تقويم ضراوة بعض العزلات الممرضة لثلاثة انواع من الجنس *Fusarium* في النخيل ومقاومتها.

كامل سلمان جبر محمد عبدالحسن حسين ابراهيم خليل حسون

كلية الزراعة – جامعة بغداد الكلية التقنية – المسيب

المستخلص

هدف البحث الى تقويم ضراوة بعض عزلات انواع الجنس *Fusarium* المرافقة للنخيل المتدهور في محافظة بابل ومكافحتها بأستخدام فطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيماوي Beltanol. وأوضحت نتائج الاختبار الأولي للمقدرة الامراضية لعزلات الفطر *Fusarium* اختلاف العزلات بمقدرتها الامراضية بتأثيرها في نسبة إنبات بذور اللهانة فقد تراوحت نسبة الانبات في معاملتها من 0.00% - 40.00% في حين كانت نسبة الانبات في معاملة المقارنة 82.66% وأشارت نتائج تأثير العزلات الممرضة لانواع الجنس *Fusarium* في شتلات نخيل بعمر 3 أشهر تحت ظروف الظلة الخشبية ان جميع العزلات المختبرة كانت ممرضة وبفروقات معنوية عن معاملة المقارنة (من دون فطر) فقد أحدثت شدة إصابة 73.33% - 93.33%. وأظهرت نتائج اختبار تأثير استخدام المبيد الكيماوي Beltanol والعامل الإحيائي الفطر *Trichoderma harzianum* في حماية شتلات النخيل عمر 6 اشهر من الإصابة بعزلات ثلاثة انواع من الجنس *Fusarium* وتحسين معايير النمو تحت ظروف الظلة الخشبية بان جميع المعاملات المستخدمة أدت إلى خفض شدة الإصابة ووفرت حماية لشتلات النخيل عمر 6 أشهر وبفروقات معنوية عن معاملات الفطريات الممرضة *F. solani*، *F. oxysporum*، *F. graminearum* التي كانت شدة الإصابة فيها 86.66%، 80.00%، 73.33% على التوالي وقد تفوقت معاملة ال Beltanol مع الفطريات الممرضة Fo9، Fs3، Fg4 في خفض شدة الإصابة إلى 6.66%، 13.33%، 20.00% على التوالي ثلثها معاملة فطرالمكافحة الإحيائية *T. harzianum* مع العزلات الممرضة Fo9، Fs3، Fg4 اذ خفضت شدة الإصابة إلى 26.66%، 26.66%، 40.00% وأحدثت جميع المعاملات زيادة معنوية في أطوال المجموع الخضري والجذري والأوزان الطرية والجافة لهما وجاءت معاملة فطرالمكافحة الإحيائي *T. harzianum* بمفرده في المرتبة الأولى في زيادة أطوال المجموع الخضري والجذري والأوزان الطرية والجافة لهما. وجاءت نتائج التجربة الحقلية مؤكدة لنتائج الظلة الخشبية من ان جميع المعاملات المستعملة أدت إلى خفض معنوي في شدة الإصابة في فسائل نخيل عمر 3 سنوات تحت ظروف الحقل فقد بلغت شدة الإصابة في معاملات عوامل المكافحة 13.33% - 40.00% قياسا إلى معاملة المقارنة (فطر ممرض بمفرده) والتي بلغت شدة الإصابة فيها 73.33% - 80.00% .

The Iraqi Journal of Agricultural Science 43 (2) : 7-17 (2012)**Juber et al.****EVALUATING THE VIRULENCE OF SOME PATHOGENIC ISOLATES FOR THREE *FUSARIUM* SPECIES IN DATE-PALM AND THEIR CONTROL.****Kamil S. Juber****Mohammed A. Husain****Ibrahim K. Hasson****College of Agr. - University of Baghdad****Technical College – Al-Musaib****ABSTRACT**

This research aims to evaluate the virulence of some *Fusarium* species isolates which were associated with declined date-palms in Babylon governorate and control the pathogen by using the biocontrol agent *Trichoderma harzianum* and the fungicide Beltanol. The preliminary tests of pathogenicity for isolates of *Fusarium spp.* showed that all the isolates were significantly reduce cabbage seed germination percentage. The isolates Fo9, Fss3 and Fg4 achieved the highest reduction in seed germination, the percentage of seed germination in their treatment was 0.00-4.00% and all the other isolates were pathogenic and reduced the seed germination to 6.66-40.00% compared with control 82.66%. Results of influence of the pathogenic isolates in 3 months date-palm seedlings under lathhouse conditions indicated that all tests isolates were pathogenic compared with the control (without pathogen) and caused 73.33-93.33% infection severity. Under the lathhouse conditions, the results of test for effect of chemical fungicide (Beltanol) and biocontrol agent *T. harzianum* on shoot & root length and fresh & dry weight of date-palm seedlings 6 months old showed that all treatment caused significant reduction in percentage of infection severity on 6 month date-palm seedlings compared with pathogenic fungi treatments Fo9, Fs3 and Fg4 which showed 73.33%, 80.00% and 86.66% infection severity respectively. Beltanol with pathogenic fungi treatment Fo9, Fs3 and Fg4 was superior to other treatments 20.00%, 13.33% and 6.66% followed by the *T. harzianum* with pathogenic fungi Fo9, Fs3 and Fg4 40.00%, 26.66% and 26.66%. Also all treatments indicated that significant increase in all test plants growth average compared with control treatment. But the treatment of the *T. harzianum* alone is in the first in significant increase in all test plants growth average. Results of the field experiment were similar to the lathhouse experiment, all the treatments that used to control pathogen indicated significant reduction in infection by date-palm declined disease pathogen on 3 years offshoot, it was 13.33-40.00% compared with control treatment with pathogenic fungi only which was 73.33%-80.00%.

