# تقييم فاعلية الفطرين *Glomus mosseae* و *Trichoderma harzianum* وحامض الهيوميك في نمو وإنتاج محصول الطماطة.

**هادي علوان محمد الساعدي** **منعم فاضل مصلح**
**قسم علوم الحياة /كلية التربية الرازي / جامعة ديالى** **كلية التربية الرياضية / جامعة ديالى**

## الخلاصة

أجريت الدراسة لتقويم نسبة إصابة جذور نبات محصول الطماطة بالفطر *Glomus mosseae* بصورة منفردة او متداخلة مع الفطر *Trichoderma harzianum* وحامض الهيوميك على الانتاج الكلي لمحصول الطماطة في تربة معقمة وقد أوضحت النتائج ما يلي :

خلو جذور الطماطة من أية إصابة بالفطر *G. mosseae* بعد 30 يوما من الزراعة في معاملات المقارنة وحامض الهيومك والفطر *T. harzianum* بصورة منفردة مقارنة بمعاملة السيطرة.

و أدى تلقيح جذور الطماطة بالفطر *G. mosseae* بدون إضافة حامض الهيوميك لزيادة الإصابة في جذور الطماطة بنسبة 29.10 % بعد 30 يوما من الزراعة مقارنة بمعاملة السيطرة ( 0.0) وزيادة الإنتاج الكلي لمحصول الطماطة 69.338 طن/هكتار ومع إضافة حامض الهيوميك تسبب في زيادة نسبة الإصابة في جذور الطماطة بنسبة 58.50% مقارنة بمعاملة السيطرة ( 0.0) وزيادة الإنتاج الكلي للطماطة 95.153 طن/هكتار.

أما التلقيح بالفطر *G. mosseae*وتداخله مع الفطر *T. harzianum* فقد أدى إلى زيادة معنوية في إصابة جذور الطماطة بفطر المايكورايزا بنسبة 38.0 %مقارنة بمعاملة الترايكوديرما ( 0.0) وبدون حامض الهيوميك وزيادة المحصول الكلي لنبات الطماطة 83.606 طن/هكتار.

وتفوقت معاملات التلقيح بالفطرين *G. mosseae* و *T. harzianum* وتداخلها مع حامض الهيوميك على جميع المعاملات وأظهرت زيادة معنوية في إصابة جذور الطماطة بفطر المايكورايزا بنسبة 64.20% والذي انعكس بدوره في زيادة المحصول الكلي لنبات الطماطة 117.609 طن/هكتار.

## المقدمة

يعد محصول الطماطة *Lycopersicon esculentum* Mill والذي يعود للعائلة الباذنجانية Solanaceae من المحاصيل المهمة والرئيسة في العالم لاحتوائه على العناصر المعدنية اللازمة لبناء جسم الإنسان مثل Ca ، p و Fe وتحتوي كذلك على الكربوهيدرات والدهون والفيتامينات وخاصة فيتامين A و C لذا سميت ثمرة الطماطة في أوربا بتفاحة الفقير (زيدان وآخرون ، 1977) .

وأدت زيادة السكان في العالم إلى اعتماد إستراتيجية الإنتاج الأمثل لمحصول الطماطة بدلا من الإنتاج الأقصى ( عبد الله ، 1988 ) .

لذا اتجه الباحثون لاستخدام الأسمدة الحيوية من خلال الأحياء المجهرية لتقليل استخدام الأسمدة الكيميائيةِ والمبيدات والتي باتت تشكل خطرا" يهدد الإنسان وممتلكاته ويعد استخدام المايكورايزا من

تاريخ استلام البحث 17 / 11 / 2009 .
تاريخ قبول النشر 10 / 12 / 2009 .

التقنيات الزراعية المتطورة لاستخدام الكائنات الحية كأسمدة حيوية ، وهي علاقة تكافلية غير مرضية للنبات وتبقى مرافقة له طيلة فترة حياته.
وللمايكورايزا أهمية كبيرة في تحسين خواص التربة من خلال جمعها لدقائق التربة وتحسين تهويتها وحركة الماء والغذاء فيها ومن خلال ما تقدم ، فان الدراسة تهدف إلى ما يلي :
دراسة تأثير التلقيح بفطر المايكورايزا *G.mosseae* وتداخله مع الفطر *T.harzianum* والسماد العضوي حامض الهيوميك . في نمو وإنتاج محصول نبات الطماطة .

