التأثير الفسيولوجي لإضافة المقاوم الأحيائي *Trichoderma harzianum* (Biocont-T) في النمو الخضري والجذري لنباتات الطماطة

عصام حسين علي الدوغجي فيصل عبدالرحمن الرفاعي* عباس كاظم عبيد
قسم البستنة والنخيل – كلية الزراعة – جامعة لبصرة
محطة ابحاث البرجسية*

الخلاصة

أجريت التجربة خلال الموسم الشتوي ٢٠٠٤/٢٠٠٥ في محطة أبحاث البرجسية– الهيئة العامة للبحوث الزراعية / وزارة الزراعة. تضمنت الدراسة التأثير الفسيولوجي لإضافة المقاوم الأحيائي Biocont-T في النمو الخضري و الجذري لنباتات الطماطة المحدودة النمو صنف "سوبر ماريموند.

أدت إضافة المقاوم الأحيائي Biocont-T الى زيادة معنوية في النسبة المئوية لإنبات البذور بنسبة ٩% و ارتفاع الشتلات بنسبة ١٥% وعدد أوراقها بنسبة ٢٠%، وفي عدد تفرعات المجموع الجذري بنسبة ٦٣% ومعدل أطوالها بنسبة ٤٤% ومساحة المجموع الجذري بنسبة ٦٢% ووزنه الطري والجاف بنسبة ٤٠% و ٥١%، على التوالي، بينما أدت الى تقليل معنوي لمحتواه من الفينولات والزيوت الأساسية بنسبة ١٨% و ٧٤%، على التوالي. وأعطت إضافته زيادة معنوية في صفات النمو الخضري كارتفاع النبات بنسبة ١١% وعدد الأوراق الكلي بنسبة ٨% وعدد التفرعات الجانبية بنسبة ١٧%، فضلا" على صفاته الكيميائية والمتمثلة بالنسبة المئوية للمادة الجافة ومحتواه من الكربوهيدرات والبروتين بنسبة ٤٨% و ٢٦% و ٣١%، على التوالي.

المقدمة

تعد المنطقة الصحراوية في جنوبي العراق من المناطق المتميزة في إنتاج محصول الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. ، إذ تساهم بنسبة ١٢% من الإنتاج الكلي لهذا المحصول في القطر(حسن وعبد الله ، ١٩٩٤).

تمتاز هذه المنطقة بالإضافة إلى ظروفها البيئية الخاصة كالحرارة المرتفعة وشدة الرياح المحملة بذرات الرمل صيفا" والبرودة الشديدة شتاءا" وقلة الغطاء النباتي وارتفاع ملوحة التربة ومياه الري التي تعتمد كليا" على مياه الآبار الارتوازية، بكثرة الأعداء الحياتية للنباتات المزروعة كالقوارض والحشرات والإمراض مما تضيف عامل محدد أخر في إنتاجية هذا المحصول، لذا يقوم المزارعون في هذه المنطقة بالعديد من العمليات الزراعية لضمان الحصول على الكثافة النباتية المطلوبة، منها المكافحة الكيميائية أو زراعة أعداد كبيرة من البذور بالمكان المستديم وبمعدل ٣-٦ كغم بذور/دونم (محمود وآخرون،٢٠٠٤).

تعد المكافحة الاحيائية خيار استراتيجي وأحد الاتجاهات البحثية المهمة التي حظيت باهتمام الباحثيين في العقود الأخيرة بعد إدراك الأخطار الناجمة عن استخدام المبيدات الكيميائية بسبب متبقيات السموم وتأثيرات تلويث البيئة. وتعتبر حل عملي وأمين لمكافحة العديد من أمراض النبات وخاصة أمراض الجذور ومنها أمراض موت البادرات(Papavizas و Lumsden،١٩٨٠).

