فعالية الفطرين *Trichoderma harzianum , Trichoderma viride* وتوليفاتهما مع عزلتين من الفطر *Glomus mosseae* في أنبات بذور ونمو بادرات الطماطة *Lycopersicon esculentum* **Mill.**

علي جبار عبد السادة
فالح حسن سعيد
عادل طه أمين
أسامة عبدالله علوان
هادي مهدي عبود
وزارة العلوم والتكنلوجيا / دائرة البحوث الزراعية

الخلاصة:

نفذت هذه الدراسة لتقييم تأثير الفطرين *Trichoderma viride* و *Trichoderma harzianum* وعزلتين من فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* هما (G1) و(G2) والتداخل بينهم في بزوغ بادرات ونمو نباتات الطماطة Mill *Lycopersicon esculentum*. أظهرت النتائج أن جميع المعاملات أحدثت اختزالا معنويا في المدة الزمنية اللازمة لبزوغ البادرات بالمقارنة بمعاملة المقارنة وتفوقت المعاملتين *T. harzianum*+G1, *T. harzianum*+G2 في اختزال المدة اللازمة للنبات و زيادة النسبة المئوية لبزوغ البادرات بالمقارنة مع باقي المعاملات التي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة.

كما أظهرت النتائج ان جميع المعاملات أحدثت زيادة معنوية في معظم معايير نمو النبات المدروسة بالمقارنة بمعاملة المقارنة والتي شملت حجم المجموع الجذري ، ارتفاع النبات، الوزن الطري للمجموع الخضري ، الوزن الطري للمجموع الجذري ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ، الوزن الجاف للمجموع الجذري ، عدد الاوراق ، عدد الازهار ، المساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل الكلي في اوراق النبات مع تفوق المعاملتين *T. harzianum*+G1 و *T.*

harzianum+G2 إذ سجلتا (3.33، 3.7) مل ، (27 ،31.66) سم ، (9.08، 9.74) غم، (2.33 ، 3.22) غم ، (1.08 ، 2.19) غم ، (0.18 ، 0.23) غم ، (33.66 ، 38) ورقة (2 ، 4.66) زهرة ، (30.85، 41.36) سم2 ، (20.5، 25.65) ملغم كلوروفيل كلي /غم نسيج جاف على التوالي بالمقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت (1.1) مل ، (11.33) سم ، (1.44) غم ، (0.41) غم ، (0.14) غم ، (0.02)غم ،(7.33)ورقة ، (0) زهرة ، (10.86) سم2 /نبات و (9.03) ملغم كلوروفيل كلي/غم نسيج جاف على التوالي.

المقدمة:

تعد الطماطة.Mill *Lycopersicon esculentum* من محاصيل الخضر واسعة الانتشار في القطر وذات اهمية غذائية كبيرة واستعمال واسع اما طازجا او بشكل عصائر او في الطبخ (المحمدي وجاسم، 1989) . تعد التغذية الارضية للمحاصيل الزراعية من اهم اسس الانتاج الزراعي وحفظ حياة النبات (ابو ضاحي 1989) وان توفير العناصر المغذية بشكل متوازن و لاسيما عنصر الفسفور تعد من المشاكل الكبيرة في العملية الزراعية بسبب ارتفاع كلف السماد والتلوث البيئي الناتج عن استخدام كميات كبيرة من الاسمدة الفوسفاتية ومشاكل مسك عنصر الفسفور في التربة على الرغم من اضافة مستويات سمادية مرتفعة منه لذلك اصبحت معالجة تلك المشاكل ضرورية وتتطلب ايضا اللجوء اما الى تخفيض مستويات الاسمدة واضافتها بدفعات متعددة او باستخدام بدائل زهيدة الثمن كالصخور الطبيعية ومنها صخر الفوسفات الخام (Rock phosphate, 9-13%P) وهو المادة الاولية في تصنيع الاسمدة الفوسفاتية. . وقد وجد ان ذلك لا يتحقق الا باستخدام تقنيات بيولوجية حديثة تعتمد على الاحياء المجهرية كفطريات المايكورايزا والبكتريا المذيبة للصخور (1980,Hayman). كما وجد الشمري (2007) أن التلقيح المتداخل بفطر المايكورايزا VAM وفطر الترايكوديرما احدث زيادة معنوية في أطوال النباتات والوزن الجاف للمجموعة الخضرية والجذرية ومعنويا في الصفات الثمرية (المواد الصلبة الذائبة ، الحموضة الكلية ، فيتامين (C) ومعنويا في الحاصل المبكر والحاصل الكلي مقارنة مع معاملة المقارنة . وبالرغم من الاهتمام المتزايد لدراسة التداخل بين فطريات المايكورايزا بأعتبارها نموذجا للكائنات الحية ألمجهرية المحفزة لنمو النبات (العكيدي 2002,)وبين الفطريات الرمية ومنها بعض أنواع وعزلات جنس الفطر Trichoderma التي أثبتت الدراسات الحديثة فعاليتها في تحفيز نمو النباتات