**المواد وطرق البحث**

أجريت تجربة حقلية لتقويم فاعلية التلقيح الحيوي بالفطرين *G.mosseae* و *T. harzianum* والتسميد بالحامض العضوي هيوميك وتداخلهما في نمو وإنتاج محصول نبات الطماطة وكما يلي :

**اللقاحات الحيوية :**

لقاح فطر *Trichoderma harzianum* **:**

تم الحصول عليه من مبيد التحدي (إنتاج منظمة الطاقة الذرية العراقية ) ، واستخدم بمعدل 5 غرام لكل كيس بلاستيكي (قطر 15 سم ) ، حيث يحتوي الغرام الواحد من مبيد التحدي على ( $1 \times 10^9$ ) بوغ وتمت إضافته الى أكياس الدايات تحت بذور الطماطة.

لقاح فطر المايكورايزا ( VAM(*Glomus. mosseae*

تم الحصول على لقاح الفطر من كلية العلوم / جامعة ديالى والذي يتكون من (أبواغ الفطر + جذور مصابة + تربة جافة ) وتم فحصه للتأكد من وجود ابواغ الفطر عن طريق النخل الرطب والتصفية وحسب طريقة Gerdeman و Nicolson ، ( 1963)وبمعدل 30 غرام لكل كيس بلاستيكي وتم إضافتها تحت بذور الطماطة .

شتلات الطماطة :

أخذت تربة رملية مزيجيه من حقل التجربة وجففت هوائيا ونخلت بمنخل (قطر فتحاته 2 ملم) على قطعة نايلون ( بولي اثيلين ) بحيث يكون سمك التربة بحدود 20 سم وعقمت بمبيد ( البازمايد 98% ) دزاميت بمعدل 50 غرام/متر مربع وبعد الخلط والترطيب غطيت التربة بالنايلون (بولي اثيلين ) وتركت لمدة سبعة أيام بعدها رفع الغطاء وقلبت التربة ثانية بصورة جيدة وتركت لمدة أسبوع للتهوية .

**تعبئة الأكياس البلاستيكية:**

**عبئت الأكياس البلاستيكية بالمواد المستخدمة في التجربة وحسب المقادير التالية :**

**a**- 750 غم تربة معقمة/كيس بلاستيكي .

b- 250 غم هيوميك أسيد

c- 30 غم من فطر(VAM Mychorrhiza ( G. mosseae .

d- 5 غم من فطر *T. harzianum*.

e- 0.6 غم حامض الهيوميك /كيس بلاستيكي مع الماء .

معاملات التجربة:

استخدمت في التجربة ثمانية معاملات وزعت عشوائيا على الأكياس البلاستيكية المستخدمة في التجربة وحسب نسب الإضافة المحددة في الجدول(1) .

**جدول 1 . معاملات التجربة وطريقة توزيعها على الأكياس البلاستيكية المستخدمة في التجربة ونسب إضافتها.**

| المعاملات | إضافة حامض الهيوميك | بدون إضافة حامض الهيوميك |
|---|---|---|
| معامل السيطرة 0.0 | 0.6 غم حامض الهيوميك T2 | بدون إضافة حامض الهيوميك T1 |
| المايكورايزا | 30 غم المايكورايزا+0.6غم حامض الهيوميك T4 | 30 غم مايكورايزا T3 |
| الفطر *Trichoderma harzianum* | 0.6غم حامض الهيوميك +5 غم *Trichoderma harzianum* T6 | 5غم *Trichoderma harzianum* T5 |
| المايكورايزا +الفطر *Trichoderma harzianum* | 30 غم مايكورايزا + 5 غم*Trichoderma harzianum* + 0.6غم حامض الهيوميك T8 | 30 غم مايكورايزا +5غم*Trichoderma harzianum* T7 |