المقدمة

سجل Laville (22) حالة موت نخيل يبدأ من الدورات السفلى صعودا إلى القلب وأوضح عباس ومحي (6) وجود حالة من التدهور سجلت على النخيل في وسط العراق وجنوبه وكانت مشابهة لمرض الذبول الفيوزاري وكان النخيل فيها يموت بعد مرور خمس سنوات من الإصابة وتمكن العديد من الباحثين (2،6،7،8،10) من عزل الانواع *F.solani* و *F.oxysporum* و *F.moniliforme* من النخيل المتدهور واثبتت مقدرتها في اصابته وعزل (4) الفطر *F.semitectum* من النخيل المتدهور في منطقة عين التمر في كربلاء واثبتوا مقدرته في إصابة النخيل وكان لرشح الفطر تأثير سام في سعف النخيل . على الرغم من الآثار السلبية لاستخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة امراض النبات والمشاكل الناجمة عن سوء استخدامها من نشوء مقاومة لدى الآفات وتكاليفها الباهضة وتلوث في البيئة والتخصص الدقيق في عمل هذه المبيدات إلا أنها مازالت موضع اهتمام بسبب فعاليتها وسهولة استخدامها لذا وبالرغم من التحذيرات من أثارها السلبية فأنها مازالت تصدر قائمة الطرائق المتبعة في مكافحة الآفات خصوصا إذا رافق ذلك الاختيار الصحيح والأنسب للوقت والجرعة واخذ الاعتبارات البيئية والصحية في نظر الاعتبار (24). وتعزى القدرة العالية لمبيد الـ Beltanol في تثبيط مسببات المرضية الفطرية الى ان هذا المبيد من المبيدات الفطرية الحديثة والذي له تأثير ضد فطريات التربة ومن ضمنها انواع الجنس *Fusarium* اذ تتمثل بتكوين مركبات مخيلية مع النحاس في انسجة العائل وهذا يسهل مروره الى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي (25). تعد مكافحة الاحيائية احدى الاستراتيجيات الحديثة في مكافحة مسببات امراض النبات .وقد حققت العديد من الاحياء المضادة الفطرية والبكتيرية نجاحات تحت الظروف المختبرية وفي تجارب البيت الزجاجي والحقل (21) .وقد احتل الجنس *Trichoderma* الصدارة في كفاءته في مكافحة مسببات امراض النبات خاصة تلك المستوطنه في التربة (27).

ويعد الجنس *Trichoderma* من اكثر الاحياء المضادة استعمالا لاسباب عديدة منها سهولة عزله وسرعة تكاثره وعدم احتياجه الى متطلبات غذائية خاصة وتأثيره الايجابي في تحسين نمو النبات وتأثيره التثبيطي لمختلف المسببات المرضية وعلى مدى واسع من العوائل النباتية ذات الاهمية الاقتصادية (17). وقد اظهر النوع *Trichoderma harzianum* كفاءة عالية في مكافحة الفطريات الممرضة القاطنة بالتربة من بين انواع الجنس *Trichoderma* وذلك لاليات تأثيره المتعددة في الفطر الممرض وتحفيزه لنمو العائل النباتي وتحمل العديد من عزلاته تراكيز عالية من المبيدات الفطرية المستخدمة لمكافحة المسببات المرضية الفطرية (17،18،28). ولاهمية النخيل وللكشف عن دور انواع الجنس *Fusarium* في حالات تدهور النخيل في محافظة بابل هدف هذا البحث الى عزل انواع من الجنس *Fusarium* من النخيل الذي ظهرت عليه حالات التدهور وتشخيصها واختبار مقدرتها الامراضية ومكافحة العزلات الممرضة بأستخدام فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* والمبيد Beltanol تحت ظروف الظلة الخشبية والحقل.

المواد والطرائق

مصدر الفطريات المستخدمة في البحث.

