# كفاءة بعض عزلات الفطر ترايكودرما في المكافحة الأحيائية وتحفيز النمو في القطن

محمد عبد الخالق الحمداني  حيدر شاغي كيطان  فاخر رحيم حميد

## الملخص

غلفت بذور طفرة القطن ٧٣ بالمستحضرات الجافة لسبع عشرة عزلة من الفطر *Trichoderma* spp. باستعمال الدبس كمادة لاصقة قبل زراعتها في حقل ملوث طبيعياً بمسببات الذبول وتعفن الجذور. أظهرت النتائج كفاءة معظم العزلات في توفير مستويات مختلفة من الحماية من مرض سقوط البادرات (مرحلة ما قبل البزوغ)، إلا إن العزلات T195، T201، T1، T2، T8، T11وTH أحدثت زيادات معنوية في أعداد البادرات البازغة عن معاملة السيطرة وبنسب مئوية بلغت ٤٧,٣٦، ٥٥,٢٦، ٣٩,٤٧، ٤٢,١٠، ٣٤,٢١، ٣٦,٨٠ و٥٠,٠ على التوالي، وسببت العزلات T162، T191، T195، T201، T211، T212، T8، T11 وTV والمبيد صمود اختزالا معنويا عاليا في نسب الإصابة بعد البزوغ. أكدت النتائج بأن للعزلتين T160 وT211 والمبيد تحدي دورا في تحفيز نمو القطن، إذ أحدث استعمالهما على بذور القطن زيادات معنوية في أرتفاع النباتات بعد ٩٠يوما وفي أعداد الجوز الناضج بعد ١٣٨ يوما من الزراعة.

## المقدمة

على الرغم من ان زراعة الأصناف المقاومة للأمراض النباتية صارت هي الأسلوب الأفضل في المكافحة، إلا إن الاتجاهات الحديثة في السيطرة على المسببات الممرضة و خاصة المستوطنة في التربة (١١، ١٧) بدأت تميل نحو استخدام أسلوب المكافحة الأحيائية من خلال إعاقة نشاطها ونموها باستخدام أحياء مجهرية أخرى نتيجة لحالات التضاد أو التطفل أو المنافسة على الغذاء، كما وجد بأن بعض عوامل المكافحة الأحيائية تملك القدرة على استحثاث الاستجابة الدفاعية للنباتات (١٣) من خلال تصنيع التربينويد في جذور القطن المعاملة بالفطر *Trichoderma virens* (٢٠,١٦)، بينما يعمل البعض الأخر بآلية تحفيز النمو (٤، ٥، ٩، ١٤). إن استجابة القطن لتعرض المسببات الممرضة بزيادة تصنيع المركبات التربينويدية ومدى سمية تلك المركبات لمسببات ممرضة معينة أصبحت معروفة (١٦، ٢٠، ٢٢، ٢٤)، لذلك فقد تكون المكافحة الأحيائية ذات درجة معينة من الخصوصية تتعلق بكل من المسبب الممرض والعائل إضافة للظروف البيئية (١٧). إن النجاحات المتحققة في المكافحة الأحيائية وبغض النظر عن آلياتها، وفرت أرضية جيدة للأيمان بها أنعكس في إنتاج مستحضرات تجارية من عوامل المكافحة والتي عادة ما تكون لعزلة محددة لكل مستحضر ويطلق على تلك المستحضرات أحياناً المبيدات الأحيائية (Biopesticides) (١٣، ١٧، ١٩، ٢١).

أما في العراق، فقد أجريت دراسات عدة (١، ٢، ٣، ٤، ٢٣) شخصت فيها عوامل مكافحة أحيائية وقومت كفاءتها في السيطرة على آفات الجذور من الفطريات الممرضة والنيماتودا، وأعتمد مؤخراً مبيدان أحيائيان يعتمد أحدهما على أحد عزلات الفطر *T. harzianum* (تحدي) والأخر على أحد عزلات الفطر *Paecilomyces lilacinus* (صمود) (٩). وكجزء من التوجه العام نحو تعضيد برامج المكافحة الأحيائية في البحث عن عزلات فعالة من عوامل المكافحة، استهدفت هذه الدراسة تقويم كفاءة عدد من عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في حماية نباتات القطن من مسببات أمراض الجذور وتحسين ظروف نموه.