تعد أنواع الجنس *Trichoderma* من أكثر الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة، إذ استخدمت بعض أنواعه مثل *T.harzianum* في مكافحة مرض موت البادرات للعديد من المحاصيل(Srinivasan وآخرون،١٩٩٣) من خلال الآليات المتعددة التي يمتلكها هذا الفطر منها التنافس على المغذيات وخاصة عنصري الكربون والنتروجين الضروريان لإنبات وتكاثر الفطر الممرض(Sivan و Chet ،١٩٩٣ و Alabouvette وآخرون،١٩٩٦) والتطفل الفطري وإفراز الأنزيمات(Lorito واخرون١٩٩٣؛ Haran وآخرون،١٩٩٦ و Limon وآخرون،١٩٩٩) وإنتاج المضادات الحياتية والفيتامينات(Windham وآخرون،١٩٨٦).

فقد توصل الحلو(١٩٩٥) إلى أن إضافة الفطر ألأحيائي *T.harzianum* أدت إلى زيادة نسبة إنبات بذور الطماطة. وحصلNemee وآخرون(١٩٩٦) عند إضافتهم *T.harzianum* الوسط الزراعي عند نقل شتلات الطماطة على تخفيض في نسبة الإصابة بمرض العفن التاجي الفيوزارمي، كما ازداد الحاصل بنسبة٢٦,٢% مقارنة بتلك النباتات التي لم تعامل. ووجد كل من Datnoff و Pernezny (٢٠٠١) على زيادة معنوية في سرعة نمو شتلات الطماطة المزروعة في وسط زراعي يحوي على *T.harzianum* في المشتل وبعد ثلاثين يوم من نقلها في المكان المستديم مقارنة بتلك التي لم تعامل. وقد توصل الرفاعي(٢٠٠٤) إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق الحقيقية وفي ارتفاع شتلات الطماطة النامية في وسط زراعي أضيف إليه *T.harzianum* مقارنة بتلك الشتلات المزروعة بالوسط نفسه بدون إضافة المبيد الاحيائي له. .وحصل كل من Ozbay و Newman (٢٠٠٤) عند إضافتهم المقاوم الأحيائي *T.harzianum* إلى الوسط الزراعي على تبكير معنوي في بزوغ البادرات وزيادة معنوية في ارتفاع البادرات وعدد أوراقها الحقيقية مقارنة بتلك التي لم يضف إليها المقاوم الأحيائي.

ولآجل الوقوف على التأثير الفسيولوجي لإضافة المقاوم الاحيائي Biocont-T في نمو وتطور نباتات الطماطة أجريت هذه التجربة.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في الموسم الشتوي لعام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ في محطة أبحاث البرجسية – البرنامج الوطني لتطوير زراعة وإنتاج الطماطة /وزارة الزراعة والواقعة ضمن الأراضي الصحراوية جنوبي البصرة في تربة مزيجية رملية ذات درجة حموضة (pH)٧,٠٤ ودرجة التوصيل الكهربائي (E.C)٣,٣ ديسي سيمنز.م$^{-١}$ ومادة عضوية ٠,١١ غم.كغم$^{-١}$ وباستخدام مياه الآبار ذات درجة توصيل كهربائي (E.C) ٩,٥ ديسي سيمنز.م$^{-١}$. شـــملت الدراسة تأثير إضافة المقاوم الأحيائي بايوكونتBiocont-T *Trichoderma harzianum* إلى١. الوسط الزراعي في المشتل عند زراعة البذور وفي الجور عند زراعة الشتلات في الحقل المستديم ٢. أو بدون إضافته " مقارنة ") في نمو المجموع الخضري والجذري لنباتات الطماطة المحدودة النمو صنف "سوبر ماريموند".