عزلت انواع من الجنس *Fusarium* وهي *F. graminearum* , *F. solani* و *F. oxysporum* من 26 موقعا من بسايتين محافظة بابل للفترة من 2006/7/15 لغاية 2006/9/15 وشخصت الى مستوى النوع اعتمادا على صفاتها المزرعية على الوسط الزرعي PSA والصفات المظهرية للابواغ اللاجنسية والخلايا المولدة للابواغ وبأستخدام المفتاح التصنيفي الذي وضعه Booth (14). انتخبت 26 عزلة سبع منها (Fg1 – Fg7) (Fo1 – Fo9) تعود للنوع *F. graminearum* و تسع (Fs1 – Fs10) تعود للنوع *F. oxysporum* و عشر (Fs1 – Fs10) تعود للنوع *F. solani* (جدول 2) وقد جرى الاختبار بإتباع طريقة (13). تم تهيئة الوسط الزرعي المعقم Water – Agar (20 غم اكار ، 1 لتر ماء) مضاف اليه المضاد الحيوي تتراسايكلين

المئوية لشدة الاصابة وفق الدليل المرضي الاتي: 0 = نبات سليم و 1 = تلون الجذور الثانوية بلون بني مصفر وعدم تلون المجموعة الجذرية او تاثرها و 2 = امتداد التلون الى الجذر الرئيس مع اصفرار يمتد من قمم الوريفات ليشمل ربع مساحتها و 3 = تلون كامل المجموع الجذري بلون بني وامتداد الاصفرار في المجموع الخضري ليشمل نصف مساحة الوريفات و 4 = تلون المجموع الجذري بلون بني مسود وموت معظم مساحة الوريفات وتوقف النمو و 5 = موت الشتلات . وحسبت النسبة المئوية لشدة الاصابة وفق المعادلة (26) بقسمة عدد النباتات في كل درجة مضروباً في درجة الاصابة على عدد النباتات المفحوصة الكلي مضروباً في اعلى درجة اصابة معبراً عنها بنسبة مئوية.

تقويم فعالية فطر المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية شتلات النخيل بعمر 6 أشهر من الاصابة بانواع الجنس *Fusarium* تحت ظروف الظلة الخشبية.

استعمل في هذا الاختبار 3 عزلات وهي F.s.3، F.g.4، F.o.9 ، والتي أثبتت الاختبارات السابقة أنها ذات مقدرة أمراضية عالية . نميت الفطريات الممرضة على بذور الدخن المحلي. وتم تنمية فطر المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* على نخالة الحنطة وذلك باخذ 50 غم نخاله حضرت وفق ما متبع في طريقة (Dewan 15). تم استخدام تربة مزيجية وبنموس 1:2 حجم:حجم معقمة بغاز بروميد المثل 500 غم /م³ تركت قبل الاستعمال لمدة 15 يوماً بعدها وزعت بأصص فخاربه قطرها 20سم وارتفاع 25سم بمقدار 2كغم / أصيص لوثت الاصص باللقاح الخاص بالعزلات الممرضة وفطر المكافحة الإحيائية وقد استخدمت المعاملات الآتية وبثلاثة مكررات لكل معاملة . تم تغطية الاصص بأكياس البولي اثلين المثقبة لمدة 3أيام ثم نقلت إليها شتلات النخيل وبعمر 6 أشهر وبواقع شتلة /أصيص . وضعت الأصص في الظلة الخشبية العائدة للكلية التقنية / المسيب وفق التصميم تام

بنسبة 400 ملغم / لتر وسط غذائي وصبت باطباق قطر 9 سم. لقت الاطباق بقرص قطر 5 ملم اخذ من قرب حواف مزارع العزلات المنماة على الوسط الزرعي PSA بعمر 7ايام وبعد التحضين لمدة 3 ايام زرعت بذور اللهانة المحلية (المعقمة سطحياً بمحلول هايبيوكلورات الصوديوم لمدة 3 دقائق والمغسولة بالماء المعقم والمجففة بورق الترشيح المعقم) بصورة دائرية على بعد 1سم من الحافات الخارجية للأطباق بواقع 25 بذرة لكل طبق حضنت الاطباق تحت درجة حرارة 25± 1م° وفق التصميم العشوائي التام (CRD) وباستعمال 3 مكررات لكل معاملة مع معاملة مقارنة (أي بذور معقمة بدون فطر). وبعد مرور 7 أيام من الزراعة أخذت النتائج بحساب النسبة المئوية لإنبات البذور في كل معاملة .

تأثير بعض العزلات الممرضة لثلاثة أنواع للجنس *Fusarium* في شتلات النخيل الصنف زهدي بعمر 3 أشهر .

نفذت التجربة باستعمال 12 عزله من العزلات التي اثبتت الاختبار السابق انها ذات مقدرة امراضيه عالية (جدول 3) . نميت العزلات على بذور الدخن المحلي *Panicum miliaceum* (15). تم استخدام تربة مزيجية وبنموس بنسبة 1:2 حجم : حجم معقمة بغاز بروميد المثل 500 غم /م³ تركت قبل الاستعمال 15 يوماً ثم وزعت بأصص بلاستيكية قطر 20 سم وارتفاع 20 سم بمقدار 2كغم / اصيص، لوثت الاصص بلقاحات عزلات الفطريات المحملة على بذور الدخن وبنسبة 1% وزن / وزن. سقيت الاصص باحتراس وغطيت باكياس البولي اثلين المثقبة لمدة 3 أيام بعدها نقلت اليها الشتلات التي سبق زراعتها من نوى تمر نخيل صنف الزهدي بعمر 3 اشهر بواقع شتلتين /اصيص ووضعت الاصص في الظلة الخشبية العائدة الى الكلية التقنية/ المسيب وفق التصميم العشوائي التام (CRD) بواقع 3 مكررات لكل معاملة وتركت 3 اصص (دخن معقم غير ملقح بالفطر) كمعاملة مقارنة وبعد شهرين من التلوين قلعت الشتلات وتم حساب اطوال الجزء الخضري والجذري واورانها الطرية والجافة ثم قدرت النسبة