وزارة العلوم والتكنولوجيا- بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث : ايلول / ٢٠٠٢
تاريخ قبول البحث: ت٢ / ٢٠٠٢

# المواد وطرائق البحث

استخدمت سبع عشرة عزلة من الفطر .Trichoderma spp عزل عدد منها من المنطقة المحيطة بجذور السمسم مثل العزلات T3، T160، T162، T191، T194، T195، T197، T201، T207، T211، T212، TH وTV بينما عزلت كل من العزلات T1، T2، T8 وT11 من تربة حقول الخضراوات في منطقة الجادرية/بغداد، كما استخدم المبيدان الأحيائيان تحدي وصمود. نميت العزلات على الوسط الزرعي المستخدم في تحضير المبيدين والذي يتكون من النخالة وجريش كوالح الذرة ولمدة أسبوعين على درجة حرارة ٢٥م ± ٢ و١٢ساعة/يوم إضاءة. طحنت الأوساط الزرعية للحصول على مستحضر يحتوي على ابواغ كل عزلة. أستخدم الدبس كمادة لاصقة عند تغليف بذور القطن بالمستحضرات.

اختيرت قطعة ارض بمساحة ٥٠٠م$^2$ في محطة التجارب الزراعية لدائرة البحوث الزراعية والبيولوجية/ تويثة–بغداد لتنفيذ الدراسة. أخذت نماذج من التربة زرعت فيها بذور الفجل كمصائد نباتية لتحديد مستوى تلوث التربة بمسببات الذبول وتعفن الجذور. أتبعت التعليمات الخاصة بالزراعة والتسميد لمحصول القطن، إذ زرعت بذور القطن المعاملة بالمستحضرات الحافة للعزلات في مروز وبمسافة ٩٠سم بين المروز و٢٠سم بين البذور، وبواقع ٢٥ بذرة للمكرر الواحد ولثلاثة مكررات للعزلة وأتبع نظام التصميم العشوائي الكامل. أخذت الملاحظات الآتية على النباتات خلال الموسم،١. أعداد البادرات البازغة بعد أسبوعين لحساب النسب المئوية للزيادات الحاصلة في المعاملات عن معاملة السيطرة،٢. النسب المئوية للذبول في البادرات البازغة ولمدة شهرين، ٣. ارتفاع النباتات بعد ثلاثة اشهر على الزراعة،٤. أعداد الجوز الناضج (المتفتح) بعد ١٣٨يوماً على من الزراعة كصفة زراعية مهمة في القطن (التبكير). حللت النتائج بأستخدام تحليل التباين واختبار دنكان المتعدد الحدود لتحليل النتائج.

# النتائج والمناقشة

انعكس مستوى تلوث التربة المستخدمة في هذه الدراسة بالنسبة المئوية لموت بادرات الفجل البالغة ٤٣%، إذ كشفت معظم البادرات المصابة في المزارع المائية الفطرين *Rhizoctonia solani* و*Fusarium solani* سرية مما يعزز ملاءمة التربة المستخدمة لإجراء هذه الدراسة وعدم الحاجة إلى تلويث اصطناعي. أكدت نتائج بزوغ بادرات طفرة القطن ٧٣ وجود مستوى جيد من التلويث، إذ بلغت نسبة بزوغ البذور غير المعاملة بأي عزلة أو مبيد أحيائي ٥٠,٦%، واعتمادا على هذه النسبة فقد وجد بأن جميع عوامل المكافحة المستخدمة باستثناء العزلة T211 أحدثت زيادات معنوية في أعداد البادرات البازغة انعكست في النسب المئوية للزيادات الحاصلة في نسب البزوغ التي تراوحت من ٥,٢٦ بسبب العزلة T207 إلى ٥٥,٢٦% عند تغليف بذور القطن بالمستحضر الجاف للعزلة T201، ومع ذلك فقد سجلت أعلى الزيادات عند استخدام العزلات T195، T201 ، T2 وTH إذ بلغت ٤٧,٣٦، ٥٥,٢٦ ، ٤٢,١٠ و٥٠% على التوالي (جدول ١). وكمقارنة بين كفاءة هذه العزلات والمبيدين تحدي وصمود، فإن التحليل الإحصائي وعلى مستوى ٥% أشار إلى تفوق تلك العزلات معنويا في زيادة أعداد البادرات. إن رفع نسب بزوغ البادرات بسبب استخدام عدد من هذه العزلات قد سجل في السمسم والرقي المزروعة بترب ملوثة بالفطر المرض *R. solani* (١، ٦، ٧)، كما سجلت مثل هذه النتائج الإيجابية في دراسات أخرى (٣، ٤، ٥، ١١، ١٥).

