دور الفطر Rafai *Tricoderma harzianum* وعنصري الحديد و المنغنيز في حماية بذور و بادرات الطماطة من الإصابة ببعض الفطريات الممرضة

عقيل نزال الكعبي
كلية الزراعة – جامعة كربلاء

الخلاصة Abstract :-

هدفت هذه التجربة تقييم كفاءة الفطر التضادي *Tricoderma harzianum* و عنصري الحديد و المنغنيز و التداخل بينها في مقاومة مرض تعفن بذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* .

أظهرت النتائج إن لإضافة العنصرين بتراكيزهما المختلفة إلى الوسط الغذائي P.D.A. تأثيرات متباينة في نمو الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* ، إذ وجد إن إضافة المنغنيز بتركيز 1 غم مادة تجارية / لتر وسط غذائي تأثيرا مشجعا لنمو الفطر *Tricoderma harzianum* و مثبطا لنمو الفطر *R. solani* ، في حين كان التركيز 2 غم مادة تجارية / لتر تأثيرا اكبر في خفض نمو الفطر *F. solani* و البالغ 2.25 سم و الذي اختلف بفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي بلغ فيها معدل نمو نفس الفطر 4.08 سم .

كما وجد إن الفطر *T. harzianum* قد تمتع بقدرة تضادية عالية في خفض معدلات نمو الفطرين *R. solani* و *F. solani* في الوسط الغذائي المعامل بعنصري المنغنيز و الحديد عند إضافتهما كلا على حده والتي اختلفت بفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي وصل فيها نمو الفطرين الممرضين 9.0 ، 7.23 سم على التوالي .

اوضح التداخل بين الفطر التضادي و العناصر المغذية فعالية عالية في حماية بذور وبادرات الطماطة من الإصابة بالفطرين الممرضين و كانت أكثر المعاملات تأثيرا في حماية البذور و البادرات من الإصابة بالفطريات *R. solani* و *F. solani* هي المعاملة بالفطر التضادي و عنصر المنغنيز ، إذ بلغت نسبة إنبات البذور73.33 ، 65.67 % و خفض عدد البذور المتعفنة 26.67 و 23.34 % و زيادة في الأوزان الجافة للنباتات و اختلفت تلك المؤشرات بفارق معنوي عن معاملة المقارنة الحاوية على الفطرين الممرضين كلا على حده .

المقدمة Introduction :-

نظرا للأهمية الغذائية و الاقتصادية لمحصول الطماطة (*Lycopersicum esculentum* Mill.) انتشرت زراعته في عموم القطر مع تميز مناطق متخصصة في زراعته (5 ، 11) ، و رافق هذا التوسع ظهور الكثير من المشاكل الزراعية مثل مسببات أمراض النبات و من بينها الفطريات *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* التي عدت من العوامل المحددة لزراعة هذا المحصول (15) .

تعد الأسمدة الكيميائية من العوامل المهمة في تحسين الصفات الإنتاجية و النوعية لكثير من المحاصيل الزراعية ، لذا فأن الأنظار اتجهت نحو توظيف تغذية النبات و طرق تحسينها لإحداث تغيرات تركيبية وكيميائية لمقاومة كثير من الأمراض النباتية و الابتعاد عن استعمال المبيدات الكيميائية أو الأسمدة الحيوانية ، فالمبيدات الكيميائية تعد مكلفة من الناحية الاقتصادية فضلا عن تأثيراتها البيئية و الصحية (2) ، أما السماد الحيواني فان صعوبة نقلة و كونه يحتاج إلى وقت طويل لكي يتحلل و يكون جاهزا للنبات عكس الأسمدة الكيميائية التي تعطي نموا أفضل للنبات و تحسين نوعية الثمار فضلا عن تأثيراتها في تقليل نسب الإصابة بمسببات أمراض النبات (1) ، فقد وجد الكعبي (8) إن لإضافة بعض العناصر المغذية من بينها عنصري الحديد و المنغنيز تأثيرا معنويا في خفض شدة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة على الطماطة المتسبب عن الفطر *Alternaria solani* و زيادة الإنتاجية و الوزن الجاف للنباتات المعاملة . ومما لا شك به فان وجود العناصر المغذية في التربة له تأثيرات متباينة في نمو الأحياء الدقيقة ومنها الفطر *Tricoderma harzianum* الذي اثبت كفاءته في مقاومة العديد من المسببات المرضية مختبريا و حقليا ومنها الفطرين *R. solani* و *F. solani* (4 ، 10) ، و انطلاقا من هذا المفهوم أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير عنصري الحديد و المنغنيز في نمو و نشاط الفطر *T. harzianum* لمقاومة مرض تعفن البذور و موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* .