**التجربة الحقلية :**

أجريت تجربة حقلية عامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D في منطقة المرادية / ديالى في الموقع الذي أخذت منه التربة المستخدمة لزراعة البذور في الأكياس البلاستيكية وحللت مكونات التربة لمعرفة صفاتها الفيزيائية والكيميائية قبل الزراعة ( جدول 2 ) وبثمان معاملات ناجمة عن التداخل بين عاملي التلقيح بالفطريات و إضافة السماد العضوي هيوميك وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة ، عقمت التربة باستخدام البازميد عن طريق نثر حبيباته وخلطها مع تربة الحقل بالتقليب ثم ترطيبها بالماء بصورة جيدة وتغطية سطح التربة بالنايلون (بولي اثيلين ) ولمدة يومان ، وبعدها رفع الغطاء وقلبت التربة بصورة جيدة وتركت لمدة أسبوع واحد لغرض التهوية . بعدها قسمت التربة إلى 24 وحدة تجريبية بأبعاد 1.7 × 2.5 م2وفتحت ساقية في كل لوح المسافة بين حافتيها 40 سم . نقلت شتلات الطماطة من الأكياس البلاستيكية إلى تربة الحقل وهي بعمر 30 يوما وزرعت بواقع أربع شتلات في كل جانب من جانبي الوحدة التجريبية والمسافة بين نبات وآخر 40 سم.

**جدول 2. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة قبل الزراعة .**

| فسفور جاهز ملغم/كغم | النتروجين الكلي | الجبس | الكلس | المادة العضوية | CO3 | HCO3 | Cl- | K+ | Na+ | Mg++ | Ca++ | pH | EC ds.m | نسجه التربة | Clay | Silt | Sand |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **g.kg-1** | | | | **mmole.L-1** | | | | | | | | | | **g.kg-1** | | |
| **0.12** | **0.63** | **nill** | **245** | **10.62** | **nill** | **6.5** | **11.62** | **0.46** | **2.82** | **10.46** | **18.7** | **7.7** | **5.64** | **Loamy Sand** | **159** | **154** | **687** |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**جدول 3. الأسمدة العضوية والكيميائية المستخدمة في التجربة الحقلية .**

| السماد | الكمية | وقت الإضافة | طريقة الإضافة |
|---|---|---|---|
| السماد العضوي (فضلات دواجن محلية) | 1 كغم/ وحدة تجريبية | دفعة واحدة بعد زراعة شتلات الطماطة في الحقل | يوضع السماد في أخدود في حافة الساقية |
| اليوريا ( 46% نتروجين) | 75كغم / دونم | الدفعة الأولى/ بعد زراعة الشتلات في الحقل<br>الدفعة الثانية/ بعد مرور شهر واحد من الدفعة الأولى | نثرا في أخدود في حافة الساقية |
| كبريتات البوتاسيوم (44.8% بوتاسيم) | 75 كغم بوتاسيوم/ دونم | الدفعة الأولى/ بعد زراعة الشتلات في الحقل<br>الدفعة الثانية/ بعد مرور شهر واحد من الدفعة الأولى | نثرا في أخدود في حافة الساقية |
| سوبر فوسفات (21% فسفور) | 75كغم فسفور / دونم | دفعة واحدة بعد زراعة الشتلات في الحقل | نثرا في أخدود في حافة الساقية |
| السماد العضوي حامض الهيوميك | 1 غم/وحدة تجريبية | دفعة واحدة بعد زراعة الشتلات في الحقل | يضاف مذاباً في الماء |

**التقديرات المايكروبايولوجية :**

**تقدير نسبة الاصابة بالمايكورايزا:**

قدرت نسب الإصابة حسب طريقة Kormanik وآخرون ،( 1980 )حيث تمت عملية تصبيغ الجذور بإتباع الخطوات التالية :

١. قطعت الشعيرات الجذرية الى قطع صغيرة بطول (1) سم .
٢. غسلت هذه الشعيرات من بقايا الطين والتراب .
٣. أضيف لها محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH (10%) ثم وضعت في حمام مائي بدرجة ( 90) م° لمدة (10 – 15) دقيقة ثم غسلت بالماء الاعتيادي .
٤. يقصر اللون باستخدام محلول H2O2(10%) لمدة (15 – 60) ثانية .
٥. أضيف حامض الهيدروكلوريك HCL (1%) لمدة (3) دقائق .
٦. أضيفت صبغة Acid fuchsine لمدة (10 -15) دقيقة في حمام مائي بدرجة (90) م°

وحضرت الصبغة Acid fuchsine كما في الجدول ( 4 ) .