أما دور العزلات في حماية بادرات القطن الهاربة من الإصابة بمرحلة ما قبل البزوغ لمرض موت البادرات (Pre-emergence damping-off)، فقد كان واضحا من خلال تمكن جميع العزلات والمبيدين الأحيائيين ماعدا العزلة T2 من تخفيض معنوي في نسبة موت البادرات المسجلة في معاملة السيطرة والبالغة ٢٣,٦٨% مع أفضلية العزلتين T8 وT212 والمبيد صمود إذ سببت اختزال ٩١,١٧ ، ٧٩,٩ و٩١,٥٥% من نسبة موت بادرات معاملة السيطرة على

التوالي (جدول ١). إن التأثيرات الإيجابية لعزلات الفطر *Trichoderma* spp. في النسب المئوية لبزوغ البادرات وموتها لم تكن متوافقة كما كان متوقعا، فالعزلات التي احدث استعمالها زيادات عالية في نسب البزوغ لم تكن كذلك في مرحلة ما بعد البزوغ على الرغم من إن جميعها باستثناء العزلة T2 قد اختزلت معنوياً النسبة المئوية لموت البادرات، ومع ذلك فعند حساب النسب المئوية للخسارة الكلية (جدول ١) تبرز لنا حقيقة مهمة وهي إن ثلاثاً من بين العزلات الأربع المتفوقة في إحداث أعلى الزيادات في نسب البزوغ (T195، T201 وTH) قد سجل في معاملاتها اقل الخسائر، إذ سببت تلك العزلات اختزال ٤٧,٨٠، ٥٢,١٥ و٥٤,٣٢% من الخسارة الكلية، بينما لم تكن العزلة T3 فعالة في تقليل الخسارة التي تراوحت من ٦١,٣٠ في معاملتي السيطرة والعزلة المذكورة إلى ٢٨% في معاملة العزلة TH.

جدول ١: تأثير عوامل المكافحة الأحيائية في طفرة القطن ٧٣ تحت ظروف التلويث الطبيعي في الحقل*