المواد و طرائق العمل : Material and Methods

التربة المستخدمة في التجربة :-

جلبت تربة مزيجية جمعت بصورة عشوائية من منطقة زراعية في البوحداري – محافظة النجف وعقم قسم منها باستعمال الفورمالين (5 %) (7) .

مصدر الفطر المضاد *T. harzianum* والفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* .

تم الحصول على الفطر التضادي *T. harzianum* والفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* من مختبر الدراسات العليا في كلية الزراعة – جامعة الكوفة و قد تم اختبار القدرة الامراضية للمسببات المرضية للتأكد من أمراضيتها بإتباع الخطوات المتسلسلة لفرضيات كوخ .

تأثير عنصري الحديد و المنغنيز في نمو الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* في الوسط الزرعي P.D.A. .

اختير عنصري الحديد بشكل 15 % حديد بهيئة Citric Acid Chelated و المنغنيز بشكل 13 % منغنيز بهيئة Citric Acid Chelated لمعرفة تأثيرهما في نمو الفطريات المستخدمة في الدراسة . حضر الوسط الغذائي P.D.A. و وزع في دوارق حجم 250 مل و عقم في جهاز التعقيم البخاري (Autoclave) في درجة حرارة 121 م° و ضغط 15 باوند / انچ2 و لمدة 20 دقيقة و بعد انتهاء التعقيم و قبيل مرحلة التصلب أضيفت تراكيز العناصر المغذية 0.5 و 1.0 و 1.5 و 2.0 غم مادة تجارية / لتر وسط غذائي كلا على حده و بواقع أربعة أطباق لكل معاملة مع ترك وسط غذائي بدون أي إضافة كمعاملة مقارنة ، لقح مركز الأطباق بعد تصلب الوسط بأقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي P.D.A. النامي علية الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* كلا على حده و حضنت في الحاضنة في درجة حرارة 25 ± 2 م° ، بعدها تم قياس معدل أقطار النمو الفطري بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران بمركز المستعمرة التي يمثلها القرص .

القدرة التضادية للفطر *T. harzianum* ضد الفطرين *R. solani* و *F. solani* في الوسط الزرعي P.D.A. المعامل بالعناصر المغذية .

استنادا للنتائج المتحققة من التجربة السابقة فقد تم اختيار عنصر الحديد بتركيز 2 غم / لتر باعتباره تركيز قليل التأثير على نمو الفطر *T. harzianum* و مثبط عالي للفطرين الممرضين . أما المنغنيز فقد تم انتخاب التركيز 1 غم / لتر كتركيز مشجع لنمو الفطر *T. harzianum* و مثبط لنمو الفطر *R. solani* ، كما تم اختيار التركيز 2 غم / لتر كتركيز قليل التأثير لنمو الفطر التضادي و مثبط جيد للفطر *F. solani* .

و لاختبار القدرة التضادية للفطر*T. harzianum* ضد الفطرين الممرضين اعتمدت طريقة الزرع المزدوج (Double Culture) ، إذ قسم طبق بتري حاوي على الوسط الغذائي P.D.A. معامل بالعناصر المغذية وفق التراكيز المشجعة لنمو الفطر التضادي و المثبطة لنمو الفطريات الممرضة إلى قسمين متساويين ، لقح مركز القسم الأول بقرص قطرة 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي علية الفطر التضادي بعمر 5 أيام و بشكل منفرد ، أما مركز القسم الثاني فقد لقح بقرص مماثل من النمو الفطري للفطريات الممرضة وكلا على حدة ، وكررت كل معاملة أربعة مرات ، مع تنفيذ معاملة مقارنة بتلقيح مركز القسم الأول من الطبق بالفطر التضادي أو الممرض فقط .

وضعت الأطباق في الحاضنة في درجة حرارة 25 م° ± 2 ، وبعد وصول نمو الفطر الممرض *R. solani* إلى حافة الطبق تم قياس معدل أقطار النمو الفطري لجميع الفطريات الداخلة في التجربة (12) .