الملقحة بها (السامرائي ،2002) إلا أن التعقيد في النتائج التي اشارت اليه العديد من الدراسات (Fracchia وآخرون ،1998) و (GREEN وآخرون ،1999) يتطلب كثيرا من الدراسات والبحوث التي تختص بكل حالة تداخل في التلقيح بعاملين أو أكثر من تلك العوامل (Egberongbe وآخرون ،2010) فقد يكون نتيجة التداخل بالتلقيح ايجابية في زيادة نمو النبات وإنتاجيته (الشمري ،2007) أو قد تكون عكس ذلك (McAllister وآخرون ،1994) وذلك إعتمادا على نوع وجنس الفطر أضافة الى طبيعة العزلة المعتمدة بالتلقيح (Fracchia وآخرون ،1998) و (Alicia وآخرون ،2004) وكذلك نوع وجنس العائل النباتي ووقت وطريقة التلقيح وكذلك الظروف البيئية السائدة ونوع وتركيبة وسط زراعة النبات (Green وآخرون ،1999).

لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة فعالية نوعين من الفطر *Trichoderma* وعزلتين من الفطر *Glomus moseae* وتداخلاتهما في تحفيز انبات ونمو نبات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill.

المواد وطرائق العمل:

نفذت هذه الدراسة عام 2010 تحت ظروف الظلة الخشبية التابعة لدائرة البحوث الزراعية – وزارة العلوم والتكنلوجيا بهدف دراسة تأثير الفطرين *Trichoderma viride*، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من الفطر *Glomus moseae* (G1 و G2) والتداخل بينهم في تحفيز إنبات بذور ونمو الطماطة والتي أظهرت قدره تحفيزية عالية في بحوث سابقة (السامرائي 2002) و(العكيدي 2002)، استخدمت عزلتين من الفطر *G. mosseae* تم عزلها وفق (العكيدي ،2002) من نبات ذرة في منطقة التويثة شخصت اعتماداً على Invam (1995) ، وتم تكثيرها على نبات حشيشة السودان فيما تم الحصول على عزلة الفطر *T. harzianum* من قسم المبيدات الاحيائية– دائرة البحوث الزراعية وعزلة الفطر *Trichoderma viride* من مختبر الدكتور Rije من الهند عن طريق وزارة الزراعة / مركز الزراعة العضوية ولغرض تنشيطها تم اعادة أكثارها في أطباق زجاجية على الوسط الزرعي Potato - Sucrose-Agar (PSA)، ثم حضنت على درجة حرارة 26 ^{o}م وعند اكتمال نموها بعد 5-7 يوم حضر مستحضر جاف ونقي من كل منها يسهل التعامل معه بعد أن جهزت قناني زجاجية سعة 250 مل بالوسط الزرعي (جريش كوالح الذره ونخالة الحنطه) بواقع 50غم/ قنينة

