كفاءة الفطر *Trichoderma harzianum* والمبيد Beltanol في كبح الاصابة بمرض موت بادرات النارنج المتسبب عن الفطر *Fusarium spp*

حسين علي سالم غني عمر موسى
محمود مطرود سلمان سلوان صلاح الدين سبع

الملخص

اجريت الدراسة في مختبر امراض النبات / قسم وقاية المزروعات التابع لمديرية زراعة في محافظة ديالى للموسم 2010 وذلك لتقويم كفاءة الفطر*Trichoderma harzianum* ومبيد Beltanol في كبح الاصابة بالفطر *Fusarium spp* الذي يؤدي الى الاصابة بمرض موت بادرات النارنج المعزول من منطقتين الهويدر وابوصيدا التابعة لمحافظة ديالى .

اظهرت الدراسة ان الفطر*Trichoderma harzianum* ومبيد Beltanol بمعدل1سم^3 .لتر$^{-1}$ قد خفضت معدل النمو القطري للفطرين (H) *Fusarium sp* و (A)*Fusarium sp* على الوسط الزرعي PSA اذ بلغ (4.41، 3.25) سم و(0.5، 0.5) سم على التوالي، وان النسبة المئوية لتبيط الفطرين (H) *Fusarium sp* و (A) *Fusarium sp* في المعاملات السابقة بلغت (43.88، 50.12) % و (93.6 ، 92.3) % على التوالي، التي اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة (0.0) % . لوحظ اختلاف معاملتي (A) Beltanol+ *Fusarium sp* و (H) Beltanol+ *Fusarium sp* التي بلغت فيهما النسبة المئوية للإنبات 10% عن معاملة (H)*Fusarium sp* التي بلغت فيها النسبة المئوية للإنبات 55% ولم تختلفا عن باقي المعاملات ولم تسجل فروق معنوية في النسبة المئوية للإصابة واختلفت معاملة (A) *Fusarium sp*(H)+*Fusarium sp* معنويا عن المعاملات الاخرى في الوزن الطري والجاف للنبات التي بلغت 1.27 و 0.49 غم على التوالي، وطول النبات التي بلغت 20.15 سم^2 في تجربة الاصص.

المقدمة

يقدر انتاج الحمضيات في العراق (243013) طنا وانتاج البرتقال منها (211944) طنا الذي يمثل تقريباً 87.2 % من انتاج الحمضيات في العراق(الجهاز المركزي للاحصاء،2003)(3).تمتاز الحمضيات بقيمتها الغذائية والطبية العالية فهي غنية بالاملاح المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والحديد والمغنسيوم والصوديوم والكبريت والفسفور ، كما انها غنية بفيتامين C والثايمين B1 والرايبوفلافين B12 وتحتوي على السكريات والاحماض العضوية كحامض الستريك، ويرجع لها الطعم الحامضي المنعش الجميلي والدجيلي (2) واغسا وداود (5). يعد الفطر *Fusarium spp* من الفطريات المنتشرة في التربة وذا اهمية من الناحية الامراضية للعديد من المحاصيل الزراعية ومنها اشجار الحمضيات ويسبب اعراض اصابة متنوعة منها تعفن البذور وموت البادرات وسقوط البادرات وتعفن الجذور واسفل الساق Domsch وجماعته (13)، farr وجماعته (15)، Oliveria و Costa (21) poltronieri وجماعته (23)، Brasilerio و جماعته (9). استعمل الفطر*Trichoderma harzianum* كمبيد حيوي من خلال بعض الإفرازات الايضية لهذه الفطريات التي تمكنها من مهاجمة عدد كبير من فطريات التربة والديدان الثعبانية

مديرية الزراعة في محافظة ديالى – وزارة الزراعة– ديالى العراق.

المتطفلة على النباتات **Stephan** وجماعته (25).هدفت الدراسة الى تقويم كفاءة بعض عوامل المكافحة الاحيائية والكيميائية في خفض نسبة الاصابة بالفطر ***Fusariam sp***.