هيأت أطباق ستايروبور ذات ٨٤ عين لزراعة البذور وبواقع طبقان لمعاملة إضافة المقاوم الأحيائي Biocont-T ولمعاملة المقارنة(بدون إضافته) وكررت كل معاملة ثلاث مرات. أضيف المقاوم الأحيائي Biocont-T إلى الوسط الزراعي وهو البيت موس علامة Glass Man فلندي

الصنع و بنسبة ٥٠٠غم.م$^{-٣}$(حسب توصية شركة البركة للمستلزمات الزراعية العضوية المنتجة له). وبعد خلط المقاوم الأحيائي مع البيت موس بصورة جيدة ملئت الأطباق الخاصة بمعاملة الإضافة، بينما ملئت الأطباق المقارنة بالبيت موس فقط وتركت الأطباق جميعها مدة ثلاثة أيام لغرض إنبات سبورات الفطر في الأطباق التي أضيف لوسطها المقاوم الأحيائي. بتاريخ ٢٠٠٤/١٠/١ زرعت جميع الأطباق ببذور الطماطة صنف "سوبرماريموند" المحدود النمو من أنتاج شركة تكنزم الفرنسية والشائع الاستعمال في المنطقة وبمعدل بذرة واحدة في كل عين. وضعت الأطباق داخل ظلة من قماش الموسلين الأخضر لتنمو هناك وتم أخذ القراءات الخاصة بالإنبات(نسبة وسرعة الإنبات) بعد سبعة أيام من زراعة البذور، وبعد وصول الشتلات إلى الجاهزيه للشتل في الحقل المستديم(بعد ٣٠ يوما من الزراعة) اختيرت خمسة شتلات من كل طبق من طبقي المعاملات وبثلاث مكررات لأخذ قياسات النمو والتي شملت ارتفاع الشتلات و عدد الأوراق الحقيقية.

نقلت باقي الشتلات إلى الحقل المستديم والذي حرثت أرضه مرتين بصورة متعامدة بالمحراث القلاب ثم سويت وقسمت على هيئة خطوط (مشاعيب) بطول ٢٠ م وبمسافة ٣ م بين مرز وأخر وبعمق ٣٠ سم وباتجاه الريح من الشمال إلى الجنوب لتفادي ضرر الرياح للأغطية البلاستيكية وسمدت بسماد عضوي متحلل (مخلفات الأبقار) بمعدل ٣ طن.دونم$^{-١}$، أضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل١٥٠كغم دونم$^{-١}$، تم ردم ما تبقى من عمق المرز بطبقة من الرمل سمكها ١٥ سم بتربة الحقل، استخدمت منظومة الري بالتنقيط لري النباتات حيث عملت جور على جانبي المنقطات تبعد مسافة ٣٥ سم بين جورة وأخرى، ووضع في الجور المعدة لنقل الشتلات المضاف إلى وسطها الزراعي المقاوم الاحيائي ٢غم من المقاوم نفسه ولكل جورة.

أجريت كافة العمليات الزراعية المتبعة في أنتاج هذا المحصول من ترقيع الجور الغائبة وعزق ومكافحة وتسميد وتعشيب بشكل متماثل لجميع المعاملات وكلما دعت الحاجة لذلك. تم تغطية الخطوط (الأنفاق) بالبلاستيك الشفاف بتاريخ ٢٠٠٤/١١/٥ ورفع عنها بتاريخ ٢٠٠٥/٣/١١ . أخذت القياسات الخاصة بنمو المجموع الجذري من النباتات الوسطية في كل مشعاب عند نهاية موسم النمو (إذ حفرت قطاعات عمودية على جبهة الترطيب ولعمق أكثر من توغل الجذور واختير أحد الأوجه الذي يبعد مسافة ٤٥ سم عن أحد الجور ثم عرض لتيار ماء شديد لغرض تعرية التربة عند هذه المنطقة لتسهيل تمييز الجذور) و شملت عدد التفرعات و معدل طول الفرع(سم) و مساحة المجموع الجذري (سم ^{٢}) ووزنه الطري والجاف (غم) ومحتواه من الفينولات(مايكروغرام.١٠غم وزن جاف$^{-١}$) و الزيوت الأساسية (ملغم.٥غم وزن جاف$^{-١}$). كما سجلت القياسات الخاصة بالنمو الخضري والتي اشتملت ارتفاع النبات(سم) عدد الأوراق. نبات$^{-١}$ عدد التفرعات الجانبية.نبات$^{-١}$ النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق و كمية الكربوهيدرات الكلية (غم.١٠٠غم$^{-١}$) و كمية البروتين (غم.١٠٠ غم$^{-١}$ وزن جاف).