وعقمت بجهاز الموصده Autoclave على درجة حراره 121°م وضغط 1كغم/سم^2 لمدة 20 دقيقه ثم لقحت بعزلات الفطر المختبرة بواقع 2 قرص قطر 5 ملم/ قنينة وحضنت على 24°م لمدة 10 أيام (حافظ ، 2001)، ثم عقم وسط الزراعة (تربة مزيجية وبتموس بنسبة (1-1)) بجهاز الموصدة لمدة 60 دقيقة وليومين متتاليين وجهز في أصص بلاستيكية سعة 3كغم ولقح بكل من عزلات الفطرين اعلاه بواقع (4)غم للفطر *G,mosseae* (أبواغ وغزل فطري وجذور مايكورايزية) و(4) غم من عزلتي الفطر T.viride، *T.harzianum* (يحتوي الغرام الواحد على 2 × 10^9 سبور)/كغم وسط زراعة وكررت كل معامله ثلاث مرات وتم تغطية اللقاح بطبقة خفيفة من التربة وتمت عملية الري وبعد مرور ثلاث أيام تم زراعة 20 بذرة طماطة /أصيص ثم وزعت الأصص حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة CRBD داخل الظلة وجرت عملية الري ومتابعة مستمرة لحساب المدة االلازمة لبزوغ البذور والنسبة المئوية للبزوغ، وبعد 5 أسابيع من الزراعة تم أخذ قياسات إرتفاع النبات و طول الجذر و الوزن الطري للمجموع الخضري و الوزن الطري للمجموع الجذري و الوزن الجاف للمجموع الخضري و الوزن الجاف للمجموع الجذري وعدد الاوراق و عدد الازهار و تركيز الكلوروفيل في الأوراق والمساحة الورقية.

قدر تركيز الكلوروفيل في الأوراق بإتباع طريقة (Agarwal وآخرون ، 1986) والتي تتخلص بما يلي : يوزن 0.25 غم من النسيج الطري للورقة الثالثة للنباتات وأضيف أليه 25 مل من مزيج الأسيتون والايثانول بنسبة 4 : 1 (حجم : حجم) على التوالي . وحضنت في حاضنة بظروف الظلام وعلى درجة حرارة بين 25 – 30 مْ لمدة 24 ساعة بعدها جمع المستخلص وأعيدت عملية الاستخلاص مرتين بإضافة 25 مل من مزيج الأسيتون والايثانول في المرة الأولى و 10 مل في المرة الثانية . جمع المستخلص الناتج من عمليات الاستخلاص الثلاثة ليصل الحجم إلى 60 مل . تم قياس الكثافة الضوئية Optical density على طوليين موجيين مقدارهما 663 ، 645 نانوميتر باستخدام مطياف الأشعة فوق البنفسجية Spectrophotometer CE 292 Digital Ultraviolet. وبعد ذلك قدر تركيز الكلوروفيل أ و ب باستخدام المعادلتين الاثنتين والموضوعيين من قبل (Mac- Kinney، 1941).

$$\text{ملغم كلوروفيل أ /غم نسيج} = \frac{12.7 \times \text{ك } 663 - 2.29 \times \text{ك } 645 \times \text{ح}}{\text{و} \times 1000}$$

$$\text{ملغم كلوروفيل ب /غم نسيج} = \frac{22.9 \times \text{ك } 645 - 4.68 \times \text{ك } 663 \times \text{ح}}{}$$

و × 1000

حيث:

و = وزن النسيج الطري

ح = الحجم النهائي للمحلول المستخلص

ك = الكثافة الضوئية

وقد قدر تركيز الكلوروفيل أ + ب من المعادلتين أعلاه .

فيما قيست المساحة الورقية الكلية للنبات (سم^2/نبات) بأختيار خمسة نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية،واخذ قياس خمسة أوراق لكل نبات باتجاه واحد من الاعلى الى الأسفل ، بأوقات متقاربة من النهار بجهاز قياس المساحة الورقية المتنقل Portable Leafarea Meter (USA CI-202) وبعد حساب معدل قراءات الجهاز لكل معاملة ضرب الناتج في عدد أوراق كل نبات (Tekalign و Hammes ، 2005).

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج دراسة تأثير الفطرين *Trichoderma virid* ، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* هما (G1) و(G2) والتداخل بينهم في بزوغ بادرات ونمو الطماطة ان التأثير أعتمد على المعاملة ومعيار النمو المدروس.

فقد أظهرت النتائج أن جميع المعاملات أحدثت اختزالا معنويا في المدة الزمنية اللازمة لبزوغ البادرات بالمقارنة بمعاملة المقارنة مع عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات بينما تفوقت المعاملة *T. harzianum*+G1, *T. harzianum*+G2 في زيادة النسبة المئويه لبزوغ البذور بالمقارنة مع باقي المعاملات التي تفوقت معنويا على معاملة المقارنة جدول (1) .