على كل قطاع وب 3 مكررات لكل معاملة ووفق تصميم القطاعات التامة التعشيه (RCBD). وتضمن الاختبار حساب النسبة المئوية لشدة الإصابة كما في الفقرة السابقة كذلك تم شق الفسائل طولياً ومشاهدة التلون البني عند قاعدة الساق، وتضمنت المعاملات ماياتي: 1- مقارنة (تربة غير ملوثة بالفطر المرض) و 2- *T. harzianum* (T.h) بمفرده و 3- *F. oxysporum* (Fo9) بمفرده و 4- *F. solani* (Fs3) بمفرده و 5- *Fo9 + T.h* و 6- *Fs3 + T.h* و 7- *Fo9 + Beltanol* و 8- *Fs3 + Beltanol*. نمت الفطريات الممرضة المذكورة سابقاً على بذور الدخن كما في الفقرة السابقة وأضيفت بنسبة 1% وزن / وزن إلى التربة. فيما يخص المعاملات (3 و 4) وفقاً لما ذكره (15). وحمل فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* على نخالة الحنطة وأضيف بواقع 6 غم / م² في المعاملات (2، 5، 6) وبعد عشرة أيام أضيفت الفطريات الممرضة المذكورة سابقاً بنسبة 1% وزن / وزن في المعاملات (5-6) (5). أما بالنسبة لمبيد الـ *Beltanol* فقد أضيف عن طريق سقي التربة بمحلول المبيد تركيز 1سم³/لتر بمقدار 4سم³/م² (وفق تعليمات الشركة المنتجة *A-s problte* الاسبانية) بعد يوم واحد فقط من إضافة عزلتي الفطر المرض بنسبة 1% وزن / وزن في المعاملات (7، 8). ثم سقيت الفسائل وأخضعت للمتابعة وحسب الحاجة وبعد مرور 6 أشهر قلعت الفسائل وجرى تقييم المرض.

النتائج والمناقشة

الكشف عن العزلات الممرضة لانواع الجنس *Fusarium* باستعمال بذور اللهانة اظهرت نتائج هذه الدراسة (جدول 1) ان جميع العزلات المختبرة كانت ممرضة اذ احدثت خفصاً معنوياً في النسبة المئوية لانبات بذور اللهانة اذ تراوحت النسبة المئوية للانبات في معاملاتها بين 0.00 - 40.00% في حين كانت النسبة المئوية لانبات البذور في معاملة المقارنة (بدون فطر) 82.66% وقد تفوقت العزلات *F.o.9* و *F.s.3* و *F.g.4* على باقي العزلات في

التعشيه وتضمن التجربة المعاملات التالية: 1- مقارنة (تربة غير ملوثة بالفطر المرض) و 2- *T. harzianum* (T.h) بمفرده و 3- *F. graminearum* (Fg4) بمفرده و 4- *F. oxysporum* (Fo9) بمفرده و 5- *F. solani* (Fs3) بمفرده و 6- *Fg4 + T.h* و 7- *Fo9 + T.h* و 8- *Fs3 + T.h* و 9- *Fg4 + Beltanol* و 10- *Beltanol + Fg9* و 11- *Fs3 + Beltanol*. تم إضافة الفطريات الممرضة بنسبة 1% وزن / وزن في المعاملات 3، 4، 5 حسب (15) وتم إضافة فطر المكافحة الإحيائية *T. harzianum* بنسبة 1% وزن / وزن في المعاملات 2، 6، 7، 8 وبعد عشرة ايام أضيف الفطر الممرض في المعاملات 6، 7، 8 (5). وتمت إضافة مبيد الـ *Beltanol* في المعاملات 9، 10، 11 بتركيز 1سم³/لتر وبواقع 100سم³ لكل أصيص بعد يوم واحد فقط من إضافة الفطر الممرض. سقيت النباتات وأخضعت للمتابعة وبعد مرور 60 يوماً قدرت شدة الإصابة باستخدام الدليل المرضي المتبع في التجربة السابقة وحسبت % لشدة الإصابة وفق معادلة Mckinney (26) وتم حساب أطوال المجموع الخضري والجذري والأوزان الطرية والجافة لهما.

تقويم فعالية فطر المكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيماوي *Beltanol* في حماية فسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الإصابة بالفطرين *Fusarium oxysporum* و *F. solani* تحت ظروف الحقل.