إكثار لقاح الفطريات .

حضر لقاح الفطريات باستعمال بذور الدخن *panicum maliaceum* L. وذلك بتنقيعها في الماء وغسلها جيداً لإزالة الأتربة والشوائب منها ، و وضع كل 50 غم منها في دورق حجم 500 مل سدت فوهته بقطن وعقمت في جهاز التعقيم البخاري في درجة حرارة 121 مْ وضغط 15 باوند / انچ2 ولمدة ساعة واحدة ثم أعيدت عملية التعقيم في اليوم التالي تحت نفس درجة الحرارة والضغط والوقت المذكور ، و بعد انخفاض درجة الحرارة أضيفت العناصر المغذية إلى بذور الدخن المعقمة باعتماد التراكيز التي تم انتخابها في التجربة السابقة بعد إذابتها بماء مقطر معقم 15 مل ، و رجت الدوارق جيدا لضمان توزيع العناصر المغذية على جميع البذور ثم لقح كل دورق بثلاثة أقراص قطر كل منها 0.5 سم من الوسط الغذائي النامي عليها الفطر *T. harzianum* ، كما تم تحميل الفطر *T. harzianum* و الفطرين الممرضن و بشكل مفرد على بذور دخن غير معاملة بالعناصر المغذية مع ترك دوارق بدون إضافة أي من الفطريات و العناصر المغذية كمعاملة مقارنة ، حضنت الدوارق في درجة حرارة 25 ± 2 مْ لمدة 10ايام مع الأخذ بنظر الاعتبار رج الدوارق كل 2 -3 أيام وذلك لتوزيع نمو الفطر على جميع البذور (16) .

تأثير الفطر *T.harzianum* والعناصر المغذية في حماية بذور وبادرات الطماطة من الاصابة بالفطرين الممرضين

بعد تحضير لقاح الفطريات لوثت تربة معقمة وفق المعاملات الموضحة في الجدول التالي :-

جدول(1) المعاملات المنفذة في التجربة

المعاملة	نسبة اللقاح (%)
Control	1% بذور دخن معقمة فقط .
F. solani	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *F. solani* مع 0.5 % بذور دخن معقمة
R. solani	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R. solani* مع 0.5% بذور دخن معقمة فقط
T. harzianum	0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* مع 0.5 % بذور دخن م
Mn	0.5 % بذور دخن معقمة ومعاملة بعنصر المنغنيز مع 0.5 % بذور دخن معقمة فقط .
Fe	0.5 % بذور دخن معقمة ومعاملة بعنصر الحديد مع 0.5 % بذور دخن معقمة فقط .
arzianum+F. solani	0.5 % بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* مع 0.5 % بذور دخن عليها الفطر *F. solani* .
rzianum + R. solani	0.5% بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *T. harzianum* مع 0.5 % بذور دخن عليها الفطر *R. solani* .
harzianum+ Mn	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصـــر المنغنيز و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة فقط .
harzianum + Fe	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصـــر الحديد و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة فقط .
anum+ Mn + *F. solani*	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصر المنغنيز و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *F . solani* .
zianum+ Fe + *F. solan*	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصـــر الحديد و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *F . solani* .
anum+ Mn + *R. solani*	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصـر المنغنيز و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R . solani* .
ianum+ Fe+ R. solani	0.5 % بذور دخن معقمة معاملة بعنصـــر الحديد و محمل عليها الفطر *harzianum* بذور دخن معقمة ومحمل عليها الفطر *R . solani* .

لوثت التربة المعقمة وفق المعاملات المذكورة بعد وضـعها في كيس سـيلوفين و خلطها بصـورة جيدة و توزيعها في أصـص بلاسـتيكية (قطر 13 سـم و عمق 13 سـم) ، وزعت بصـورة عشـوائية في موقع التجربة ثم زرعت ببذور الطماطة المعقمة بواقع 20 بذرة لكل أصيص و سقيت باحتراس مع مراعاة السقي كلما تطلب ذلك ، و بعد مرور 10 أيام من الزراعة تم حساب نسب البذور النابتة و المتعفنة مع تصحيح نسبة إنبات البذور مع معاملة المقارنة وبعد مضـي 28 يوما من الزراعة قلعت سـتة نباتات بصورة عشوائية من كل مكرر و غسلت جذورها من الأتربة العالقة بها و فصل المجموع الخضري عن المجموع الجذري و تم حساب طول النبات و الوزن الجاف للمجموعين الخضري و الجذري .

