كفاءة عزلات من الفطر *Trichoderma spp* في تحفيز انبات بذور ونمو شتلات النارنج

* مؤيد رجب عبود ** هادي مهدي عبود فالح حسن سعيد

* كلية الزراعة – جامعة بغداد ** وزارة العلوم والتكنولوجيا

المستخلص

نفذت هذه الدراسة لتقييم قابلية ثلاثين عزلة من الفطر ***Trichoderma spp*** في تحفيز انبات بذور ونمو بادرات النارنج ***Citrus aurantium***. اظهرت النتائج تباين تأثير العزلات المدروسة من الفطر ***Trichoderma*** بالتأثير في انبات بذور النارنج معبرا عنه بمعياري المدة الزمنية اللازمة للانبات والنسبة المئوية للانبات اذ تراوح التأثير من لايجابي لمعظم العزلات الى السلبي لعدد قليل منها ، بينما لم تظهر اي عزلات اخرى اي تأثير. فقد اظهرت العزلات T2، T3، T5، T6، T7، T8، T9، T12، T14، T19، T20، T21، T22، T23، T24، T26، T27 و T28 اختزالا معنويا في المدة الزمنية اللازمة لانبات البذور اذ بلغت 23, 30 , 30, 24, 30 ,28 , 30.6 ,28 , 22 , 28, 30, 30, 27.6, 25.6, 29.6, 28, 28.3, 30.3, 22.3 يوما بالترتيب وزيادة النسبة المئوية للانبات اذ بلغت 57.7، 75.5، 64.4، 51.1، 53.3، 75.5، 82.2، 55.5، 53.3، 66.6، 59.9، 71.0، 62.1، 56.6، 66.6 ، 82.2, 55.5، و 80.0 يوما وبالتتابع. وقد تميزت ثلاثت عزلات هي T9، T26 و T28 في احداث اعلى اختزال معنوي في المدة الزمنية اللازمة للانبات 22.0 ، 22.3 و22.0 يوما واعلى زيادة معنوية في النسبة المئوية للانبات 82.2، 82.2 و 80.0 % مقارنة بـ 33 يوما و 48.8 % في معاملة المقارنة وبالتتابع.كما اظهرت العزلات T9, T26, T28 زيادة معنوية في تحفيز نمو الشتلات كما عبرت عنه معايير النمو المدروسة كطول الجذر، ارتفاع الساق، الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والوزن الطري والجاف للمجموع الجذري وتركيز الكلوروفيل الكلي في الاوراق، اذ بلغت (22.0, 20.0, 19.0 سم)، (43.0, 42.0, 40.0 سم)، (7.0, 6.8, 6.0غم)،(2.9, 3.0, 2.8غم)،(3.6, 3.5, 3.0غم)،(2.1, 2.0, 1.8 غم) و(17.45, 17.37, 15.72ملغم/ غم) قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت(12.0 سم، 30.0 سم، 3.0 غم، 1.7 غم، 1.5 غم، 0.9 غم 10.91 ملغم/غم) بالتتابع.

The Iraqi Journal of Agricultural Science 39 (2): 19-25 (2008) Abood et al .

EFFICIENCY OF *Trichoderma spp.* ISOLATES IN ENHANCING SEEDS GERMINATION AND SEEDING GROWTH OF SOUR ORANGE

*M.R. Abood, ** H. M. Abood

F. H. Saeed

*** Dept. of Hort. – Coll. of Agric. / Univ. of Baghdad. **Ministry of Science and Technology**

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the efficiency of 30 isolates of the fungus *Trichoderma spp.* in enhancing seed germination and seedling growth of sour orange *Citrus aurantium*. The results revealed the varied influence of the tested isolates of *Trichoderma spp.* in sour orange seed germination as manifested by reducing the period required for seeds germination and increasing the percentage of germinated seeds. The influence was ranged from the positive for the most tested isolate to the harmful for few of them, while other tested isolate didn't show any influence. Isolates T2, T3, T5, T7, T7, T8, T9, T12, T14, T19, T20, T21 ,T22 ,T23, T24, T26 , T27 AND T28 showed significant reduction in the period required for seeds germination which recorded 30, 24, 30, 28, 30.6, 28, 22, 30.3, 28.3 ,28 ,29.6 ,25.6 ,27.6 ,30, 30, 22.3 , 30 and 23 days respectively and significant increment in the percentage of germinated seeds which recorded 57.7, 75.5, 64.4, 51.1, 53.3, 75.5, 82.2 , 55.5, 53.3, 66.6 ,59.9 , 71.0 ,62.1 ,56.6 66.6 , 82.2 , 55.5 and 80.0 % respectively. Three isolates namely T9 , T26 and T28 were the superior in both parameters which recorded 22.0 ,22.3 and 23.0 days and 88 , 82, 80% compared to 33 days and 84.8% in control treatment.Isolates T9, T26 and T28 showed significant increment in the following seedling growth parameters: root length, stem highth fresh and dry weight for shoot, fresh and dry weight of roots and total chlorophyll concentration in leaves which recorded (22.0, 20، 19.0) cm، (43.0, 42.0, 40.0cm)، (7.0, 6.8, 6.0gm), (2.9, 3.0, 2.8gm) (3.6, 3.5, 3.0gm), (2.1, 2.0, 1.8gm), and (17.4, 17.3,17.7mg/gm) compared to (12.0cm ، 30.0cm, 3.0 gm, 1.7 gm, 1.5 g, 0.9 gm and 10.91 mg/gm) in control treatment respectively .