استخدم في هذا الاختبار العزلتان *Fo9* و *Fs3* ذوات المقدرة الأمراضية العالية والتي أثبتت في الاختبارات السابقة وقد تم تنفيذ هذا الاختبار في قطعة ارض زراعية في ناحية الإمام مقاطعه 37 / البديعة والصبغ بتاريخ 10 / 10 / 2006. جهزت الأرض زراعياً و قسمت إلى 3 قطاعات كل قطاع يتسع لزراعة 8 فسائل تمثل معاملات الاختبار على أن المسافة بين فسيله وأخرى وقطاع وأخر 2م إذ تم توزيع المعاملات الـ 8

جدول 1. الكشف عن العزلات الممرضة لأنواع الجنس *Fusarium* باستعمال بذور اللهانة

ت	رقم العينة التبعزل منها الفطر	رمز العزلة	% للإنبات
1	المقارنة	Control	82.66
2	26	F.s.10	40.00
3	22	F.s.6	21.33
4	25	F.s.9	17.33
5	20	F.s.4	14.66
6	6	F.g.6	14.66
7	7	F.g.7	13.33
8	5	F.g.5	12.00
9	9	F.o.2	12.00
10	13	F.o.6	12.00
11	21	F.s.5	12.00
12	8	F.o.1	10.66
13	24	F.s.8	10.66
14	11	F.o.4	10.66
15	18	F.s.2	10.66
16	14	F.o.7	10.66
17	3	F.g.3	9.33
18	23	F.s.7	9.33
19	12	F.o.5	9.33
20	1	F.g.1	9.33
21	10	F.o.3	9.33
22	17	F.s.1	9.33
23	15	F.o.8	8.00
24	2	F.g.2	6.66
25	4	F.g.4	4.00
26	19	F.s.3	2.66
27	16	F.O.9	0.00
		5.39	
			L.S.D _{0.05}

شدة الإصابة بأنواع الفطر *Fusarium* يعزى إلى مقدرة المبيد في التأثير في نشاط أنواع لفطر *Fusarium* من خلال تكوين مركبات مخليبية مع النحاس في أنسجة العائل وهذا يسهل مروره الى داخل المسبب المرضي وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي (25).

و *B-(1-3)glucanase* و *Chitinase* (19،18). كما ادى استخدام المبيد الى خفض شدة الاصابة بانواع الفطر *Fusarium* اذ بلغت شدة الاصابة في معاملته للأنواع الثلاثة 20.00%، 13.33%، 6.66% على التتابع مقارنة مع معاملات التربة الملوثة بأنواع الفطر *Fusarium* بمفردها. ان التأثير الذي يسببه استخدام المبيد Beltanol في خفض نسبة

جدول 2 . تأثير بعض العزلات الممرضة لثلاثة انواع للجنس *Fusarium* في شتلات النخيل الصنف زهدي عمر 3 أشهر

ت	المعاملة		% لشدة الاصابة
	رقم العينة	رمز العزلة	
1	16	F.o.9	93.33
2	10	F.o.3	86.66
3	18	F.s.2	86.66
4	19	F.s.3	86.66
5	4	F.g.4	80.00
6	15	F.o.8	80.00
7	12	F.o.5	73.33
8	1	F.g.1	73.33
9	23	F.s.7	73.33
10	17	F.s.1	73.33
11	2	F.g.2	73.33
12	3	F.g.3	73.33
13	المقارنة	Control	0.00
		19.38	L.S.D _{0.05}

جدول 3. تقويم فعالية فطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية شتلات النخيل بعمر 6 اشهر من الاصابة بالعزلات العائدة لانواع الجنس *Fusarium* .

ت	المعاملة	% لشدة الاصابة
1	<i>F. oxysporum</i> بمفرده	86.66
2	<i>F. solani</i> بمفرده	80.00
3	<i>F. graminearum</i> بمفرده	73.33
4	F.o.9 + <i>T. harzianum</i>	40.00
5	F.g.4 + <i>T. harzianum</i>	26.66
6	F.s.3 + <i>T. harzianum</i>	26.66
7	F.o.9 + Beltanol	20.00
8	F.s.3 + Beltanol	13.33
9	F.g.4 + Beltanol	6.66
10	<i>T. harzianum</i> بمفرده	0.00
11	مقارنة (تربة غير ملوثة بالفطر الممرض)	0.00
	L.S.D 0.05	14.44

باطوال شتلات النخيل في معاملات عزلات الفطر الممرض بمفردها والتي تراوحت بين 36.00 سم – 40.66 سم وان فعالية فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* ربما ناتجه عن حماية الجذور بتكوين مستعمرات حولها وان بعض المركبات الايضية

كما حقق عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* (جدول 4) زيادة في نمو شتلات النخيل بمفرده او بوجود الفطر الممرض اذ تراوحت اطوال شتلات النخيل في معاملات *T. harzianum* بمفرده او بوجود الممرض بين 42.33 - 62.33 سم قياسا