المواد و طرائق البحث

عزل الفطر الممرض *Fusarium sp*

انتخب بستانين في محافظة ديالى الاول في منطقة ابو صيدا والثاني في منطقة الهويدر وذلك لاجراء العزل منهما، اخذت العينات من جذور اشجار البرتقال المطعمة على الاصل النارنج التي ظهرت عليها اعراض تدهورمتمثلة بجفاف وموت بعض الافرع وتساقط الاوراق منها وكذلك من بادرات النارنج التي ظهرت عليها اعراض تيبس الساق وموت النبات بالكامل ، جلبت الجذور الى مختبر الامراض في قسم وقاية النبات التابع لمديرية زراعة في محافظة ديالى غسلت الجذور جيدا بالماء وقطعت الى قطع صغيرة بطول (**0.5**) سم وعقمت سطحيا في محلول هايبوكلورات الصوديوم تركيز **1%** لمدة دقيقة واحدة غسلت بعدها بماء معقم و جففت بورق ترشيح معقم ونقلت إلى أطباق بتري تحوي الوسط أكار سكروز مستخلص البطاطا (**PSA**) و حضنت الأطباق بدرجة حرارة (**24± 2**) مئوية لمدة أسبوع وبعد ظهور المستعمرات الفطرية النامية تم تنقية الفطر بأخذ قطعة وسط غذائي تحوي نهاية طرف الخيوط الفطرية وتم فحص الفطر على الوسط الغذائي بعد اكتمال نموه وتكوينه للابواغ التي يمكن الاعتماد عليها في تشخيص الفطر ***Fusarium sp*** كجنس حسب ماشار اليه **Booth** (**11**) وسنحاول تشخيص الفطر الى مستوى النوع بالاعتماد على مرجع علمي قيم اما من ناحية ان الفطريات المعزولة هي ممرضة وذلك لان البيئة والمكان التي تم العزل منها فهي من تربة وجذوروسيقان حضنيات اعراض المرض واضحةعليها كليا .

عامل المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum*

تم الحصول على الفطر ***T. harzianum*** من وزارة العلوم والتكنولوجيا وتم إكثاره في المختبر على أطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي (**PSA**) وتحميله على الوسط الغذائي المكون من بذور الدخن لغرض تجربة الاصص اذ وضعت بذور الدخن داخل اكياس مع نسبة معينة من الرطوبة وعقمت بجهاز المؤصدة على درجة حرارة (**121**) مئوية وضغط (**1.5**) كغم . سم$^{-2}$ و لمدة (**20**) دقيقة، ثم تركت لتبرد ووضع داخل الاكياس اقراصا قطرها (**5**) ملم من مزرعة حديثة النمو للفطر***T. Harzianum*** و حضنت الاكياس بدرجة حرارة (**24 ±2**) مئوية لحين تحول الدخن بأكمله الى اللون الاخضر

تجارب المختبر

1- اختبار قدرة التضاد بين الفطر***T. harzianum***والفطرين الممرضين (**A**) ***Fusarium sp*** ، ***Fusarium sp*** (**H**)

استعملت تقانة الزرع المزدوج بأطباق بتري قطر(**9**) سم حاوية على الوسط ألزرعي **PSA** ، لقح احد نصفي الطبق بقرص قطره (**5**) ملم من مزرعة حديثة النمو للفطر***T. harzianum*** ولقح النصف الأخر بقرص مماثل لكل من الفطرين (**A**) ***Fusarium sp*** و(**H**) ***Fusarium sp*** كلا على انفراد ، كررت كل معاملة ثلاث مرات وتركت ثلاث أطباق للمقارنة إذ لقحت فقط بكل من الفطرين (**A**) ***Fusarium sp*** و(**H**) ***Fusarium sp*** ، حضنت الأطباق بدرجة (**24 ±2**) مئوية لمدة (**8**) أيام وذلك بسبب انقطاع التيار

الكهربائي وتم قياس متوسط قطرين متعامدين من كل مستعمرة و حساب النسبه المئوي ة للتثبيط وفق معادلة Leonardو Blackford (17)

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة الفطر المضاد}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times 100$$

(A) : عزلة الفطر *Fusarium sp* من ناحية ابوصيدا ؛ (H) : عزلة الفطر *Fusarium sp* من ناحية الهويدر

ولم نستعمل مقياس Bell وجماعته للبت بكون الفطر مقاوم احيائي لانه من عزلة واحدة وليس من عزلات عدة لغرض المقارنة بينها اضافة الى انه من مصدر موثوق كان ينتج منه المبيد الحيوي (التحدي) سابقا المعروف بكفاءته الحيوية ضد فطريات التربة.