المقدمة

يعد الفطر *Trichoderrma spp.* احد اهم الاجناس الفطرية التي اظهرت كفاءة عالية في كبح الاصابة بالعديد من المسببات المرضية الفطرية المستوطنة في التربة (14)الامر الذي يشجع العديد من المؤسسات إلى انتاجه بشكل تجاري (16)، لعل ما زاد من اهمية هذا الفطر التأثير الايجابي لبعض عزلاته في نمو النباتات المعاملة به من خلال زيادة الكثير من معايير النمو حتى في حالة غياب المسببات المرضية فقد سجل (23) زيادة معنوية في النسبة المئوية لبزوغ بادرات الطماطة والتبغ والوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري بنسبة 213-275% و259-318% وعلى التوالي عند استخدامه الفطرين *T. harzianum* و *T. koningi* كما سجل (11) زيادة في وزن المجموع الجذري للذرة الحلوة مقدارها 40% عند معاملة البذور بالفطر *T. harzianum*. وفي مجال استعمال هذا الفطر في تحفيز نمو نباتات الفاكهة فقد وجد (6) ان معاملة التربة بانواع مختلفة من الفطر *Trichoderma spp.* وزراعة بذور النارنج فيها ادى إلى حدوث زيادة معنوية في معدل النسبة المئوية لانبات البذور. ولأهمية هذا الموضوع اذ يعد النارنج *Citrus aurantium* من اهم الاصول التي تطعم عليه مختلف انواع الحمضيات وذلك لتوفر بذوره بكميات كبيرة ولما يتميز به من توافق تام مع اكثر الطعوم. فضلاً عن انه اصل جيد ومناسب ويقاوم مرض التصمغ الذي يسببه ارتفاع الماء الارضي والاصابة بالفطر *Phytophthora citrophthora* ويتحمل الاصابة بالديدان الثعبانية (4). جاءت هذه التجربة للبحث عن عزلة من الفطر *Trichoderma spp.* فعالة في زيادة انبات بذور النارنج ومحفزة لنمو الشتلات الناتجة.

المواد وطرق العمل

استخدم في هذه التجربة ثلاثين عزلة من الفطر *Trichoderma ssp.* تم الحصول عليها من قسم انتاج المبيدات الاحيائية دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء/ وزارة العلوم والتكنولوجيا، نشطت العزلات باعادة زراعتها في اطباق زجاجية قطر 9 سم مجهزة بالوسط الزرعي اجار سكروز مستخلص البطاطا PSA وبعد سبعة ايام حضر لقاح كل عزلة باستخدام وسط زرعي بسيط مكون من خليط جريش كوالح الذرة ونخالة الحنطة والماء بنسبة (7 :3 :7)، مجهزة في قناني زجاجية سعة 250 مل (50 غرام/ قنينة). عقمت القناني بجهاز المؤصدة على درجة حرارة 121م وضغط 1 كغم/سم2 لمدة 20 دقيقة. لقحت القناني بلقاح العزلات (خمس قناني/عزلة) باضافة 2 قرص قطر 5 ملم من مزارعها على وسط PSA، حضنت القناني الملقحة على درجة حرارة 25±2م لمدة 10 ايام (2). لتقييم كفاءة هذه العزلات في انبات بذور ونمو الشتلات الناتجة، جهزت تربة مزيجية مخلوطة مع البتموس بنسبة (1:2) معقمة بجهاز المؤصدة في اصص فخارية سعة 2 كغم تربة، لقحت الاصص بلقاح العزلات الثلاثة النامي على وسط جريش كوالح الذرة والنخالة بواقع 2 غم/ كغم تربة كلاً على انفراد، كررت كل معاملة ثلاث مرات، كما تركت ثلاثة اصص دون تلقيح كمعاملة. سقيت الاصص سقية خفيفة وبعد ثلاثة ايام زرعت بذور النارنج بواقع 15 بذرة/اصيص وزعت الاصص داخل الظلة الخشبية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وجرت متابعة دورية لمدة شهرين سجلت فيها الفترة اللازمة للانبات والنسبة المئوية للانبات في كل معاملة بعدها اجريت عملية خف البادرات إلى اربع بادرات/اصيص في معاملات العزلات التي اظهرت قدرة تحفيزية عالية للانبات ثم اعيدت إلى الظلة الخشبية لتستمر المتابعة الدروية ولمدة 9 اشهر من موعد الزراعة. قلعت بعدها الشتلات وتم حساب معايير النمو التالية: طول الجذر ارتفاع النبات الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري والخضري وتركيز الكلوروفيل في الاوراق، حيث تم اتباع الطريقة الموصوفة سابقاً من قبل (8) والتي تتلخص بما يلي: يوزن 0.25 غم من النسيج الطري للورقة الثالثة للنباتات واضيف اليه 25 مل من مزيج الاسيتون والايثانول بنسبة 1:4 (حجم:حجم). حضنت النماذج في حاضنة بظروف الظلام وعلى درجة حرارة بين 25-30م لمدة 24 ساعة، بعدها جمع المستخلص واعيدت عملية الاستخلاص مرتين باضافة 25 مل من مزيج الاسيتون والايثانول في المرة الاولى و10 مل في المرة الثانية. جمع المستخلص الناتج من عمليات الاستخلاص الثلاثة ليصل الحجم إلى 60 مل. تم قياس الكثافة الضوئية على طولين موجبين مقدارهما 663 و645 نانوميتر بأستخدام مطياف الاشعة فوق البنفسجية نوع Spectrophotometer CE 292 Digital Ultraviolet: بعد ذلك قدر تركيز الكلوروفيل أ، ب، أ+ب بأستخدام المعادلتين التاليتين الموضوعتين من قبل (20).