للمجموع الخضري 3.77-3.93 غم والوزن الجاف للمجموع الجذري 0.78-0.93 غم على التتابع وقد تعزى اسباب زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري وزيادة اطوال النباتات الى ان فطر المكافحة الاحيائية *T. harzianum* قد يقوم بافراز مواد مثل حامض السالسليك او احماض دهنية او امينية تعمل على استحثاث المقاومة من خلال زيادة في فعالية انزيم Peroxidase (21) مما ينعكس على اوزانها الطرية والجافة (3،9،17) ان نتائج تفوق معاملة فطرالمكافحة الإحيائية *Trichoderma harzianum* بمفرده في تحقيق زيادة معنوية في الأطوال والأوزان الطرية والجافة للمجموع الخضري والجذري وعلى جميع المعاملات تتفق مع ما توصل اليه عدد من الباحثين من ان انتشار فطرالمكافحة الاحيائية *T. harzianum* في منطقة انتشار الجذور سيؤثر بشكل ايجابي في نمو النبات من خلال تعزيز نمو الجذور وزيادة جاهزية العناصر الغذائية داخل التربة (19،31). وان استعمال فطرالمكافحة الاحيائية *T. harzianum* ادى الى السيطرة على الفطر الممرض في تحسين معظم صفات نمو شتلات النخيل خصوصا وقد اضيف بفترة لا تقل عن 7 ايام قبل اضافة الفطر الممرض مما سمح له بان يأخذ وقتا كافيا في التربة واشغال منطقة الجذور الامر الذي ساهم في توفير حماية للنباتات من الإصابة بالفطر الممرض وهذه النتائج جاءت متفقة مع ما توصل اليه (16) من ان هذه الفطريات ادت الى زيادة معدلات اطوال المجموع الخضري والجذري والاوزان الطرية والجافة للشتلات ويعود سبب ذلك الى التنافس بين الاحياء من اجل الغذاء والمكان فضلا عن تحسين جاهزية بعض العناصر الغذائية للنبات وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل اليه (16). ويعود تأثيره ايضا الى سرعة نموه وتكوينه الابواغ الكونيدية بكثافات عالية منافسا بذلك الفطر الممرض على مواقع الاصابة او العناصر الغذائية وانتاجه العديد من المركبات السامة مثل Sesquiterpene و Gliotoxin و Pyron ذات التأثير الفعال ضد العديد من مسببات الممرضة (11،19).

التي ينتجها ربما تؤدي الى زيادة حجم المجموع الجذري وصلابته مما اثر ايجابيا في طول المجموع الخضري. كما ان الفطر *T. harzianum* يؤثر في انواع الفطر *Fusarium* ويحقق وجوده عن طريق اليات عمله المتعددة كالتطفل الفطري او انتاجه مواد اضرية او المنافسة على المكان والغذاء او تثبيط انزيمات الفطر الممرض (20،29) كما اظهرت النتائج (جدول 4) تفوق معاملة المبيد الكيماي Beltanol بوجود الفطر الممرض على جميع المعاملات والى الدور الذي يؤديه المبيد الكيماي بالتأثير في الفطر الممرض مما ادى الى حصول شتلات نخيل ذات مجموع خضري جيد فقد تراوحت اطوال شتلات النخيل في معاملات المبيد الكيماي Beltanol بوجود الفطر الممرض بين 47.33 سم - 54.33 سم قياسا بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض بمفرده) التي كان فيها طول شتلات النخيل 36.00سم - 40.66سم وان الدور الذي يؤديه المبيد الكيماي Beltanol في خفض نسبة شدة الاصابة بالمرض يعزى الى مقدرة المبيد بالتأثير في فعالية الفطر الممرض ونشاطه مما اثر ايجابيا في الوزن الطري وطول النبات للمجموع الخضري والجذري (25). كما بينت نتائج هذه الدراسة (جدول 4) ان معاملة عامل المكافحة الإحيائية *T. harzianum* أدت إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بوجود عزلات الفطر *Fusarium* الممرضة مقارنة مع معاملة التربة الملوثة بعزلات الفطر *Fusarium* بمفرده. إذ أدى استخدام الفطر *T. harzianum* إلى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري بوجود عزلات الفطر *Fusarium* الممرضة اذ بلغت 2.80-3.04 غم وزيادة الوزن الجاف للمجموع الجذري اذ بلغ 0.66 - 0.82 غم على التتابع مقارنة مع معاملة التربة الملوثة بعزلات الفطر الممرض بمفردها والتي بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري 1.50-1.75 غم على التتابع والوزن الجاف للمجموع الجذري 0.26-0.34 غم على التتابع. كما ادى استخدام المبيد Beltanol الى زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري بوجود عزلات الفطر *Fusarium* الممرضة اذ بلغ الوزن الجاف

73.33% - 80.00% . ان معاملة فطر المكافحة الاحيائية T. harzianum بوجود عزلتي الفطر الممرض F.s.3 و F.o.9 ادى الى خفض شدة الاصابة بالذبول والتدهور اذ بلغت شدة الاصابة فيها 33.33% و 40.00% على التسابع وتعزى فعالية فطر المكافحة الاحيائية T. harzianum الى قابليته على حماية الجذور من خلال استيطانها لها وافراز العديد من المركبات الايضية الثانوية التي تؤدي الى زيادة حجم المجموع الجذري وصلابته وتعزيز نموه من خلال إذابة بعض العناصر الغذائية الضرورية وتجهيزها كما ان فطر المكافحة الاحيائية يؤثر في الفطر الممرض ويحد من وجوده عن طريق اليات عمله

تقويم فعالية عامل المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية فسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطرين *Fusarium solani* و *Fusarium oxysporum* تحت ظروف الحقل اظهرت نتائج هذه التجربة (جدول 5) ان جميع المعاملات وفرت حماية جيدة لفسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطرين المذكورين سابقا اذ احدثت خفضا معنويا في شدة الاصابة بالذبول والتدهور الى 13.33% - 40.00% قياسا الى معاملة المقارنة الملوثة بعزلات الفطر الممرض بمفرده F.o.9 ، F.s.3 والتي بلغت فيها شدة الاصابة

جدول 4. تقويم فعالية عامل المكافحة الاحيائية *T. harzianum* والمبيد الكيميائي Beltanol في بعض معايير النمو لشتلات نخيل بعمر 6 اشهر المزروعة في تربة ملوثة بانواع الفطر *Fusarium* تحت ظروف الظلة الخشبية .