7. أضيف حامض Lactic acid للنموذج بعد استخراجه من الصبغة .

**جدول 4 . يوضح مكونات صبغة Acid fuchsine .**

| | |
|---|---|
| حامض الخليك (مل) | 437.5 |
| كليسيرول (مل) | 31.5 |
| ماء مقطر (مل) | 31.0 |
| الصبغة (غم) | 0 .05 |

قدرت النسبة المئوية للإصابة من خلال فحص 30 قطعة من الجذور تحت المجهر الضوئي وحسبت نسبة الاصابة حسب المعادلة التالية .( Nicolson ،1972) .

$$\text{النسبة المئوية للجذور المصابة بالمايكورايزا} = \frac{\text{عدد القطع المصابة}}{\text{عدد القطع الكلية}} \times 100$$

.

**التحليل الإحصائي :**

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ( R.C.B.D ) وتم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الجاهز spss واختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات باختبار (L.S.D) عند مستوى احتمال 0.05 لتحديد الفروقات بين معاملات التجربة . ( الراوي وخلف الله ،1980).

## النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج في الجدول ( 5) خلو جذور نباتات الطماطة من أي اصابة فطرية بعد ( 30) يوما من الزراعة (0.0 ) وهذا يدل على فعالية مبيد البازمايد ( 98 %دزاميت) في قتل الأحياء المجهرية الضارة والنافعة في التربة على حد سواء يتفق ذلك مع الكرطاني ،(1995) ، اسطيفان وآخرون، (1999) وعباس وآخرون ،(2002) .

كذلك اظهرت النتائج عدم وجود أية إصابة بفطر المايكورايزا *G.mosseae* في المعاملات الملقحة بالفطر *T.harzianum* بصورة منفردة او متداخلة مع حامض الهيوميك ( 0.0) ويدل ذلك على نجاح عملية التعقيم بمبيد البازمايد . وأظهر الجدول كذلك خلو معاملات اضافة حامض الهيوميك بصورة منفردة من الاصابة بفطر المايكورايزا *G.mosseae* .

يتضح من الجدولين (5) و (6) الأثر المعنوي للتلقيح بفطر *G.mosseae* في نسبة الجذور المصابة لنبات محصول الطماطة بعد ( 30) يوما من الزراعة 29.10% مقارنة بمعاملة السيطرة ( 0.0) بدون حامض الهيوميك ويدل ذلك على نجاح عملية التلقيح وكفاءة اللقاح المستخدم في إحداث الاصابة وهذا يتفق مع السامرائي وآخرون، ( 1993) وانعكس ذلك على نسبة الانتاج الكلي لمحصول الطماطة 69.338 طن/ هكتار ويعزى السبب في زيادة جاهزية العناصر الغذائية مثل الفسفور والنتروجين والبوتاسيوم والعناصر النادرة ثم امتصاصها من قبل النبات وزيادة المجموع الجذري والخضري والأزهار والعقد (العاني، 1993 ) .

**جدول 5. تأثير الفطرين *G. mosseae* ، *T. harzianum* و حامض الهيوميك في النسبة المئوية للإصابة بالمايكورايزا في محصول الطماطة النامية في التربة المعقمة بعد 30 يوم من الزراعة .**

| المعاملات | بدون حامض الهيوميك | مع حامض الهيوميك | المتوسط |
|---|---|---|---|
| بدون معاملة | 0 | 0 | |
| معاملة المايكورايزا | 29.10 | 58.50 | 43.8 |
| معاملة الترايكوديرما | 0 | 0 | |
| معاملة المايكورايزا + الترايكوديرما | 38.0 | 64.20 | 51.1 |
| المتوسط | 16.77 | 30.67 | 23.72 |
| قيم L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05 | L.S.D FOR FUNGI =1.7012 | L.S.D FOR Humic acid =0.9822 | L.S.D FOR INTERACTION =1.7012 |