| المعاملات | الزيادة في البزوغ على السيطرة (%)** | ذبول البادرات بعد البزوغ (%)*** | الخسارة الكلية (%) |
|---|---|---|---|
| السيطرة | ٥٠,٦ (صفر) ي | ٢٣,٦٨ أ | ٦١,٣٣ أ |
| T160 | ٢١,٠ ز | ١٧,٣٩ ب ج | ٤٩,٣٣ ب ج |
| T162 | ٣١,٥٠ هـ و | ٨,٠ د هـ و | ٣٨,٦٧ د هـ و |
| T191 | ١٣,١٥ ح | ٩,٣٠ د هـ و | ٤٨,٠٠ ب ج |
| T194 | ١٣,١٥ ح | ١١,٦٢ ج د هـ و | ٤٩,٣٣ ب ج |
| T195 | ٤٧,٣٦ ب | ٨,٩٢ د هـ و | ٣٢,٠٠ و ز |
| T197 | ٣١,٥٧ هـ و | ١٢,٠٠ ج د هـ و | ٣٨,٦٦ د هـ و |
| T201 | ٥٥,٢٦ أ | ١٠,١٦ د هـ و | ٢٩,٣٣ ز |
| T207 | ٥,٢٦ ط | ١٢,٥٠ ج د هـ | ٥٣,٣٣ ب |
| T211 | ٠,٠٠ ي | ٩,٣٧ د هـ و | ٥٣,٣٣ ب |
| T212 | ١٠,٥٠ ح | ٤,٧٦ ز ح | ٤٦,٦٧ ب ج |
| T1 | ٣٩,٤٧ ج د | ١٣,٢٠ ج د | ٣٨,٦٧ د هـ و |
| T2 | ٤٢,١٠ ج | ٢٢,٢٢ أ | ٤٤,٠٠ ج د |
| T3 | ١٥,٧٨ ح | ١٣,٦٣ ج د | ٦١,٣٣ أ |
| T8 | ٣٤,٢١ د هـ و | ١,٩٦ ح | ٣٣,٣٣ و ز |
| T11 | ٣٦,٨٠ ج د هـ | ٧,٦٩ د هـ و ز ح | ٣٦,٠٠ هـ و ز |
| TH | ٥٠,٠٠ ب | ٥,٢٦ و ز ح | ٢٨,٠٠ ز |
| TV | ٢٨,٩٠ و | ٦,١٢ هـ و ز ح | ٣٨,٦٧ د هـ و |
| المبيد تحدي | ٣١,٥٠ هـ و | ١٤,٠٠ ج د | ٤٢,٦٧ ج د هـ |
| المبيد صمود | ٣١,٥٠ هـ و | ٢,٠٠ ز ح | ٣٤,٦٧ و ز |

* غلفت بذور القطن بمسحوق وسط غذائي من لحالة الحنطة وجريش كوالح الذرة نميت عليه كل عزلة من الفطر *Trichoderma* spp.

** حسبت النسب المئوية للزيادات إعتمادا على معاملة السيطرة (٥٠,٦%) بعد أسبوعين؛ *** حسبت النسب المئوية خلال شهرين من الزراعة.

– المعدلات ذات الحروف المتشابهة في العمود دليل على عدم وجود فروق معنوية استنادا الى اختبار دنكان المتعدد الحدود.

من جانب اخر، فقد احدث استخدام بعض العزلات المدروسة زيادات معنوية في ارتفاع نباتات طفرة القطن ٧٣، فباستثناء العزلات T192، T194، T197، T207، T1 وT8 فان بقية العزلات والمبيدين تحدي وصمود سببت مستويات مختلفة من الزيادات كان أفضلها العزلات T160، T162، T201، T212، T2، T3، T11، TH وTV والمبيد تحدي، إذ بلغ ارتفاع النباتات ٨٠,٢٧، ٨٠,١١، ٧٩,٣١، ٧٨,٢٩، ٧٥,٢٨، ٧٧,٣٨، ٧٧,٨٣، ٧٨,٣٢، ٧٥,٧٣ و٨٢,٦١سم على التوالي بالمقارنة مع ٦٢,٣٩سم لنباتات السيطرة بعد ثلاثة اشهر من الزراعة (جدول ٢) وقد تراوحت النسب المئوية للزيادات من ٢٠,٦ إلى ٣٢,٤١%. وعلى الرغم من إن أحدى عشرة عزلة والمبيدين احدث استخدامها زيادات معنوية في ارتفاع النباتات، إلا إن عزلتين فقط وهما T160 وT211 قد سببتا زيادات معنوية في أعداد الجوز الناضج بعد مرور ١٣٨يوماً على الزراعة (جدول ٢)، إذ بلغ عدد الجوز الناضج في نباتات العزلتين ١٢,٨ و١٣,٩جوزه/نبات وبنسب زيادة ٤٩,٧٠ و٦٢,٥٧% على التوالي. لقد سببت العزلة T160 زيادات في ارتفاع النباتات وأعداد الجوز الناضج عن معاملة السيطرة بنسب ٢٨,٦٥ و٤٩,٧% على التوالي. بينما بلغت الزيادات التي أحدثتها العزلة T211 ١٣,٤٧ و٦٢,٥٧% على التوالي. ولما كانت صفة التبكير (نضوج الجوز) في

القطن من الصفات الاقتصادية المهمة، فأن الأفضلية تكون للعزلة T211. ومما تجدر الإشارة إليه إن العزلة T160 كانت غير فعالة في حماية البادرات قبل البزوغ لكنها خفضت أعداد البادرات الميتة بنسبة ٦٠,٤٣%. ولما لم تختزل العزلتان T160 وT211 الخسارة الكلية بشكل كبير، فإن استخدامهما كعوامل محفزة لنمو القطن قد يكون مفيدا في الترب غير الملوثة بمسببات امراض الجذور.