ت	المعاملة	الوزن الطري /غم		طول المجموع الجذري /سم	الوزن الجاف /غم	
		المجموع الجذري	المجموع الخضري		المجموع الجذري	المجموع الخضري
1	<i>T. harzianum</i> بمفرده	62.33	52.00	17.73	6.31	5.02
2	مقارنة (تربة غير ملوثة بالفطر الممرض)	55.66	44.33	15.43	5.55	4.15
3	F.g.4 + Beltanol	54.33	42.00	14.53	4.45	3.93
4	F.s.3 + Beltanol	53.00	41.66	13.40	4.30	3.84
5	F.o.9 + Beltanol	47.33	36.66	12.80	4.34	3.77
6	F.g.4 + <i>T. harzianum</i>	46.33	34.00	11.16	4.16	3.04
7	F.s.3 + <i>T. harzianum</i>	45.33	31.33	10.33	3.95	2.97
8	F.o.9 + <i>T. harzianum</i>	42.33	31.33	9.80	3.55	2.80
9	<i>F. graminearum</i> بمفرده	40.66	30.00	8.48	2.94	1.75
10	<i>F. solani</i> بمفرده	38.66	28.66	8.31	2.42	1.65
	<i>F. oxysporum</i> بمفرده	36.00	25.33	7.28	2.25	1.50
	L.S.D _{0.05}	2.88	3.86	0.25	0.15	0.12

الاصابة بالذبول والتدهور الى 13.33% - 20.00%. يعزى الى مقدرته في التأثير في فعالية الفطر الممرض ونشاطه من خلال تكوين مركبات مخلبية مع النحاس في انسجة العائل وهذا يسهل مروره الى داخل خلايا الممرض وبعدها يتحرر ليقتل المسبب المرضي (25).

المتعددة كالتطفل الفطري وانتاجه المواد المضادة والتنافس على المكان والغذاء وتنبيطه انزيمات الممرض واشغال المنطقة المحيطة بالجذور وسرعة نموه وتكوين الابواغ الكونيدية بكتافات عالية (18، 20، 29) كما ان الدور الذي يؤديه المبيد الكيميائي Beltanol بوجود عزلات الفطر الممرض في خفض شدة

جدول 5. تقويم فعالية عامل المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum* والمبيد الكيميائي Beltanol في حماية فسائل النخيل بعمر 3 سنوات من الاصابة بالفطرين *Fusarium oxysporum* و *F. solani* تحت ظروف الحقل .

ت	المعاملة	% لشدة الإصابة
1	<i>F. oxysporum</i> (Fo9) بمفرده	80.00
2	<i>F. solani</i> (F.s.3) بمفرده	73.33
3	F.o.9 + <i>T. harzianum</i>	40.00
4	F.s.3 + <i>T. harzianum</i>	33.33
5	F.o.9 + Beltanol	20.00
6	F.s.3 + Beltanol	13.33
7	مقارنة (تربة غير ملوثة بالفطر الممرض)	0.00
8	<i>T. harzianum</i> بمفرده	0.00
	L.S.D _{0.05}	12.23

المصادر *Macrophomina phaseolina* . رسالة ماجستير - كلية

الزراعة - جامعة بغداد.

6- عباس ، عماد حسين ومثنى نوري محيي . 1990. تواجد

بعض انواع الفطر *Fusarium* على اشجار النخيل . المجلة

العراقية للأحياء المجهرية . مجلد 2: عدد 1.

7- عباس، عماد حسين وهادي مهدي . 1996. عزل وتشخيص

المسبب المرضي لانحناء الرأس في النخيل مجلة علوم

المستتصرية . 6. (1) : 14-16.

8- عباس ، عماد حسين ومحمد العربي وهادي مهدي الخفاجي

وحمود مهدي. 1997. انحناء الرقبة مرض يصيب أشجار

النخيل في العراق . مجلة وقاية النبات في الدول العربية والشرق

الأدنى. 4. (2) : 114-125.

9- علوان ، صباح لطيف . 2005. تصنيع مستحضر لمبيد

احيائي جديد من لقاح الفطر *T. harzianum* لمكافحة مرض

تعفن البذور وموت البادرات المتسبب عن الفطرين

P. aphanidermatum و *R. solani* في محصول الحنطة .

اطروحة دكتوراه - كلية التربية للبنات - جامعة الكوفة.