ونلاحظ من الجدولين ( 5) و ( 6) كذلك الزيادة المعنوية في نسبة الإصابة بفطر المايكورايزا *G.mosseae* بعد(30) يوم من الزراعة بنسبة ( 58.50%) بإضافة حامض الهيوميك ويعزى السبب في ذلك إلى الدور الذ ي يؤديه حامض الهيوميك في نمو ونشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة وخاصة الفطريات لأنها تفضل الوسط الحامضي ، وتزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وزيادة جاهزية العناصر الغذائية ومن ثم امتصاصها من قبل النبات وزيادتها داخل النبات والذي انعكس على زيادة الإنتاج الكلي لمحصول الطماطة 95.153 طن / هكتار .( النعيمي، 1999) .

وأظهرت النتائج كذلك زيادة معنوية في نسبة الإصابة بفطر *G.mosseae* عند تداخله مع فطر *T.harzianum* بدون حامض الهيوميك بنسبة 38% مقارنة بمعاملات التلقيح بفطر الترايكوديرما ( 0.0) جدول (5) ، ويعزى السبب في ذلك إلى إن حالة التداخل الايجابية بين فطري المايكورايزا والترايكوديرما وتتفق هذه النتائج مع Mc.Alliste وآخرون ، ( 1994 ) مما أدى إلى زيادة المحصول الكلي لنبات الطماطة 83.606 طن / هكتار ( جدول 6 ) نتيجة امتصاص العناصر الغذائية وزيادة نمو الجذور والمجموع الخضري والأزهار والعقد .

**جدول 6. تأثير التلقيح الحيوي بالفطرين *G.mosseae* وفطر *T.harzianum* والسماد العضوي حامض الهيوميك والتداخل بينهما في الانتاج النهائي لنبات محصول الطماطة (طن / هكتار) .**

| التلقيح بالفطريات | بدون الحامض | مع الحامض | المعدل |
|---|---|---|---|
| Control (0.0) | 63.51 | 81.854 | 72.68 |
| مايكورايزا | 69.338 | 95.153 | 82.25 |
| ترايكوديرما | 74.518 | 109.183 | 91.85 |
| مايكورايزا + ترايكوديرما | 83.606 | 117.604 | 100.61 |
| المعدل | 72.743 | 100.950 | 86.847 |
| قيم L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05 | L.S.D 0.05 for Fangi = 7.08 | L.S.D 0.05 for Humic Acid = 25.96 | L.S.D 0.05 for Interaction = 7.08 |

وتفوقت معاملة التداخل بين الفطرين *G.mosseae* و *T.harzianum* و حامض الهيوميك على جميع معاملات التجربة في نسبة إصابة جذور الطماطة بفطر المايكورايزا بنسبة ( 64.20%) ( جدول 5 ) ويعزى السبب في ذلك إلى التداخل الايجابي بين الفطرين ودور حامض الهيوميك في توفير الوسط الحامضي الذي يحفز نمو ونشاط الفطريات في التربة مما أدى الى زيادة في نمو المجموع الجذري والخضري وزيادة المساحة الورقية والأزهار والعقد والذي انعكس كذلك على زيادة الحاصل الكلي لمحصول الطماطة بنسبة 117.609 طن / هكتار .

نستنتج من هذه الدراسة : إن للتداخل الايجابي بين الفطرين *G.mosseae* و *T.harzianum* وحامض الهيوميك أثرا معنويا في نمو نبات الطماطة وزيادة إنتاجه كما ونوعا .

**المصادر**


اسطيفان ، زهير عزيز ، محمد صادق حسن ، حافظ إبراهيم عباس وجورج أنطوان . 1999 . تأثير فطريات المايكورايزا الداخلية على المعقد المرضي لمرض الذبول ونيماتودا العقد الجذرية في نبات الطماطة والباذنجان . مجلة الزراعة العراقية ، 4 ( 4 ): 56-60 .