طبق تصميم القطاعات العشوائية الكامل في تجربة بسيطة أعتبر كل مشعاب معاملة وحدة تجريبية واحدة، كررت كل وحدة تجريبية ثلاثة مرات وبذلك يكون عدد المشاعيب الكلية المستخدمة في التجربة تسعة مشاعيب وقد استعمل اختبار اقل فرق معنوي LSD لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمال ٥% (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من الجدول(١) أن إضافة المقاوم الأحيائيBiocont-T لم يؤثر معنويا" في سرعة إنبات البذور، في حين أدت إضافته إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية لإنبات البذور بنسبة ٩%. وقد يعزى ذلك إلى إن الفطر *T.harzianum* يقوم بإنتاج منظمات النمو التي تنشط نمو الجنين في البذور(Windham وآخرون،١٩٨٦) وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده الحلو(١٩٩٥). كما يلاحظ من الجدول نفسه إن لإضافة المقاوم الأحيائيBiocont-T تأثيرا" معنويا" في صفات النمو الخضري لشتلات الطماطة، إذ أدت إضافته إلى زيادة معنوية في ارتفاع الشتلات وفي عدد الأوراق الحقيقية بنسبة ١٥% و ٢٠%، على التوالي، مقارنة بتلك التي لم تعامل. وقد يعزى ذلك إلى إن الفطر *T.harzianum* يحلل العناصر الغذائية ويجعلها جاهزة في التربة مما تسهل عملية امتصاصها من قبل النبات عن طريق الشعيرات الجذرية(Altomare ،١٩٩٩). وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Ozbay و Newman (٢٠٠٤).

جدول رقم(١). تأثير إضافة المقاوم الأحيائيBiocont-T في سرعة والنسبة المئوية لإنبات بذور الطماطة وقوة البادرات

المعاملات	سرعة الإنبات (يوم)	النسبة المئوية للإنبات(%)	ارتفاع النبات(سم)	عدد الأوراق الحقيقية
إضافة المقاوم الاحيائي إلى وسط الزراعة(البيت موس) عند زراعة البذور	٥,١٥	٨٧,٣	١١,٠	٥,٤
بدون إضافة المقاوم الاحيائي إلى وسط الزراعة(البيت موس) (المقارنة)	٥,٢٢	٧٩,٧	٩,٣	٤,٣
أ.ف.م. عند مستوى احتمال٥%	غ.م	٥,٦٨١	٠,٣٤٩	٠,٣٦٧

يتضح من الجدول (٢) إن إضافة المقاوم الاحيائي Biocont-T تأثيرا" معنويا" في صفات نمو المجموع الجذري لنباتات الطماطة، إذ أدت إضافته إلى زيادة معنوية في عدد التفرعات بنسبة ٦٣% ومعدل طول الفرع بنسبة ٤٤% ومساحة المجموع الجذري بنسبة ٦٢% فضلا" عن الوزن الطري والجاف له بنسبة ٤٠% و ٥١% ،على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى إن الفطر *T.harzianum* يقوم بإنتاج منظمات النمو التي تحفز نمو المجموع الجذري(Lorito واخرون١٩٩٣؛ Haran وآخرون،١٩٩٦). وهذا يتفق مع ما وجده عبدالعزيز(٢٠٠١).