إن امتلاك عدد من عزلات الفطر *Trichoderma* spp. قدرات تحفيزية لبعض معايير النمو في النباتات قد سجل في دراسات عديدة، فالعزلة T22 تمتلك كفاءة عالية في تحسين امتصاص النيتروجين من قبل جذور نباتات الذرة الصفراء وإذابة العناصر الغذائية وجعلها أكثر جاهزية للنباتات مثل الزنك والمتغنيز والحديد والنحاس كما اورده الباحثان (٨)، كما وجد بأن النباتات المعاملة بالفطر T.viride تمتلك مجموعا جذريا كبيرا (١٣)، وبسبب هذه القدرات التحفيزية لبعض العزلات فقد سجل حدوث زيادات معنوية في حاصل بعض النباتات كزهرة الشمس كما ثبت لدى الباحث (٣) والخيار والباذنجان (٤، ٥). ومما تجدر الإشارة آليه ان بعض العزلات تعمل على زيادة فعالية أنزيم البيروكسيديز (٢) الذي يساهم في تخليق اللكنين والسوبيرين كعوارض فيزيائية ضد دخول المسببات الممرضة (١٠) ويدخل كذلك في عمليات تمايز المراحل التطورية في النبات (١٢). كما سجل دور بعض العزلات بتنظيم عدة منظمات نمو مهمة في النباتات مثل إندول حامض الخليك والأثيلين وبذلك فهي تؤثر في نمو المجموع الخضري والجذري في النبات (١٥، ١٨، ٢٢).

إن النتائج المعروضة في هذه الدراسة تؤكد الحاجة لتشخيص المزيد من العزلات سواء لحماية النباتات من المسببات الممرضة أو لتحفيز النمو طالما إن مثل هذه العزلات قد تكون عناصر مهمة في برامج المكافحة الأحيائية التي قد تتوقف نتائجها على العزلة المستخدمة.

جدول ٢: التأثير التحفيزي لعوامل المكافحة الأحيائية في بعض مؤشرات نباتات القطن (طفرة ٧٣)*

| المعاملات | ارتفاع النباتات بعد ٩٠ يوماً من الزراعة (سم) | عدد الجوز الناضج بعد ١٣٨ يوماً/في النبات الواحد |
|---|---|---|
| السيطرة | ٦٢,٣٩ ح | ٨,٥٥ ج د هـ و |
| T160 | ٨٠,٢٧ أ ب | ١٢,٨٠ أ ب |
| T162 | ٨٠,١١ أ ب | ١٠,٦٠ ب ج د هـ |
| T191 | ٦١,٠٠ ح | ٧,٨٠ د هـ و |
| T194 | ٦٦,٦٧ وز ح | ٨,٦٠ ج د هـ و |
| T195 | ٧١,٥٨ ج د هـ وز | ٧,٠ هـ و |
| T197 | ٦٥,٧٢ وز ح | ٨,٧ ج د هـ و |
| T201 | ٧٩,٣١ أ ب ج | ٨,٩ ج د هـ و |
| T207 | ٦٨,٨٨ هـ وز ح | ١٠,٨ ب ج |
| T211 | ٧٠,٨٢ د هـ وز | ١٣,٩ أ |
| T212 | ٧٨,٢٩ أ ب ج د | ٨,٨ ج د هـ و |
| T1 | ٦٣,٨٨ ز ح | ٧,٤ هـ وز |
| T2 | ٧٥,٢٨ أ ب ج د هـ | ١١,١٩ ب ج |
| T3 | ٧٧,٣٨ أ ب ج د | ٩,٠٦ ج د هـ و |
| T8 | ٦٦,٦٨ وز ح | ٦,٨٠ و |
| T11 | ٧٧,٨٣ أ ب ج د | ٨,٧٠ ج د هـ و |
| TH | ٧٨,٣٢ أ ب ج د | ١٠,٣٠ ب ج د هـ |
| TV | ٧٥,٧٣ أ ب ج د هـ | ١٠,٠٠ ب ج د هـ |
| المبيد نحدي | ٨٢,٦١ أ | ١١,٩٠ أ ب ج |
| المبيد صمود | ٧٢,٩٣ ب ج د هـ و | ٧,٦٠ هـ و |