الكرطاني ، عبد الكريم عريبي سبع .1995 . تأثير فطر المايكورايزا *Glomus.mosseae* والفسفور في نمو حاصل فول الصويا . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد

النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1999 . الأسمدة وخصوبة التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل

السامرائي ،إسماعيل خليل ،عامر وديع عبد الكريم وعباس جاسم. 1993ندرة فطريات الV.A.Mوزيادة نمو نبات الذرة وكمية الفسفور الممتصة من الأسمدة الفوسفاتية المختلفة.مجلة زراعة الرافدين. ٢٦ (1):1-19 .

العاني ، محجن عزيز مصطفى . 1993. دور التقنية الحياتية في نمو محصولي الحنطة وفول الصويا باستخدام فطريات المايكورايزا . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الراوي ،خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر.جامعة الموصل 488 صفحة.

زيدان ، السيد عبد العال – عبد العزيز خلف الله . محمد الشال . محمد عبد القادر .1977 . الخضر الجزء الثاني ، الانتاج . دار المطبوعات الجديدة ، مصر .

عباس ، حافظ إبراهيم .2002. تشجيع نمو نبات الطماطة *Lycoperesicon esculentum* بتلقيحها بنوعين من فطريات المايكورايزا . مجلة العلوم الزراعية7 (7): 74 – 82

عبدا لله، تاج الدين السر . 1988. الدورة التدريبية حول إنتاج واستخدام المخصبات الحيوية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الخرطوم ، السودان .

Gerdeman , J.W. and T.H. Nicolson , 1963 . Sports of Mycorrhizal end ogoue species extracted from soil by wet sieving and decating . Transactions of the British Mycological Society , 46 ; 235

Kormanik , P.P، W.C. Bryan ,. and R.C. Schultz , 1980 . procedures and equipment For staining large numbers of plant root samples for endomycorrhizal assay . Canadian Journal of Microbiology , 26:536 – 538 .

McAlliste , C.B., Carcia – Romeral, A.Godeas ,.and J.A. Ocampo , 1994 . Interaction between *Trichoderma koningii* , *Fusarium solani* and *Glomus mosseae* : Effect on plant growth , arbuscular mycorrhiza and the Saprophytic . Soil , Biol , Biochemman , 26 : 1363 – 1367

Nicolson , T.H. 1972. Quoted by Al-zacho , J.M. B.Sc. Biology , 1990 . college of science . Mosul University .

# THE ASSESSMENT OF THE EFFECT OF *GLOMUS MOSSEAE* , *TRICHODERMA HARZIANUM* AND HUMIC ACID ON GROWTH AND PRODUCTIVITY OF TOMATO PLANT . ( *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL) .

**Hadi. A.M.AL-saidy**
**Biology Dept. AL-Razi College of Education**
**Diyala Univ.**

**Munam F. Muslih**
**College of Physical Education**
**Diyala Univ.**

## ABSTRACT

The study aimed to assess of tomato roots infection by *Glomus mosseae* individually or with relation to *Trichoderma harzianum* and Humic acid and there effect on the total product of tomato in sterilized soil .

The results shows that :

Tomato root are void of *Glomus mosseae* infection after 30 days of planting in the comparison treatment Humic acid and *Trichoderma harzianum* individually in comparison control treatment .

Tomato roots treatment with *Glomus mosseae* without Humic acid addition results increase of tomato roots infection 29.10 % after 30 days of planting in comparison to control treatment (0.0) and product increase was 69.338 Ton / H ., and with Humic acid addition results increase of tomato infection 58 .50 % in comparison to control treatment (0.0) and product increase was 95.153 Ton/H .The treatment with *G.mosseae* inter related with *T.harzianum* without Humic acid results increase of tomato roots infection 38 % comparison to *Trichoderma* treatment (0.0) and product increase was 83.606 Ton /H . The Treatment with *Glomus mosseae* and *Trichoderma harzianum* inter related with Humic acid exceeded all the other types of treatment and it showed increase in tomato roots infection with *Mycorrhiza* 64.2 % which reflected increase in tomato product 117.609 Ton/ H .