جدول رقم(٢). تأثير إضافة المقاوم الاحيائيBiocont-T في صفات النمو للمجموع الجذري لنباتات الطماطة صنف "سوبرماريموند" المزروعة في الأراضي الصحراوية جنوبي العراق

طريقة الإضافة	عدد التفرعات	معدل طول الفرع(سم)	مساحة المجموع الجذري(سم^{٢})	الوزن الطري(غم)	الوزن الجاف(غم)
في المشتل عند زراعة البذور+ عند زراعة الشتلات في الحقل المستديم	٧٥,٠	١٨,٥٠	٤٠٢	٦٨,٠	١٧,٢
بدون إضافة(المقارنة)	٢٨,٠	١٠,٢٨	١٤٩	٤١,٠	٨,٥
أ.ف.م. عند مستوى احتمال٥%	١٣,٥٥٣	٤,٢٢٨	٣٦,٦٢٣	١١,٧٧٦	٣,١١١

يبين الجدول (٣)) إن لإضافة المقاوم الاحيائي Biocont-T تأثيرا" معنويا" في بعض الصفات الكيميائية للمجموع الجذري لنباتات الطماطة، إذ أدت إضافته إلى تقليل معنوي لمحتواه من الفينولات بنسبة ١٨% والزيوت الأساسية بنسبة ٧٤%. وقد يرجع ذلك إلى إن الفطر *T.harzianum* يقوم بإنتاج المضادات الحياتية والفيتامينات(Windham وآخرون،١٩٨٦)، مما تؤدي إلى زيادة

كفاءة عملية البناء الضوئي وبالنتيجة زيادة الذائبات (نواتج الايض الرئيسة) التي تتجه نحو بناء أنسجة جديدة للنبات على حساب نواتج الايض الثانوية والتي منها هذه المركبات الكيميائية.

جدول رقم(٣) تأثير إضافة المقاوم الاحيائي Biocont-T في بعض الصفات الكيميائية للمجموع الجذري لنباتات الطماطة صنف "سوبرماريموند" المزروعة في الأراضي الصحراوية جنوبي العراق

طريقة الإضافة	كمية الفينولات في الجذور(مايكروغرام.١٠غ م وزن جاف$^{-١}$)	كمية الزيوت الأساسية في الجذور(ملغـــم.٥٠ غم وزن جاف$^{-١}$)
في المشتل عند زراعة البذور+ عند زراعة الشتلات في الحقل المستديم	٠,٢٨	٠,١٣٤١
بدون إضافة(المقارنة)	٠,٣٣	٠,٥٢٢٥
أ.ف.م. عند مستوى احتمال٥%	٠,٠١٢	٠,٠١٧٦

كما يوضح الجدول (٤) أن لإضافة المقاوم الأحيائيBiocont-T تأثيرا" معنويا" في بعض صفات النمو الخضري، إذ أدت إضافته إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات بنسبة ١١% وفي عدد الأوراق بنسبة ٨% وعدد التفرعات الجانبية بنسبة ١٧% مقارنة بتلك النباتات التي لم يضف إليها. وقد يعزى ذلك إلى أن الفطر *T.harzianum* يزيد من كفاءة نتروجين النبات ويزيد ذوبان الفسفور ويساعد في تحلل ايونات Zn و Cu و Fe و Mn والعناصر الغذائية الصغرى التي يحتاجها النبات في نموه ويجعلها متيسرة لتحسين نمو النبات ويزيد من كفاءة عملية البناء الضوئي مما يعمل على زيادة تراكم الكربوهيدرات(Altomare ،١٩٩٩). وهذا يتفق مع ما وجده الرفاعي(٢٠٠٤).

جدول رقم(٤). تأثير إضافة المقاوم الاحيائيBiocont-T في بعض صفات النمو الخضري لنباتات الطماطة صنف "سوبرماريموند" المزروعة في الأراضي الصحراوية جنوبي العراق

طريقة الإضافة	ارتفاع النبات(سم)	عدد الأوراق. نبات$^{-١}$	عدد التفرعات الجانبية.نبات$^{-١}$
في المشتل عند زراعة البذور+ عند زراعة الشتلات في الحقل المستديم	٩١,٠	١٨٥,٣	٣٠,٠
بدون إضافة(المقارنة)	٨١,٣	١٧١,٣	٢٥,٠
أ.ف.م. عند مستوىاحتمال٥%	٢,٨٨٣	٣,٠١٧	١,٩٩٥