* خلطت بذور القطن بمسحوق وسط غذائي من نحالة الحنطة وجريش كوالح الذرة نميت عليه كل عزلة من الفطر *Trichoderma* spp.

– المعدلات ذات الحروف المتشابهة في العمود دليل على عدم وجود فروق معنوية استنادا الى اختبار دنكان المتعدد الحدود.

# المصادر


1- الدليمي، إسماعيل عباس؛ محمد عبد الخالق الحمداني؛ مثنى نوري محي ومحمد محي الدين صالح (٢٠٠١). تأثير العزلات ومستويات التلويث للفطر *Trichoderma* spp. على مرض موت البادرات في الرقي. مجلة ابن الهيثم للعلوم الصرفة والتطبيقية، ١٤: ١٢- ٢٣.

2- حميد، فاخر رحيم (٢٠٠٢). دراسة كفاءة عزلات من الفطر *Trichoderma* spp. في استحثاث المقاومة ضد الفطر *Rhizoctonia solani* في أربعة أصناف من القطن. رسالة ماجستير- كلية الزراعة- جامعة بغداد، ٨٠ صفحة.

3- فياض، محمد عامر (١٩٩٧). استجابة تراكيب وراثية من زهرة الشمس للإصابة بالفطر *Macrophomina phaseolina* ودور بعض الطرق الأحيائية في المقاومة. رسالة دكتوراه - كلية الزراعة- جامعة بغداد.

4- Aboud, H. M.; H. M. Salih and F. A. Fattah (1991). Some biocontrol agents as plant growth promoting factors. Iraqi J. Microbiol, 3:178-181.

5- Aboud, H. M. and F. A. Fattah (1990). The effect of Trichoderma isolates on some plant growth parameters and parasitism of nematode. pp.59-65 In Proc. Inter. Symp. on Biological Control. Antalya, Turkey, 1989.

6- Al-Hamdany, M. A. (1988). Efficiency of isolates of *Trichoderma* spp. to suppress *Rhizoctonia solani* in sesame. J. Agric. Water Reso. Res.,7:107-114.

7- Al-Hamdany, M. A.; M. M. Salih and I. A. AI-Dulaimi (1990). Biological control of Rhizoctonia damping- off in sesame. pp. 66-70 In Proc. Inter. Symp. on Biological Control. Antalya, Turkey 1989.

8- Altomare, C.; W. A. Norvell; T. Bjorkman and G. E. Harman (1999). Solubilization of phosphates and micronutrients by the plant growth promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai T22. App. Environ. Microbiol,65:2926-2933.

9- Anonymous (2001). The National Committee for Pesticides Registration and Approval in Iraq. The Yearbook, 1:9 -11.

10- Barcelo, A. R.; J. M. Zapata and A. A. Calderon (1996). A basic Peroxidase isoenzyme, Marker of resistance against *Plasmopara viticola* in grapevines is induced by Elicitor from *Trichoderma viride* in susceptible. J. Phytopathology, 144:309-313.

11- Casper, T. H.; C. Penel; D. Hagage and H. Greppin (1991). Peroxidase in plant growth, differentiation, and development processes. Pages 249-280 In Biochemical, Molecular and Physiological Aspects of Plant Peroxidase. Edit. J. Labarzewki, H. Greppin, C. Penel, T.H. Casper, Univ. Geneva Switzerland.