جدول(1) : تأثير الفطرين *Trichoderma virid* ، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من المايكورايزا *Glomus mosseae* (G1,G2) والتداخل بينهم في بزوغ بادرات الطماطة.

المعاملات	المدة اللازمة للبزوغ (يوم)	% للبزوغ
T. harzianum	8	75
T. virid	10	70
G1	9	80
G2	9	80
T. harzianum+G1	8	90
T. harzianum+G2	7	95
T. virid +G1	9	80
T. virid +G2	10	70
Control	12	50
L S D	0.856	4.431

كما أظهرت النتائج ان جميع المعاملات أحدثت زيادة معنوية في معايير نمو النبات المدروسة بالمقارنة مع وجود فروق معنوية بين تأثير المعاملات في ذلك. واحدثت المعاملتين *T. harzianum*+G1, *T. harzianum*+G2

فقد حدثت أعلى زيادة في معايير النمو التالية : طول الساق ، حجم الجذر ، الوزن الطري للمجموع الخضري ، الوزن الطري للمجموع الجذري ، للوزن الجاف للمجموع الخضري ، الوزن الجاف للمجموع الجذري ، عدد الاوراق ، عدد الازهار ، المساحة الورقية وتركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق .اذ سجلت (27 ، 32.77) سم ، (3.33 ، 3.7) مل ، (9.08 ، 9.74) غم ، (3.22, 2.33) غم ، (2.19, 1.08) غم ، (0.23, 0.18) غم ، (38, 33.66) ورقة ، (4.66, 2) زهرة ، (41.36, 30.85) سم^2/ نبات و(25.65, 20.5) ملغم/غم في حين سجلت معاملة المقارنة (11.33) سم ، (1.1) مل ، (1.44) غم ، (0.41) غم ، (0.14) غم ، (0.02) غم ، (7.33) ورقة ، (0) زهرة ، (10.86) سم / نبات و(9.03) ملغم / غم على التوالي (جدول 2 ، 3 و 4).

جدول(2) : تأثير الفطرين *Trichoderma virid* ، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من المايكورايزا *Glomus mosseae* (*G1,G2*) والتداخل بينهم في بعض معايير نمو الطماطة.

المعاملات	الوزن الطري للمجموع الخضري/غم	الوزن الطري للمجموع الجذري/غم	الوزن الجاف للمجموع الخضري/غم	الوزن الجاف للمجموع الجذري/غم
T. harzianum	3.75	1.31	0.66	0.06
T. virid	3.1	0.66	0.41	0.04
G1	2.43	0.76	0.27	0.07
G2	2.83	1.01	0.37	0.08
T. harzianum+G1	9.08	2.33	1.08	0.18
T. harzianum+G2	9.74	3.22	2.19	0.23
T. virid +G1	3.6	1.11	0.54	0.08
T. virid +G2	5.01	0.73	0.71	0.1
Control	1.44	0.41	0.14	0.02
L S D	0.989	0438	0.255	0.027

جدول(3) : تأثير الفطرين *Trichoderma virid* ، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من المايكورايزا (*G1,G2 Glomus mosseae*) والتداخل بينهم في بعض معايير نمو الطماطة .

المعاملات	طول الساق/سم	حجم الجذر/مل	عدد الأوراق	الأزهار
T. harzianum	21.66	2.33	23.33	1
T. virid	16.33	2.13	21.66	0
G1	16.66	2.3	16.33	0
G2	21	2.2	19	0.33
T. harzianum+G1	27	3.33	33.66	2
T. harzianum+G2	31.66	3.7	38	4.66
T. virid +G1	20.66	2.16	22	0
T. virid +G2	22	2.1	23	0
Control	11.33	1.1	7.33	0
L S D	2.258	0.151	1.845	0.993

جدول(4) : تأثير الفطرين *Trichoderma virid* ، *Trichoderma harzianum* وعزلتين من المايكورايزا (*G1,G2 Glomus mosseae*) والتداخل بينهم في بعض معايير نمو الطماطة .