كما يلاحظ من الجدول (٥) أن لإضافة المقاوم الأحيائيBiocont-T تأثيرا" معنويا" في بعض الصفات الكيميائية لأوراق النباتات، إذ أدت إضافته إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق بنسبة ٤٨% و محتواها من الكربوهيدرات بنسبة ٢٦% و البروتين بنسبة ٣١%. وقد

يعزى ذلك لدوره في زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي نتيجة لإفرازه الأنزيمات وإنتاج المضادات الحياتية والفيتامينات(Windham وآخرون،١٩٨٦).

جدول رقم(٥). تأثير إضافة المقاوم الاحيائي Biocont-T في بعض الصفات الكيميائية لأوراق لنباتات الطماطة صنف "سوبرماريموند" المزروعة في الأراضي الصحراوية جنوبي العراق

طريقة الإضافة	النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق	كمية الكربوهيدرات الكلية (غم.١٠٠غم$^{-1}$)	كمية البروتين (غم.١٠٠ غم$^{-1}$ وزن جاف)
عند زراعة البذور في المشتل + عند زراعة الشتلات في الحقل المستديم	٢١,٦٨	٦,٤٢	٠,٥٥
بدون إضافة(المقارنة)	١١,٣٣	٤,٧٦	٠,٣٨
أ.ف.م. عند مستوى اختبار٥%	٣,٥٥٤	٠,٩٨٧	٠,٠١٣

نستنتج من الدراسة أن إضافة المقاوم الأحيائي أدى إلى حماية النباتات من المسببات الممرضة فضلا" عن أدواره الفسيولوجية العديدة التي حفزت نمو النباتات بصورة جيدة. وعليه نوصي بإضافته عند زراعة البذور وعند نقل الشتلات في الحقل المستديم.

المصادر

الحلو، يحيى عاشور صالح (١٩٩٥). بعض الفطريات المرافقة لجذور الطماطة وعلاقتها بنمو العائل ومرض موت البادرات المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum f.* sp. *lycopersici* رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة، ٦٢ص.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر، ٤٨٦ص.

الرفاعي، فيصل عبدالرحمن (٢٠٠٤). المكافحة المتكاملة لمرض موت بادرات الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill. المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn . رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة/العراق، ٨٦ص.

حســـن ، عباس منصور حسن وعبد الله عبد العزيز عبد الله (١٩٩٤) . تسويق الطماطة في منطقة الزبير. الاقتصاد الخليجي ٧ : ٨٦ – ١١٥ .

عبد العزيز، محمد حسين علي (٢٠٠١). استجابة أصناف من الطماطة للإصابة بالفطر *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* وإمكانية مكافحته ببعض الطرق الكيميائيـــة والإحيائيـــة. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة، ٨٥ص.

محمود، حازم عبدالعزيز ؛ أحمد شهاب شاكر ؛ حامد عبدالكريم و فيصل عبدالرحمن(٢٠٠٤). تأثير مواعيد إنتاج الشتلات ونوع الوعاء في نمو وحاصل الطماطة في المناطق الـــصحراوية فـــي محافظة البصرة. مجلة الزراعة العراقية ٩ (٢): ١٠٦-١١١.

Alabouvette, C.; Hopper, H.; Lemancean, P. and Steinberg, C. (1996). Soil suppressiveness to diseases induced by soil-borne plant pathogens in Stokzky, G. (ed) Soil Biochemistry. Marcel. Dekker. Inc. New York, P: 371-413.

Altomare, C. ; Norvell, W. A. ; Bjorkman, T. and Harman, G. E. (1999). Silobilization of phosphate and micro nutrient by the plant growth promoting and biocontrol fungal *Trichoderma harzianum*. Rifai. 1295-22.Applied Enviro. Micro Bio.,65:2926-2933.