اختبار تأثير المبيد بلتانول(Chinosol 50%) في تثبيط الفطر *Fusarium sp*

استعملت تقانة الوسط ألزرعي المسمم Food Poison Technique الموضحة من قبل Dikshit and Hussain (12) للوسط ألزرعي PSA بمعدل (500) ppm من المبيد بلتانول، إذ استعملت دوارق زجاجية سعة (500) مل^3 تحوي كل منها على (200) مل^3 من الوسط ألزرعي PSA ،عقمت بالمؤصدة على درجة حرارة (121) مئوية وضغط (1.5) كغم . سم$^{-2}$ و لمدة (20) دقيقة ، ثم أضيف لمجموعة منها مبيد بلتانول 50% بمعدل(500) مل^3.لتر$^{-1}$ او(500) ppm بعد وصول درجة الحرارة الى 45 مئوية وتركت مجموعة من الاطباق الحاوية على الوسط الزرعي من دون إضافة كمعاملة مقارنة . صبت الأوساط في أطباق بتري معقمة قطر (9)سم و بواقع ثلاثة أطباق لكل معاملة ، لقحت الأطباق في المركز بقرص قطره (5) ملم من الوسط الزرعي الحاوي على نموات كل من الفطرين(A) *Fusarium sp* ، *Fusarium sp* (H) على انفراد ، حضنت الأطباق بدرجة حرارة (24 ±2 مئوية و بعد 8 أيام وذلك بسبب انقطاع التيار الكهربائي تم حساب معدل النمو والنسبة المئوية للتثبيط باستعمال المعادلة التالية:

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{معدل النمو في المقارنة} - \text{معدل النمو بالمعاملة}}{\text{معدل النمو في المقارنة}} \times 100$$

ولم يختبر تأثير المبيد في الفطر *T. harzianum* وذلك لان هدف البحث هو معرفة كفاءة الفطر الحيوي والمبيد الكيميائي كل على انفراد في كبح الاصابة بالفطر *Fusarium sp*

تجربة الأصص

نفذت التجربة بتاريخ 2010/4/4 في مختبر الامراض التابع لقسم وقاية النبات في مديرية الزراعة في ديالى باستعمال تصميم تام التعشية (CRD) باثنتي عشرة معاملة وبمكررين وذلك بسبب زيادة عدد البذورالمزروعة في كل اصص على حساب عدد المكررات في تربة مزيجيه من مشتل المديرية آنفاً بعد تعقيمها بالمؤصدة على درجة حرارة (121) مئوية وضغط (1.5) كغم . سم$^{-2}$ لمدة 25 دقيقة ولمرتين، وضعت في أصص بمقدار(2) كغم. أصص$^{-1}$ ، زرعت بذور نارنج حديثة بمقدار(10) بذور.أصص$^{-1}$ ، اضيف الفطر *T. harzianum* إلى تربة الأصص بمقدار(2)غم من الوسط الغذائي المكون من بذور الدخن لكل كغم تربة مع السقي بالماء . أضيف كل من الفطرين

Fusarium sp (A) و*Fusarium sp* (H) بمقدار واحد طبق بتري مملوء بالغزل الفطري والكونيدات الكبيرة والصغيرة للفطر . كغم$^{-1}$تربة مع السقي بالماء وكانت معاملات التجربة كما ياتي :

1- زراعة بذور غير معاملة في تربة معقمة (المقارنة) .

2- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطر*Fusarium sp* (A) .

3- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطر *Fusarium sp* (H).

4- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطرين *Fusarium sp* (A) و*Fusarium sp* (H) .

5- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطر *T. harzianum* .

6- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطرين *T.harzianum* و*Fusarium sp*(A)، اضيف الفطر *T. harzianum* بعد اضافة الفطر *Fusarium sp* (A)مع السقي بالماء.

7- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطرين *T.harzianum* و*Fusarium sp*(H)، اضيف الفطر *T. harzianum* بعد اضافة الفطر*Fusarium sp* (H) مع السقي بالماء.

8- زراعة بذور في تربة ملوثة بالفطريات *T. harzianum*، *Fusarium sp* (A)، *Fusarium sp* (H)، اضيف الفطر *T.harzianum* بعد اضافة الفطريات *Fusarium sp* (A)،*Fusarium sp* (H) مع السقي بالماء.