النتائج و المناقشة Results and Discussion :-

تأثير الحديد و المنغنيز في النمو ألشعاعي للفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* في الوسط الزرعي P.D.A. .

يتضـــح من النتائج المبينة في جدول (2 و 3) إن للعناصـــر المغذية و تراكيزها تأثيرات متباينة في نمو الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* ، إذ وجد إن لإضافة عنصر المنغنيز بتركيز 1 غم / لتر وسط غذائي دورا مشجعا لنمو الفطر *T. harzianum* في حين انعكســت حالة التشـــجيع إلى حالة تثبيط عند اســـتخدام نفس التركيز لنمو الفطر *R. solani* ، إذ بلغ معدل أقطار النمو 2.33 ســـم . أما الفطر *F. solani* فقد كان التركيز 2.0 غم / لتر الأكثر تأثيرا من بين التراكيز الأخرى في خفض نمو الفطر و البالغ 2.25 سم قياسا بـ 4.08 سم عند معاملة المقارنة .

كما اظهر عنصر الحديد هو الآخر تأثيرا مختلفا في نمو الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* ، إذ كان التركيز 1.0 غم / لتر الأكثر تشجيعا لنمو الفطر *T. harzianum* في حين اظهر التركيز 2 غم/ لتر تثبيطا واضحا لنمو الفطرين الممرضين الذي بلغ معدلهما 4.0 و 2.50 سم على التوالي .

إن تشجيع نمو الفطريات في الوسط الغذائي P.D.A. المعامل بعنصر المنغنيز أو الحديد ربما يعود إلى زيادة جاهزية العنصر الغذائي في الوسط الذي ربما كان يفتقر و جودة في الوسط الغذائي أو إن جاهزيتة كانت بمستويات لا تفي الحاجة الفعلية لنمو الفطريات *T. harzianum* و *R. solani* و *F. solani* ، أما حالة التثبيط التي أظهرتها تراكيز معينة من العناصر المغذية فقد تعود إلى زيادة تلك العناصـــر عن الحد المســـموح به مؤديا إلى الإخلال بعملية تنافذ الأغشـــية الخلوية وبالتالي شـــل العملية الحيوية للخلايا (6 ، 9) .

جدول(2) تأثير تراكيز مختلفة من عنصر المنغنيز في نمو بعض الفطريات في الوسط الزرعي P.D.A.

تركيز العنصر الغذائي ملغم / لتر		الفطريات (سم)		
		arzianum	*olani*	*olani*
		6.75	83	.08
		7.16	16	.87
		8.08	33	.00
		7.00	17	.16
		6.80	16	.25
R.L.S.D.(0.01)		1.03	48	.21

جدول(3) تأثير تراكيز مختلفة من عنصر الحديد في نمو بعض الفطريات في الوسط الزرعي P.D.A.

تركيز العنصر الغ ملغم / لتر		الفطريات (سم)		
		arzianum	*olani*	*olani*
		6.05	58	.05
		6.16	16	.16
		8.08	25	.87
		8.00	58	.75

.50	00	7.50		
.14	43	1.78	R.L.S.D.(0.01)	

القدرة التضـادية للفطر *T. harzianum* ضـد الفطرين الممرضـين *R. solani* و *F. solani* بوجود العناصـر المغذية في الوسط الزرعي .P.D.A .

اظهر الفطر *T. harzianum* كفاءة عالية في كبح نمو الفطرين *R. solani* و *F. solani* في الوسـط الغذائي .P.D.A المضـاف إلية التراكيز المشـجعة لنمو الفطر *T. harzianum* و المثبطة لنمو الفطريات الممرضـة ، إذ بلغ معدل نمو الفطريات *R. solani* و *F. solani* في الوسـط الغذائي المعامل بعنصـر المنغنيز 1.48 و 1.01 سـم على التوالي و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة التي و صل فيها نمو الفطريات المذكورة 9.0 و 7.23 على التوالي جدول (4) .