10- غالي ، فائز صاحب. 2001. تدهور النخيل المتسبب عن

الفطر *Chalara paradoxa*. ظروف الإصابة والمقاومة.

اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

المصادر

1- البهادلي ، علي حسين و جمال طالب الربيعي و جاسم

هشام محمد. 1989 . دراسة على ظاهرة موت النخيل. المؤتمر

العلمي الخامس لمجلس البحث العلمي. بغداد. 7-11 تشرين

الاول: ص 70-76.

2- الدنقلي ، الزروق احمد و جبر عبدالله خليل وصالح

النوبصري. 1995. تدهور اشجار النخيل في ليبيا . الندوة

الثانية عن نخيل التمر . طرابلس- كلية الزراعة - جامعة الفاتح

. ايلول 1995.

3- العبيدي ، اسامه قاسم . 2005 . استخدام المخلفات

الحيوانية المدعمة بالفطر *T. harzianum* في مكافحة فطري

التربة *R. solani* و *F. solani* الممرضين للنبات . رسالة

ماجستير - الكلية التقنية - المسيب.

4- جبر ، كامل سلمان و حريه حسين الجبوري وابراهيم جدوع

الجبوري. 2005. الكشف عن مسببات ظاهرة تدهور اشجار

النخيل في منطقة عين التمر - محافظة كربلاء . مجلة العلوم

الزراعية العراقية . 36(5) : 103-110.

5- حافظ ، حمدي زايد علي (2001). المكافحة المتكاملة

لمرض التعفن الفحمي على السمسم المستتب عن

- synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* by seed treatment with *Trichoderma virens*. phytopathology.90:248-252.
- 22- Laville, E.1966 . Lepalmier daattier en Iraq. Fruits. 21(5):21-22.
- 23- Kuguk, C.and , M. kivang. 2002. Isolation of *Trichoderma* spp and determination of their antifungal , biochemical Control and physiological featurd. Turkey. J. Biol. 27: 247-253.
- 24- Marsh, R.W.1977.Systemic fungicides 3rd -ed, London, Longman.220pp.
- 25- Meister.R.T.2000.Farm Chemical Handbook. Listing for " Beltanol" Willouhg OH.86:45 P.
- 26- Mckinnery , H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helminthosproium sativum* J.Agic. Research 26: 195- 217.
- 27- Montealegre, J, R. L. Reyes, R. Herrera, P. Silva, and X. Besoain. 2003. Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato. Environ.Biotchnol.,6:1-8.
- 28- Papavizas , G.C. 1985 . *Trichoderma* and *Gliocladium* biology, ecology and potential for biocontrol Phytopathology. 23:23-54.
- 29- Soleded , V., Zques. G. Carlos , A. and Altredo. H.E. 1998. Analysis of the 1,3Glucanolytic system of the Biocontrol Agent *Trichoderma harzianum*. Appl. Environ .Microbial . 14: 1442-1446.
- 30- Sullivan, P. 2001, Management of Soilborne plant disease .Appropriate Technology Transfer for Rural Areas [http:// www.attra.org/ attar-pub/soilborne.html](http://www.attra.org/attar-pub/soilborne.html).
- 31- Windham , M.T., Y. Elad and R. Baker. 1986. Amechanisim for increased growth induced by *Trichoderma* . Phytopathology. 76.518-521.
- 11- Alabouvette.C. H. Hoeper., p. Lemancean and C. Steinbery. 1996. Soil suppressiveness to diseases induced by soilborne pathogens. Dakker . Inc. NewYork p: 371-413.
- 12- Al.Jabiri, J.A.1970. Asurvey of date palm Fusarium disease in Iraq. Date Palm Research Center, Baghdad. Report.71 pp.
- 13- Bolkan, H.H and E.E. Butler1974.Studies on, Heterokaryosis virulence of *Rhizoctonia solani* Phytopathology. 64: 513-522.
- 14- Booth , C. 1977. Fusarium laboratory guide to the identification of the majer species . Commonwealth Mycological institute , Kew. Surrey, England .58 pp .
- 15- Dewan, M.M. 1989. Identify and frequency of occurrence of fungi in root of wheat and Rye grass and their effect on Take-all and host growth. Ph.D.thesis- Univ. West .Australia, 210 pp.
- 16- El-Rafai , J. M. , M.W.A. Susan and O.A. Awdalla . 2003 . Biocontrol of Some tomato disease using some antagonistic microorganisms. Pack.J.Biol . Sci. 6(4) : 399-406.
- 17- Harman, G.E.2000.Myths and dogmas of biocontrol changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* Plant disease.84(4):377- 393.
- 18- Harman, G.E.2006. Overview of Mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. phytopathology 96.190-194.
- 19- Harman , G.E, C.R. Howell, A. Viterbo, I. Chet and M. Iorito . 2004., *Trichoderma* spp-opportunistic , Avirulent plant symbionts . Microbiology , 2:43-56.
- 20- Howell. C.R.1999 . Selective isolation from soil and separation in vitro of p and Q strains of *Trinchoderma virens* with differential media , Mycologia, 91:930- 934.
- 21- Howell , C.R; L.E. Hanson, R.D. Stipanovil , and L.S puckhaber.2000.Induction of terpenoid