrol agent *Trichoderma harzianum* , Appl. Environ. Microbil . 65: 1061 – 1070 .

38. Zaugral, R.Z. 1999. locally induced response in plants : The ecology and evaluation of restrained defense . Page 231 – 249 in : Induced Plant defense Against Pathogens and Herbivores, Biochemistry , Ecology and Agriculture, A. Agrawal . The American Phytopathol .Soci. St. Paul . Mn 941.

22. Harman, G. E. 2006 . Overview of mechanisum and uses of *Trichoderma* spp. Phytopathology. 96: 190 – 194 .

23. Henis, Y., A. Gattar, and R. Baker .1978. Integrated control of *Rhizoctonia solani* damping – off of radish . Effect of successive Plantings , PCNB and *Trichoderma harzianum* pathogen and disease. Phytopathogy , 68: 900 – 907.

24. Howell, C. R. 1999 . Selective solation from soil and separation in vitro of P and Q strains of *Trichoderma virens* with differential media , Mycologia, 91 : 930 – 934 .

25. Howell, C. R., I.E. Hanson , R. D. Stipamovic, and L. S. puckhaber .2000. Induction of terpenoid synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* . by seed treatment with *Trichoderma virens*. Phytopathology , 90: 248 – 252 .

26. Howell, C. R. 2003. Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological contro of plant diseases: The history and evolution of current concepts . Plant Disease 87 , 4 – 10 .

27. Irits, M., and F. Faoro . 2003 . Benzothiodiazole (BTH) Induce cell – Death independent Resistance in PI Vulgaris against Uromyces appendiculatus Journal of Phytopathology, 151 : 171 – 181 .

28. Kuguk,C.and M.Kivang.2002. Isolation of *Trichoderma* spp and determination of their antifungal biochemical control and Physiological biochemical control and Physiological future . Turky . J . Biol . 27: 247 – 253 .

29. Meister, R.T. 2000 . Farm Chemical Handbook . listing for "Beltanol " Willough by OH . Vol . 86. p. 45.

30. Methora, R.S. and D.K. Garg . 1977 . Effect of fungicides and growth regulator on