مما تجدر به الإشارة هنا إلى إن نمو الفطر *T. harzianum* ازداد في الوسط الغذائي الحاوي على تراكيز معينة من المنغنيز و الحديد و التي كانت مشجعة لنمو الفطر التضادي و مثبطة لنمو الفطريات الممرضة معززا بذلك كفاءة الفطر التضادي في كبح نمو الفطريات الممرضـة . و قد يعود السـبب في زيادة كفاءة الفطر *T. harzianum* في خفض نمو الفطريات الممرضـة إلى الآليات المختلفة التي يمتلكها الفطر التضادي و التي ازداد فعلها بوجود العناصر المغذية في وسط النمو و من هذه الآليات التطفل المباشر و إنتاج المضـادات الحيوية و الإنزيمات المحللة مثل Cellulase و glucanase – (3 -1) – ß و Chitinase التي لها المقدرة على تحطيم الـ Glucans المتواجد في جدر خلايا الفطريات الممرضة (13 ، 14 ، 17) .

جدول (4) القدرة التضادية للفطر *T. harzianum* ضد الفطريات الممرضة في الوسط الغذائي .P.D.A المعامل بالعناصر المغذية .

الفطر التضادي	العنصر الغذائي	الفطريات الممرضة (سم	
		R. solani	*solan*
Control	بدون إ	.00	7.23
T. harzianum	Fe	.82	2.45
	Mn	.48	1.01
.L.S.D.(0.01)	—	.23	3.13

تأثير الفطر *T. harzianum* و العناصر المغذية في حماية بذور و بادرات الطماطة من الإصابة بالفطريات الممرضة .

يلاحظ من خلال النتائج إن أعلى نسـبة لإنبات البذور كانت عند المعاملة بالفطر *T. harzianum* المحمل على بذور الدخن المعاملة بعنصر المنغنيز و البالغة 96.67 % قياسا بنسبة الإنبات عند المعاملة بالفطر التضادي و عنصر المنغنيز كلا على حده والتي بلغت 86.67 % ، 83.33 % ، في حين كانت اقل نسـبة إنبات عند المعاملة بالفطريات الممرضـة *R. solani* و *F. solani* و البالغة 46.57 و 54.80 % و التي اختلفت بفارق معنوي عن المعاملات أعلاه جدول (5) .

أما بالنسبة لمعاملات التداخل بين الفطر *T. harzianum* و العناصر المغذية و الفطريات الممرضـة وجد إن المعاملة بالفطر التضادي و عنصر المنغنيز قد و فرت حماية لبذور و بادرات الطماطة من الإصابة بالفطرين *F. solani* و *R. solani* و التي بلغت فيها نسـب الإنبات 76.66 % ، 73.33 % و لم تختلف هذه النتائج معنويا عن معاملة المقارنة (بغياب الفطريات الممرضة) و اختلافها معنويا عن معاملة المقارنة بوجود الفطرين الممرضين كلا على حدة .

أما بالنسبة إلى أطوال النباتات و الأوزان الجافة للمجموعين الخضري و الجذري ، فقد لوحظ أن أعلى أوزان جافة للمجموعين الخضـري و الجذري كانت عند المعاملة بالفطر *T. harzianum* و عنصـر المنغنيز ، إذ بلغت 0.304 و 0.110 غم / نبات . كما احدث التداخل بين الفطر *T. harzianum* و عنصـر المنغنيز مع الفطر الممرض *F. solani* زيادة في الأوزان الجافة للمجموعين الخضـري و الجذري و بفارق معنوي عن معاملة المقارنة الحاوية على الفطر الممرض لوحده و التي بلغت معدلاتها 0.031 و 0.006 غم / نبات .

إن زيادة كفاءة الفطر *T. harzianum* في توفير الحماية لبذور و نباتات الطماطة من الإصـابة بالفطريات الممرضـة ازداد بوجود العناصـر المغذية التي عززت نمو الفطر التضـادي و زيادة فعاليته من خلال انتاجة للعديد من المواد التي تعمل على كبح فعل الممرضات في التربة أو دورها في استحثاث المقاومة الجهازية في النبات من خلال انتاجة مواد كيميائية تعمل على تثبيط أو قتل المسـببات المرضـية (3) ، كما يمكن لتلك العناصـر المغذية زيادة نشـاط الفطر *T. harzianum* لأنتاجة منظمات نمو

مشجعة لنمو النبات ، و مما لا شك به فان أداء كل تلك الوظائف من قبل الفطر التضادي بتأثير مباشر أو غير مباشر يؤدي إلى توفير حماية كافية لبذور و نباتات الطماطة من الإصابة بالفطر الممرض من خلال زيادتها في نسب إنبات البذور و الوزن الجاف للنبات (6 ، 9 ، 10 ، 18) . كما اتفقت هذه النتائج بصـدد الدور الذي لعبته بعض العناصـر المغذية من بينها عنصـري الحديد و المنغنيز في خفض شدة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة على الطماطة المتسبب عن الفطر *A. solani* و زيادة الإنتاج و الوزن الجاف للنباتات المعاملة (8) .