9- زراعة بذور في تربة معاملة بالمبيد **Beltanol** بتركيز(1) سم^3. لتر$^{-1}$ وبمقدار25 مل / اصص$^{-1}$.

10- زراعة بذور في تربة معاملة بالمبيد **Beltanol** بتركيز(1) سم^3. لتر$^{-1}$ وبمقدار25 مل / اصص$^{-1}$وملوثة بالفطر*Fusarium sp* (A)،إذ أضيف المبيد بعد يوم واحد من اضافة اللقاح الفطري .

11 - زراعة بذور في تربة معاملة بالمبيد **Beltanol** بتركيز(1) سم^3. لتر$^{-1}$ وبمقدار25 مل / اصص$^{-1}$ وملوثة بالفطر*Fusarium sp* (H)،إذ أضيف المبيد بعد يوم واحد من اضافة اللقاح الفطري.

12- زراعة بذور في تربة معاملة بالمبيد **Beltanol** بتركيز(1) سم^3. لتر$^{-1}$ وبمقدار25 مل / اصص$^{-1}$ وملوثة بالفطرين *Fusarium sp* (A)و*Fusarium sp* (H)،إذ أضيف المبيد بعد يوم واحد من اضافة اللقاح الفطري .

ولم يختبر تأثير المبيد على الفطر*T. harzianum* وذلك لان هدف البحث هو معرفة كفاءة الفطر الحيوي والمبيد الكيمياوي كل على انفراد وليس مجتمعين في كبح الاصابة بالفطر *Fusarium sp*.

حسبت النسبة المئوية للإنبات بعد (50) يوم من الزراعة وفقا للمعادلة التالية :

$$\% \text{ للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$

وحسبت النسبة المئوية للإصابة بعد (98) يوم من الزراعة وفقا للمعادلة التالية :

$$\% \text{ للإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات والبذور المصابة}}{\text{المجموع الكلي للنباتات والبذورالمزروعة}} \times 100$$

و تم قياس % للإصابة حسب النباتات المصابة بالاصفرار والذبول والموت وعدم الانبات كما تم قياس طول النباتات المجموع الخضري والجذري معا وقياس الوزن الطري والجاف للنباتات المتمثل بالمجموع الخضري والجذري معا (غم) .

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (1) ان معاملة مبيد بلتانول قد احدثت خفضا معنويا في معدل النمو القطري للفطرين *Fusarium sp* (H) و *Fusarium sp* (A) التي بلغت(0.5) سم لكل منهما تليها معاملة الفطر *T. harzianum* ، اذ بلغت 4.41 و3.25 سم على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت 8 و 6.58 سم على التوالي. كما ان معاملة مبيد البلتانول قد خفضت النسبة المئوية لتثبيط الفطرين *Fusarium sp* (H) و *Fusarium sp* (A) التي بلغت (93.6 و 92.3)% على التوالي تليها معاملة الفطر *T. harzianum* ، اذ بلغت (43.88 و 50.12)% على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة (0.0)%.

وتعزى فعالية المبيد بلتانول في خفض معدل النمو القطري و النسبة المئوية لتثبيط الفطرين *Fusarium sp* (H) و *Fusarium sp* (A) الى فعالية المبيد في التاثير في نمو ونشاط الفطر الممرض وسهولة دخوله الى خلايا الفطر مما يؤدي الى قتله (19) وكذلك يمكن للمادة الفعالة للمبيد ان ترتبط مع بعض العناصر وتكون معقدات تطرح للخارج وهذه المركبات تتصل بمواقع على السلسلة التنفسية مما يؤثر فيها ويتفق مع ما وجده الجبوري (1) و الونداوي (4)اذ انه من المبيدات الحديثة التي ربما لم تبن مقاومة لفعله من هذا الفطر حتى الان .