Datnoff, L. E. and Pernezny,K. L.(2001). *Paenibacillus maceranf* and *Trichoderma harzianum* in enhance transplant growth suppress fuisarium crown and root rot in Florida tomato production.(2001) Caribbean division meting abstract, June 11-15,2001-La Havana , Cupa, Publicate n p-2002-0025-CRA.

Haran, S.; Schickler, H.; Oppenhiem, A. and Chet, I.(1996). Differential expression of *Trichoderma harzianum* chitinase during mycoparasitism. Phytopathology, 86:980-985 (Abstract).

Limon, M.C.; Pintor-Toro, I. A. and Benitez, T.(1999). Increased antifungal activity of *Trichoderma harzianum* transformants that over express a 33. Kdachitinase. Phytopathology, 89: 254-261.

Lorito, M.; Di-Pieter, A.; Hayes, C.V.; Woo, S.L. and Harman, G.E. (1993). Antifungal, Synergistic interaction between chitinolytic enzyme from *Trichoderma harzianum* and enterobactor cloacae. Phytopathology, 83:721-728.

Nemee, S. ; Datnoff, L. E. and Strandberg, J.(1996). Efficiency of biocontrol agent in planting mixes to colonize plant roots and control root disease of vegetable and citrus. Crop Production15:735-742.

Ozbay, N. and Newman, S. E.(2004). Effect of *Trichoderma harzianum* strains to colonize tomato roots and improve transplant growth. Pakistan J. of Bio. Sci.,7(2) :253-257.

Papavizas, G.C. and Lumsden, R.D. (1980). Biological control of soil-borne fungi propagules. Ann-Rev. Phytopathology. 18:389-393.

Sivan, A. and Chet, I. (1993). Integrated control of fusarium crown and root rot of tomato with *Trichoderma harzianum* in combination with methyl bromide or soil solarization. Crop protection, 2:380-386.

Srinivasan, U.; Highley, T.L. and Bruce, A. (1993). The role of siderophore production in the biological control of wood decay fungi by *Trichoderma* spp. International biodeferioration and biodegradation symposium, Leeds, U.K.

Windham, M.T.; Elad, Y. and Baker, R. (1986). A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp. Phytoathology, 76:518-521.

مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، المجلد ١٩ ، العدد ١ ، ٢٠٠٦

THE PHYSIOLOGICAL EFFECT OF BIOCONT-T ADDITION ONTHE VEGETATIVE AND ROOT GROWTH OF TOMATO PLANTS

E. H. A. Al-Doghachi F.l A.R. Al-Refaei * A. K. Obaid

Department of Horticulture and Date Palms, Basrah University,Basrah, Iraq
AL – Barjessiah Researth station *, Basrah

SUMMARY

This study was conducted during the winter season of 2004/2005 under plastic tunnels in Al-Birjesiah Res. Stat. at desert area.

The aim of the experiment was to study the physiological effect of Biocont-T addition on growth behaviors of tomato "Super Marmande" cultivar. Experiment included two treatments (1. Addition at seed sowing in the nursery + at transplanting in the permit field and 2. without any addition "control"). Randomized Complete Block Design was used with three replicates. L.S.D. Test was used at probability of 5% to compare mean variations. Results can be summarized as follows:-

The fungus *Trichoderma harzianum* addition caused a significant increase in the seed germination% at ratio of 9%, the vegetative growth of the transplants (height and leave number) at ratio 15% and 20% respectively, the root growth of plants (lateral number, length, root area, wet and dry weight). at ratio 63%, 44%, 62%, 40% and 51% respectively. Whereas it significantly reduced the root content of phenolic compounds and essential oil at ratio 18% and 74% respectively. It gave a significant increase in the vegetative growth of the whole plant (height, leave number and lateral branches.plant^{-1}) at ratio 11%, 8% and 17%, respectively, as well as leaf dry matter, carbohydrate and protein content at ratio 48%, 26% and 31% respectively.