جدول (5) تأثير عوامل المكافحة في حماية بذور و بادرات الطماطة من الإصابة بالفطريات الممرضة.

المعاملة	الإ (	تعفن (%)	طول (س	الوزن الجاف غم / نبات	
				م. خض	م. جذ
Control	00	.00	.89	310	100
F. solani	80	.20	38	031	006
R. solani	57	.43	93	040	005
T. harzianum	67	.33	.35	280	060
Mn	33	.67	.85	250	051
Fe	88	.12	.68	220	043
T. harzianum+F. solani	33	.67	.20	110	020
T. harzianum + R. solani	67	.33	88	090	010
T. harzianum+ Mn	67	33	.10	304	110
T. harzianum + Fe	33	67	.98	300	062
T. harzianum+ Mn + *F. solani*	66	.34	88	160	031
m+ Fe + *F. solan*	33	.67	81	130	020
m+ Mn+*R. solani*	33	.67	25	170	030
m+ *Fe*+ *R. solani*	67	.33	18	1200	200
R. L. S. D. (0.05)	8	.03	36	041	052

❋كـــل رقـــم فـــي الجدول يمثل معدل ثلاث مكررات .

المصادر :-

1- أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988. دليل تغذية النبات . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . 423 صفحة .

2- اسطيفان ، زهير عزيز ومحمد صادق حسين وهناء حمد الزهر ون وباسمه جورج انطون وماركو شموئيل كوركيس . 1999. تأثير نيماتودا تعقد الجذور و فطر الفيوزاريم على جذور الطماطه ومكافحتها إحيائيا وكيميائيا . مجلة الزراعة العراقية ،1(1) : 71- 80 .

3- الحمـــــداني ، حـــــازم صـباح رحـــــمه . 2006 . تقييم كفاءة بعض الفطريات في المكافحة الإحيائية للفطر *Fusarium oxysporum* Schl. f.sp. *lycopersici* (Sacc.)Snyder & Hansen وتأثير بعض العوامل فيها . رسالة ماجستير- كلية الزراعة – جامعة البصرة .

4 - الركابي ، فراس علي احمد . 2008 . تأثير مستخلصات النمو الخضري لبعض الأدغال على الفطريات المرضية لجذور الطماطة وفطر المقاومة الإحيائية *Trichoderma harzianum* Rifai . رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة الكوفة .

5 - السـامرائي ، إسـماعيل خليل . 1998 . ظاهرة الاصـفرار الحديدي وأثرها في انخفاض الإنتاجية في المحاصـيل الزراعية . مجلة الزراعة العراقية . (1) : 14 – 16 .

6- ألعبيدي ، أسامة قاسم حسن . 2005 .استخدام المخلفات الحيوانية المدعمة بالفطر *Tricoderma harzianum* Rafai في مكافحة فطري التربة *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* الممرضـين للنبات . رسـالة ماجسـتير . الكلية التقنية / المسيب . هيئة المعاهد الفنية .

- العنسي ، عادل عبد الغني لطف . 1999 . المكافحة المتكاملة لمرض الذبول الفيوزاريومي في الطماطة

متسبب عن الفطر *Fusarium oxysporium* Schl f .sp. *lycopersici* (Sacc)Snyder and Hansen

سالة ماجستير. كلية الزراعة –جامعة البصرة . 96 صفحة .

- الكعبي ، عقيل نزال .2004 . تطور و مكافحة مرض اللفحة المبكرة على الطماطة المتسبب عن الفطر

Alternaria solani (Ellis & Martin) Jones & Grou . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة

كوفة .