جدول 1: تأثير المبيد Beltanol والفطر*T. harzianum* في نمو الفطرين *Fusarium sp* (H) و*Fusarium sp* (A)

المعاملات	معدل النمو القطري(سم)		% للتثبيط	
	Fusarium sp (H)	*Fusarium sp* (A)	*Fusarium sp* (H)	*Fusarium sp* (A)
Control	8	6.58	0	0
T. harzianum	4.41	3.25	43.88	50.12
Beltanol	0.5	0.5	93.6	92.3
L.S.D 0.05	1.53	0.95	9.51	14.24

كل رقم في الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات

يوضح جدول (2) اختلاف معاملتي Beltanol + *Fusarium sp* (A) و Beltanol + *Fusarium sp* (H) التي بلغت فيهما النسبة المئوية للإنبات 10% عن معاملة *Fusarium sp* (H) التي بلغت فيها النسبة المئوية للإنبات 55% ولم تختلفا عن باقي المعاملات ولم تسجل فروق معنوية في النسبة المئوية للإصابة واختلفت معاملة *Fusarium sp* (H) + *Fusarium sp* (A) معنويا عن المعاملات الاخرى في الوزن الطري و الجاف للنبات التي بلغت 1.27 و 0.49 غم على التوالي وطول النبات والتي بلغت 20.15 سم .

ويعود تباين تأثير عزلات الفطر*Fusarium sp* (H) و*Fusarium sp* (A) في نسب الإنبات و البالغة (55و20)% و النسبة المئوية للإصابة و البالغة (60 و80)% على التوالي لوجود التغاير في عزلاته التي جمعت من مناطق مختلفة و قد جاءت هذه النتيجة مماثلة لما وجده Barreto وجماعته (7) من الاختلاف الوراثي بين عزلات الفطر ، وقد يعود السبب إلى اختلاف العزلات في قدرتها على إفراز الإنزيمات المحللة للكنين في جدار خلايا العائل مثل Lignin peroxidase ,laccase وما لذلك من أهمية في إحداث الإصابة وانتشار سموم الفطر وأنزيماته في تلك

الخلايا Vanceوجماعته (26)وBruce وwest (10) و lozovaya وجماعته (18).وكذلك اوضح Baker وجماعته (8) حدوث انسداد للأوعية الناقلة وتعفن الجذور و ذبول بادرات الليمون الخشن عند غمر جذور البادرات في عالق عزلتين للفطر المعزولتين من جذور أشجار حمضيات مصابة بالتعفن الجاف في منطقتين جغرافيتين مختلفتين (فلوريدا و كاليفورنيا) وظهرت هاتان العزلتان اختلافا في شدة تاثيرهما في البادرات .

جدول 2: تقييم كفاءة مبيد Beltanol والفطر*T. harzianum* في % للانبات و% للاصابة والوزن الطري و الجاف لبادرات النارنج و طول النبات

ت	المعاملات	النسبة المئوية للإنبات	النسبة المئوية للإصابة	الوزن الطري غم	الوزن الجاف غم	طول النبات سم^2
1	Control	ab 40	a 60	a 0.69	a 0.28	ab 15.17
2	*F.sp* (A)	a 20	a 80	b 0.56	a 0.23	a 14.55
3	*F.sp*(H)	b 55	a 60	b 0.54	a 0.23	ac 13.53
4	*F.sp*(A) + *F.sp*(H)	ab 25	a 85	c 1.27	b 0.49	b 20.15
5	*T. harzianum*	ab 30	a 70	b 0.57	a 0.26	a 14.07
6	*T.harzianum* +*F.sp*(A)	ab 25	a 85	b 0.54	a 0.22	a 14.23
7	*T.harzianum* +*F.sp*(H)	ab 35	a 70	b 0.56	a 0.24	ac 12.49
8	*T.* +*F.sp*(A)+ *F.sp*(H)	ab 40	a 70	a 0.70	a 0.29	a 14.54
9	Beltanol	ab 35	a 70	d 0.93	ab 0.37	ab 16.78
10	Beltanol+ *F.sp*(A)	a 10	a 95	e 0.42	a 0.20	a 14
11	Beltanol+ *F.sp*(H)	a 10	a 90	be 0.48	a 0.21	a 13
12	B+ *F.sp*(A)+ *F.sp*(H)	ab 25	a 95	e 0.40	a 0.19	c 8.5
	LSD 0.05	30.16	35.58	0.11	0.25	5.34