12- Elad, Y.; I. Chet and J. Katan (1980). *Trichoderma harzianum* A biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology, 70:119-121.

13- Harman, G. E. (2000). Myths and Dogmas of Biocontrol. Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. Plant Disease, 84:377-393.

14- Harman, G. E. and T. Bjorkman (1998). Potential existing uses of Trichoderma and Gliocladium for plant disease control and plant growth enhancement. Pp.229-265 in Trichoderma and Gliocladium.Vol.2.G.E. Harman and C.P. Kubicek, edit. Taylor and Francis, London.

15- Henis, Y.; A. Ghaffar, and R. Baker (1978). Integrated control of *Rhizoctonia solani* damping off of radish. Effect of successive plantings, PCNB and *Trichoderma harzianum* on pathogen and disease. Phytopathology, 68:900-907.

16- Howell, C. R.; L. E., Hanson; R. D. Stipanovic and L. S. Puckhaber (2000). Induction of terpenoid synthesis in cotton roots and control of *Rhizoctonia solani* by seed treatment with *Trichoderma virens*. Phytopathology, 90:248-252.

17- Koch, E. (1999). Evaluation of commercial products for microbial control of soil borne plant diseases. Crop Protection 18:119-125.

18- Lee, T. T.; A. N. Starratt and J. J. jevnikar (1982). Regulation of enzymatic oxidation of indole Acetic Acid by phenols: Structure activity relationships. Phytochemistry, 21:517-523.

19- Lewis, J. A.; G. C. Papavizas and R. D. Lumsden (1991). A new formulation system for the application of biocontrol fungi to soil. Biocontrol Sci. Technol. 1:59-69.

20- Mace, M. C.; R. D. Stipanovic and A. A. Bell (1990). Relation between sensivity to terpenoid phytoalexins and virulence to cotton by *Verticillium dahliae*. Pestic. Biochem. Physiol. 36: 79-82.

21- Papavizas, G. C.; M. T. Dunn; J. A. Lewis and J. Beagle - Ristaino (1984). Liquid fermentation technology for experimental production of biocontrol fungi. Phytopathology, 74:1171-1175.

22- Robinson, T. and W. Nagel (1982). Peroxidase of *Papaver somniferum*. Phytochemistry, 21:535-537.

23- Stephan, Z. A.; I. K. Hassoon and B. G. Antoon (1998). Use of biocontrol agents and nematocides in the control of *Meloidogyne javanica* root knot nematode on tomato and eggplant. Pak. J. Nematol. 16:151-155.

24- Zhang, J.; M. E. Mac; R. D. Stipanovic and A. A. Bell (1993). Production and fungitoxicity of the terpenoid phytoalexins in cotton inoculated by *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*. J. phytopathology, 139:247-253.

Iraqi J. Agric. Vol.9 No.3 pp.93–99 Dec./2004

# EFFICACY OF SOME ISOLATES OF TRICHODERMA AS BIOCONTROL AGENTS AND GROWTH STIMULATORS IN COTTON

M. A. Al -Hamdany H. Sh. Ketan F. R. Hameed

## ABSTRACT

Seeds of cotton mutant 73 were coated with dry preparations of seventeen isolates of *Trichoderma* spp. and two biopesticides Tahadii and Sumood using date syrup as adhesive agent before sowing in a field naturally infested with wilt and root rot causing fungi. Results of preemergence damping-off indicated that isolates T195, T201, T1, T2, T8, T11, and TH were highly effective in disease control. Most of the isolates used, significantly increased the number of surviving cotton seedlings, and caused 47.36, 55.26, 39.47, 42.10, 34.21, 36.80, and 50.0% increments over the control treatment respectively. Trichoderma isolates T162, T191, T195, T210, T211, T212, T8, T11, TH and TV along with the biopesticide Sumood caused significant control of post-emergence damping-off. Meantime, the isolates T160, and T211 and the biopesticide Tahadii could be considered as growth stimulators to cotton plants. These isolates were significantly increased the plant heights and the numbers of mature bolls in cotton mutant 73 after 90 and 138 days respectively.

Ministry of Science and Technology - Baghdad, Iraq.