9- ديوان ، مجيد متعب و جمال حسين كاظم و هدى جميل باقر . 2007 . تأثير بعض الفطريات المحيطة بجذور الأدغال في الفطر *Rhizoctonia solani* Kühn وإنبات وحاصل الحنطة . مجلة جامعة كربلاء 5 (3) : 107 - 115 .

10 - علوان ، صباح لطيف . 2005 . إمكـانية تصـنيع مبيد إحيائـــي من الفـــطر *Trichoderma harzianum* Rifai لمـكـافحة مرض تعفن البذور وموت البادرات في الحنطة . أطروحة دكتوراه . كلية التربية للبنات – جامعة الكوفة .

11- غالي ، فائز صاحب وضياء سالم ومحمد سعيد . 1997 . تأثير مواعيد زراعة الطماطة إلى إصابتها ببعض الأمراض في البصرة . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . 10 : 65 – 76 .

12- فياض ، محمد عامر .1997 . استجابة تراكيب وراثية مختلفة من زهرة الشمس *Heliathus annus* L للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* . ودور بعض الطرق الإحيائية في المقاومة . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

13 - Bakker , P. A. H. M. , Ran , L. X. , Pieterse , C. M. J. and Vanloon , L. C. . 2003. Under standing the involvement of rhizobacteria mediated induction of systemic resistance in biocontrol of Plant Disease. Can. J. Plant Pathol. 25 : 5 - 9 .

14 - Barakat , R. M. , FADEL Al – Mahareeq and Mohammad . I . Al – Masri . 2006 . Biological control of *Sclerotium rolfsii* by using indigenous

Tricoderma **spp. Isolated from Palestine . Herbron University Research Journal . Vol. (2) . No. (2) . pp. (27 – 47) .**

15- Bilgrami , K. S. and R. N. Verma .1981. Physiology of fungi , 2nd Revised Edition. New Delhi , India , pp. 507.

16- Dewan , M. M. . 1989 . Identity and frequency of occurrence of fungi in roots of Wheat and rye grass and their affection take-all and host growth . Ph. D. Thesis , Univ. Wes. Australia . 210 pp.

17 - Kuguk , C. and Kivang , M. . 2002 . Isolation of *Trichoderma* spp. and determination of their antifungal , biochemical and physiological feature . Turky , J. Biol. 27 : 247-253 .

18 - Kok , C. J. , Haiman , P. E. J. , Mass , Postma , J. , Roozen , N. S. M. , Vwrde , J. W. J. and Van. J. W. L. . 1996 . Processed manure carrier to introduce *Tricoderma harzianum* population dynamics and biocontrol effect on *Rhizoctonia solani* . Biological Science and Technology . 6 : 147 – 161 .

The role of *Tricoderma harzianum* Rafai and iron and manganese elements on the protection of tomato seeds and seedlings from infection by some pathogenic fungi

Aqeel N. AL- Kaaby
College of Agriculture – Kerbala University

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the efficiency of *Tricoderma harzianum* , iron and manganese elements and their interaction on control seeds decay and damping off tomato seedlings disease caused by fungi *Rhizoctonia solani* and *Fusarium solani.* .

Results showed that , the addition of nutritive elements Fe and Mn at different concentrations to the medium of P.D.A. have different effects on growth fungi *T. harzianum* , *R. solani* and *F. solani* . It was found that the addition of Mn with concentration of 1 gm commercial part / L medium encouraged the growth of fungus *T. harzianum* and inhibited the growth of fungus *R. solani* , while , the concentration 2 gm commercial part / L. has the most effective reduction in the growth of *F. solani* , it reached 2.25 cm compared with 5.08 cm for control treatment.

Results also showed that fungus *T. harzianum* produced high ability to reduce the rates of growth of both fungi *R. solani* and *F. solani* in medium that treated by Mn and Fe , which significantly different from the control treatment that reached growth of pathogenic fungi to 9.0 and 8.23 cm , respectively.

The interaction between *T. harzianum* and nutritive elements was highly effected in protecting seeds and seedlings of tomato from the infection pathogenic fungi and transactions were more effective in protecting seeds and seedlings from infection fungi *R. solani* and *F. solani* that treated with *T. harzianum* and Mn , led to an increase of seeds germination percentage to 73.33 , 65.67 % and reduce the number of seeds decay to 26.67 , 23.34 % and an increase in the dry weight of plants . All those indicator ions were different to the control treatment containing pathogenic fungi alone .