المعاملات	المساحة الورقية/سم	نسبة الكلوروفيل/ملغم/غم
T. harzianum	19.23	16.46
T. virid	16.23	15.68
G1	15.44	14.23
G2	21.64	15.83
T. harzianum+G1	30.83	20.5
T. harzianum+G2	41.36	25.65
T. virid +G1	19.82	15.89
T. virid +G2	23.69	15.83
Control	10.86	9.03
L S D	1.404	0.498

ان هذه النتائج التي تؤكد فعالية التلقيح بعزلات الفطر *Trichoderma harzianum*a في تحفيز انبات بذور ونمو نباتات الطماطة تتفق مع العديد من البحوث السابقة ، حيث أكد السامرائي (2002) ان العزلة T26 من الفطر *Trichoderma harzianum* لها القابلية على تحفيز انبات بذور ونمو النارنج من خلال أفرازها لهرموني الاوكسين والجبريلين المحفزة لنمو انبات البذور ونمو النبات وكذالك مقدرتها على زيادة جاهزية الفسفور وبعض العناصر الصغرى الضرورية للنمو كالحديد ،المنغنيز ، الزنك والنحاس ، وتتفق مع نتائج مزعل (2011) التي أكدت

ان العزلة T.5 من الفطر *Trichoderma harzianum* تفوقت معنويا على العديد من العزلات في مقدرتها على تحفيز انبات ونمو الباميا ، وكذلك فأن هذه النتائج تتفق مع أغلب البحوث في هذا المجال Harman (2000) و Bal واخرون (2008) Abdul Wahid وآخرون (2007) الذين اكدوا أن الفطر *Trichoderma* spp. من اهم الفطريات التي تمتاز بقدرتها العالية على مقاومة بعض الافات التي تهدد المحاصيل المختلفة بجانب ذلك يساعد النبات في الحصول على بعض العناصر الاساسية من التربة مما يؤدي الى تحسين نموه وأيضا يساهم في تحفيز النمو عن طريق افراز بعض منظمات النمو فيزيد من بناء الكتلة العضوية للنبات ويحفز تطوير الجذور الجانبية.

و فيما يخص ما أظهرته النتائج من مقدرة العزلتين (1) و(2) من الفطر *G. mossae* على تحفيز انبات بذور ونمو الطماطة فأنه يتفق مع نتائج عدة بحوث منها و Michael و Jutta (2000) و Diem (1996) الذين أكدوا ان لبعض عزلات المايكورايزا القابلية على تحفيز انبات بذور النبات من خلال افرازها لبعض الهرمونات أو تحفيز البذور على إفراز الهرمونات النباتية المحفزة للانبات وكذالك تتفق مع نتائج بحوث العكيدي (2002) و ABDEL-HANEJ واخرون (2006) الذين أكدوا ان فطريات المايكورايزا ومنها الفطر *G. mossae* تعمل على تحفيز نمو النبات من خلال عدة آليات أهمها زيادة جاهزية العناصر المعدنية في محيط الجذور وبالتالي زيادة قابلية أمتصاصها وكذلك فهي تساعد النبات على زيادة تحمل ظروف الشد البيئي. ويمكن أن تعود هذه النتائج الى ان فطر المايكورايزا تزداد فعاليتها في تحفيز نمو النبات عند تواجدها في محيط جذور النباتات البقولية لانه يستفيد من النتروجين الذي توفره بكتريا العقد الجذري وبالمقابل فأنها تستفاد من الفسفور الذي تجهزه المايكورايزا وهو ما أكده Carling وآخرون (1978).

أما ما أظهرت النتائج من مقدرة معاملات التلقيح المزدوج بين عزلات الفطر *Trichoderma harzianum* (*T. harzianum*) وعزلتي المايكورايزا *Glomus moseae* (1) و(2) في احداث زيادة معنوية في أغلب معايير النمو المدروسة فأنه يمكن تعليله فأنه يتوافق مع نتائج Parkash و Aggarwal (2009) ان التداخل في تلقيح تربة زراعة نبات الاكاسيا *Acacia catechu* بالفطر *T. viride* و *G. mosseae* أحدثا زيادة معنوية في جميع معايير