كل رقم في الجدول يمثل معدل مكررين

وسجلت معاملتي Beltanol+ *Fusarium sp* (A) وBeltanol+ *Fusarium sp* (H) اقل نسبة مئوية للانبات و البالغة (10)% لكل منهما واعلى نسبة مئوية للاصابة و البالغة (95 و90)% على التوالي والسبب يعود الى عدم فعالية المكافحة الكيميائية باستعمال المبيدات الفطرية تحت ظروف المختبروحسب ماشار اليه Labuschagne وجماعته (16) بالاضافة الى حدوث موت للبذور قبل الانبات مما ادى الى وجود اختلافات في النسبة المئوية للانبات والاصابة في كافة المعاملات وبضمنها معاملة المقارنة التي كانت فيها النسبة المئوية للاصابة 60% ،وقد استعمل Straussو Labuschagne (24) احد عشر مبيدا فطريا في مكافحة الفطر *F.solani* في جذور الحمضيات ، ولم يتحقق استئصال الفطر من الجذور باي من المبيدات المختبرة ، واشار Olsen وجماعته (22) الى عدم جدوى المكافحة الكيميائية باستعمال المبيدات الفطرية في مكافحة مرض تعفن جذور الحمضيات الفيوزارمي. اما بالنسبة الى طول النبات فقد سجلت معاملة(H)*F.sp*+(A)*F.sp*+B اقل معدل في طول النبات بلغت 8.5 سم وهذا يتفق مع خصير (2007)(6) بان الفطر *F.solani* قد احدث خفضا معنويا في معدل طول نباتات النارنج اذ بلغ 6.39 سم قياسا الى عدم تلويث التربة بالفطر الممرض التي بلغ معدل طول النباتات فيها 9.27 سم. وربما يعود ذلك الى ان الفطر *F.solani* ينتج العديد من السموم التي تعود الى مجموعة النافثازارين (Naphthazarin toxins) وتحدث هذه السموم غلقا في الاوعية الناقلة وتحطيم تلك الاوعية ثم التاثير على عملية انتقال الماء والمواد الغذائية كما اشار كل منBaker وجماعته (8) وNemec (20). اختلفت معاملة *Fusarium sp* (A) +

((H)) *Fusarium sp* عن باقي المعاملات في زيادة معدل الوزن الطري و الجاف للنبات والتي بلغت **1.27** ، **0.49** غم على التوالي وطول النبات والتي بلغت **20.15** سم^2.

المصادر

1- الجبوري، حرية حسين شهاب (2002). تاثير استخدام معيق النمو كلتار **cultar** وبعض المستخلصات النباتية على اصابة نباتات الباقلاء بمسببات تعفن الجذور. رسالة ماجستير كلية الزراعة. جامعة بغداد، العراق.

2- الجميلي، علاء عبد الرزاق وجبار عباس حسن الدجيلي (1989). انتاج الفاكهة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . بيت الحكمة.

3- الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات \ وزارة التخطيط والتعاون الانمائي. تقرير انتاج الفواكه الشتوية لسنة **2003** جمهورية العراق.

4- الونداوي ، درين صفوت جميل (2006). الكشف عن مسببات امراض جذور التفاح ومقاومتها. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

5- اغا ، جواد ذنون وداود عبدالله داود (1991). انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة . الجزء الثاني . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل– العراق.

6- خضير ،وديجة محسن (2007). المكافحة المتكاملة لمرض تعفن جذور الحمضيات المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

7- **Barreto, D.; S. Babbitt; M. Gally and B.A. Perez (2003). *Nectria haematococca* cansing Root Rot Ra in olive Greenhouse Revista de la soiciedad Argentina de Horticultura, 32 (1): 49-55.**

8- **Baker, R.A.; J.H. Tatum and S. Nemec (1981). Toxin production *Fusarium solani* from fibrous roots of blight diseased Phytopathology 71: 951-954.**

9- **Brasileiro, B.T.R.V.; M.R.M. Coimbra; M.A.M. Jr and N.T. oliveira (2004). Genetic variability within *Fusarium solani* species as reveated PCR-Finger-Printing based on PCR markers. Brazillian Jornal Microbiology. 35:205-210 .**

10- **Bruce, R.J. and C.A. West (1989). Elicitation of lignin biosynthesis peroxidase activity by pectic fragments in suspension cultures castor bean. Plant Phsiol, 91: 889-897.**

11- **Booth, C. (1971). The genus *Fusarium*. Common wealthy Mycologic Institute kev , surry , England , 237.pp.**

12- **Dikshit, A. and A. Hussain (1984) Antifungal action of some essential oils agivants animal pathogens Fitotorapia 6:171 – 176 .**

13- **Domsch, K. H.; W. Gams and T. Anderson (1980). compendium of soil fungi. Academic Press, London, pp . 858.**

14- **FAO (1999). production year book.vol.53.**

15- **Farr, D.C.; GF. Bills; G.P. Chmuris; A. Y. Rossman (1989). Fungi plants and plant products in the united states. APS PRESS. PAUL. MN. 1251 PP.**

16- Labuschagne, N.; J.M. kotze and J.F. putterill (1987). incidence *Fusarium solani* and *F. oxysporum* in citrus roots and infection by *Fusarium solani.* Phytophylactica. 19: 315-318.