النمو المختبرة والتي شملت ارتفاع النبات وطول الجذر والوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري بالمقارنة بمعاملة المقارنه ونتائج دراسة Fracchia وآخرون (1998) الذي وجد ان التلقيح الثنائي لنباتات فول الصويا بأحدى عزلات*Trichoderma psedokoningii* والفطر *G. mosse* أحدث زيادة معنوية في طول ووزن جذور تلك النباتات حيث أحدثت زيادة النسبة المئوية للجذور المصابة بالفطر *G. mosse* والكثافة السكانية للفطر *T. psedokoningii* وكذلك فأن هذه النتائج تتفق ما وجده الشمري (2007) الذي أكد التلقيح المتداخل بفطر المايكورايزا VAMوفطر Trichoderma زيادة معنوية في أطوال نباتات الطماطة والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذرية ومعنويا في الصفات الثمرية ومعنويا في الحاصل المبكر والحاصل الكلي مقارنة مع معاملة عدم إضافة الأسمدة وتفوقت على معاملات إضافة الأسمدة الحيوية بصورة منفردة وعموما فأن نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما وجده Egberongbe وآخرون (2010) ان تلقيح تربة زراعة بالفطر *Trichoderma harzianum* والمايكورايزا *Glomus mosseae* معا أو منفصلا سيعملان كسماد حيوي bioferttillezer يحسن نمو النبات ونوعية وكمية الحاصل حيث وجد زيادة معنوية بلغت 10 % في الوزن الجاف للمجموع الخضري و25 % في وزن الجاف للمجموع الجذري بالمقارنة مع معاملة المقارنة.

المصادر:

حافظ ، حمدية زاير علي . 2001 . التكامل في مكافحة مرض التعفن الفحمي على السمسم المتسبب عن الفطر *Macrophomina Phaseolina*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

السامرائي ، فالح حسن سعيد .2002 . تأثير عزلات من الفطر *Trichodema* spp. في انبات بذور ونمو شتلات النارنج Sour orange (*Citrus aurantium*). رسالة ماجستير. كلية الزراعة–جامعة بغداد.

الشمري ، ابو ضاحي، يوسف محمد.1989. تغذية النبات العملي. جامعة بغداد. بيت الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

العكيدي ، اسامة عبد الله علوان. 2002. تأثير المايكورايزا الداخلية في نمو أصلي الترويرسترينج (*Poncirustrifoliata* × *Citrus sinensis* L. Osbek) والنارنج *Citrus aurantium*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة–جامعة بغداد

المحمدي، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم.1989. انتاج الخضر ، دار الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

مزعل ، انتصار علي. 2011. استحداث طرز احيائية جديدة من الفطر *Trichoderma* spp. مقاومة للملوحة. رسالة ماجستير. كلية التربية ابن الهيثم. جامعة بغداد

منعم فاضل مصلح .2007 . تأثير التسميد الحيوي بفطري *Glomus mosseae* و *Trichoderma harzianum* والتسميد العضوي Humic acid, hgj]hog والتداخل بينهما في نمو وانتاج نبات الطماطه .*Lycopersicon esculentum* Mill. رسالة ماجستير الأكاديمية العليا للدراسات العلمية والانسانيه.

Abdul W. Omar A., Ahmad M. and Mohamed R. 2007. Enhancement of plant growth through implementation of different *Trichoderma* species. proceeding of the second scientific environmental conffer, 2007, Zagazig Uni., 43-59

Agarwal, R. M.; R. R. Das, and R. A. S. Chauhan .1986. Growth of Vigna unguiculates L. var GWL. K 3Bin Sub-optimnl moisture condition as influenced by certnin anti transpirants. Plant & Soil 91: 31 - 42.

Alicia M., MarianaO., AlejandroP., JuanA.andAliciaG..2004. Interactions between *Trichoderma pseudokoningii* strains and the arbuscular mycorrhizal fungi *Glomus mosseae* and Gigaspora rosea. Mycorrhiza 14:79–84.

Bal U., Sureyya Altintas. 2008. Effects of of *Tricoderma harzianum* on lettucein protected cultivation. J. Cent. Eur. Agric. 9:1, 63-70.