17- Leonard, J.M. and V. L. Blackford (1949). fungus. Inhibitive properties of bromoacetamide.J.Bacteriol.57:339-347.

18- Lozovaya, V.V.; A.V. Lygin; O.V . Zernova; S. Li, J.M. Widholm. G.L. Hartman (2006). Lignin degradation by *Fusarium solani* F.sp.*glycines*. Plant Dis. 9: 77-82.

19- Meister, R.T. (2000). Farm chemical Handbook. Listing for willough by OH. Vol. 86. p. 45

20- Nemec, S. (1995). stress related compound in xylem Fluid of blight disezsed citrus containing *Fusarium solani* naphthazarin toxins and their effect on the host. Can. J. microbial, 41: 515-524 .

21- Oliveira, V.C. de and J.L.S. Costa (2002). Restriction analysis of rDNA (ARDRA) can differentiate *Fusarium solani* fsp. *phaseoli* from *F. solani* f.sp. *glycines*. Fitopatol. Bras.27: 631- 634.

22- Olsen, M.; M. matheron, M.mcClure and Z. xiong. 2000, Disease of citrus in Arizona. Plant disease publications cooperative Extension. College, of Agriculture life sciences, the university of Arizona. 15 pp

23- Poltronieri, L.S.; D.R. Trinidad; F.C. Albuquerque; M.L.R. Duarte S.S CARDOSO (2002). Incidence of *Fusarium solani* f.sp. *glycines* . Plant Dis. 90:77 – 82.

24- Strauss, J. and N. labuschagne (1993). in vitro and in vivo effects of fungicides on *Fusarium solani* associated with citrus roots. Apple. Plt.Sci., 7: 56-59.

25- Stephannv Z.A.; A.H. El-Behadli, L.T.H. Al-Zahroon; B.G. Antoon and M. Sh. Georgees (1996). Control of root –wilt disease complex on tomatoplants. Dirasat., 23(1):13-16

26- Vance, C.P.; T.K. Kirk and R.T. Sherwood (1980). Lignification mechanism of disease resistance. Annu. Rev. Phytopathol, 18: 259

THE EFFICIENCY OF *Trichoderma harzianum* AND BELTANOL IN SUPPRESSION SOUR ORANGE SEEDLING DEATH DISEASE CAUSED BY *Fusarium spp*

H.A.Salim K.O.Musa
M.M.Salman S.S.Saba

ABSTRACT

Study was conducted at the laboratory of plant pathology plant protection Department of the Directorate of Diyala Agriculture during season 2010 to evaluate the efficiency of *Trichoderma harzianum* and Beltanol fungicide to suppress the infection causes sour orange seedling death by *Fusarium spp* that of which isolated from two locations(ALhoweder and Abo saida) in Diyala. The results of this study showed that *Trichoderma harzianum* and Beltanol fungicide at 1cm3. liter^{1-} concentration reduced the rate of radial growth of *Fusarium sp* (H) , *Fusarium sp* (A) on culture medum PSA which was (4.41,3.25)cm and (0.5, 0.5)cm respectively .The inhibition percentage, of *Fusarium sp* (H), *Fusarium sp*(A) in the previous treatments were(43.88, 50.12)% and (93.6, 92.3) % respectively, which significant different than that control (0.0)%. there is significant differences between Beltanol+ *Fusarium sp* (A) and Beltanol+ *Fusarium sp* (H) that was 10% from treatment of *Fusarium sp* (H) that was 55% and non significant differences in percentage of infection, The treatment of *Fusarium sp* (H) + *Fusarium sp* (A) was significantly different than all tested treatments in wet and dry weight 1.27 , 0.49 gr respectively and the plant length was 20.15 cm2 in the pots experiment .

Directorate of Diyala Agric.– Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.