Egberongbe H. O., A. K. Akintokun, O. O. Babalola and M. O. Bankole. 2010. The effect of *Glomus mosseae* and *Trichoderma harzianum* on proximate analysis of soybean (Glycinemax (L.) Merrill.) seed grown in sterilized andunsterilised soil. J. of Agr. Extension and Rural Development Vol. 2(4): 54-58.

El-Sahookie, M.M. and Nasrolla, A.Y. 1991. Performance and nodulation of selected soybean genotrypes grown without inoculum. Iraqi J. Agric. Sci. 22 (1): 18-26.

Fracchia, S., Mujica, M.T., Garc´ıa-Romera, I., Garc´ıa-Garrido, J.M., Mart´ın, J., Ocampo, J.A., Godeas, A., 1998. Interactions

between Glomus mosseae and arbuscular mycorrhizal sporocarp-associated saprophytic fungi. Plant Soil 200, 131–137.

Godeas A. Sebastian F., Maria T. and MujicaJuan A. O. 1999 . Influence of soil impoverishment on the interaction between Glomus mosseae and saprobe fungi. Mycorrhiza 9 :185–189 .

Green H, Larsen J, Olson PA, Jensen DF, Jakobsen I (1999) Suppression of the biocontrol agent *Trichoderma harzianum* bymycelium of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* in root-free soil. Appl Environ Microbiol .65:1428–1432 .

Hapgood, F. 1987 . Soybean National Geographic, July, 1987.

Holshour, D.L. 1999 . Soybean Production Guide .

Invam, 1995. Taxonomic concepts. Newsletter Vol. 5 No.2.

Mac-Kinney, G. 1941. Absorttion of light by chlorophyll solution. Biol. Chem. 140: 315-322.

Mahdi A.A (1993). Biofetilizers Research in the Sudan. A review.University of Khartoum. J. Agric. Sci. 1: 137-151.

McAllister, C.B., Garcia-Romera, I., Godeas, A., Ocampo, J.A., 1994. Interactions between *Trichoderma koningii*, *Fusarium solani* and *Glomus mosseae*: effects on plant growth, arbuscular mycorhizas and the saprophyte inoculants. Soil Biol. Biochem. 26, 1363–1367.

Michael, K. A. and Jutta L. 2000. AM fungi might affect the root morphology of maize by increasing indole-3-butyric acid biosynthesi. Physiologia Plantarum 109: 58–67.

Tekalign, T and S.P. Hammes. 2005. Growth and biomass production in potato grown in the hot tropics as influenced by paclobut razel. Plant Growth Regulation. Springer Netherland 45(1): 37-46.

The activity of *Trichoderma harzianum, Trichoderma viride* and their combination with tow isolates of the *Glomus moseae* in promoting tomato growth

Ali J. Abdulsada, Falih H. Saeed , Adal T.Amen ,Usama A. Alwan, and Hadi M. Aboud
Ministry of Science and Technology, Agric. Research Center

Abstract

This study was conducted to evaluate the efficiency of two *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma viride* and two isolates of the mycorrhizal fungus *Glomus moseae* (G1 and G2) and their combination in promoting tomato seedlings emergence and growth.

The results showed that all bioagent treatments induced significant reduction in the period required for seedling emergence as compared to control treatment and increasing the percentage of seedlings emergence but isolate *T. harzianu* +G1, *T. harzianum*+G2 was the superior.

The results also showed that all bioagents and their combination induced significant increment in most plant growth tested parameter (root volume, plant height, shoot fresh weight, Shoot dry weight, root fresh weight, root dry weight, number of leaves, number of flowers , leaves aria, total chlorophyll) but the treatment *T. harzianum* +G1 and *T. harzianum* G2 were the superior which recorded 3.33, 3.7)ml, (27, 31.66) cm, (9.08, 9.74) gm, (2.33, 3.22) gm, (1.o8, 2.19) gm, (0.18, 0.23) gm, (33.66, 38) leaves, (2 , 4.66) flowers (30.85, 41.36)cm^2 and (20.5, 25.65) mg/gm respectively as compared the control untreated treatment which recorded 1.1ml, 11.33cm, 1.44 gm, 0.41 gm, 0.14 gm, 0.02 gm,17.33 leaves, 0 flowers, 10.86 cm^2 and 9.03 mg/gm respectively .