1. ملغم كلوروفيل أ/غم نسيج= 12.7×ك 663-2.29×ك 645 × ح/و×1000
2. ملغم كلوروفيل ب/غم نسيج=22.9×ك 645-4.68×ك 663 × ح/و×1000

حيث و = وزن النسيج الطري.
ح = الحجم النهائي للمحلول المستخلص.
ك = الكثافة الضوئية.

النتائج والمناقشة

كفاءة عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في تحفيز انبات بذور النارنج: اظهرت نتائج تقيم كفاءة ثلاثون عزلة من الفطر *Trichoderma spp.* في تحفيز انبات بذور النارنج، ان العزلات المختبرة تباين تأثيرها اذ تراوح بين التأثير الايجابي والسلبي في معياري المدة اللازمة للانبات والنسبة المئوية للانبات (جدول1). فقد اظهرت النتائج ان العزلات T2، T3، T5، T6، T7، T8، T9، T12، T14، T19، T20، T21، T22، T23، T24، T26، T27، T28 احدثت اختزالاً معنوياً في المدة اللازمة لانبات البذور قياساً بمعاملة المقارنة، وتميزت ثلاثة عزلات من هذه المجموعة T9، T26، T28 في احداث اعلى اختزال معنوي لهذه العزلات، اذ بلغت (22.0، 22.3، 23) يوماً التوالي مقارنة (33) يوماً للمدة الزمنية اللازمة لانبات البذور في معاملة المقارنة.اما فيما يخص معيار النسبة المئوية لانبات البذور فقد اظهرت النتائج ان معظم العزلات المختبرة احدثت زيادة معنوية في معدل النسبة المئوية لانبات بذور النارنج قياساً بمعاملة المقارنة وتميزت العزلات T9، T26، T28 في احداث اعلى تأثير ايجابي في هذه الصفة اذ بلغت (82.2، 82.2، 80.0%) على التوالي قياساً بـ 48.8% في معاملة المقارنة.لذا تم انتخاب مجموعة العزلات T9، T26، T28 للاختبارات اللاحقة. ان هذه النتائج تؤكد التباين في مقدرة عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في التأثير في اختزال المدة الزمنية اللازمة لانبات البذور وزيادة النسبة المئوية لانباتها وقد يعزى ذلك إلى تباين انواع العزلات المختلفة وخلفيتها البيئية وبالتالي تباين نشاطها الايضي الذي يلعب دور مهم في تحفيز انبات البذور ونمو الشتلات وهذا ما اكده (23) و(2). ومن ناحية اخرى فقد اظهرت النتائج ان معظم العزلات المختبره احدثت زيادة في كلا المعيارين المدروسين، وقد يعزى ذلك إلى قدرة هذه العزلات على افراز مواد محفزة للانبات والنمو كالمواد الشبيهة بالهرمونات النباتية(3) ان ما يزيد من صحة هذه الفرضية نتائج العديد من الدراسات السابقة إلى ان معاملة البذور ببعض الهرمونات النباتية تنشط بعض العمليات الفسلجية داخل البذرة، فقد لاحظ (15) و(24) اختزالاً في المدة اللازمة لانبات بذور الخوخ والعنب وزيادة في النسبة المئوية لانباتها بعد معاملتها بالجبرلين، كما وجد (22) ان معاملة بذور التفاح بالاثلين ادت إلى اختزال المدة اللازمة للانبات بنسبة 63% قياساً بالبذور غير المعاملة، كذلك تتفق مع ما وجده (3) الذي وجد ان لبعض عزلات الفطر *Trichoderma ssp.* مقدرة على انتاج هرمون الاثلين المحفز للانبات. ان هذه النتائج تتفق مع نتائج العديد من البحوث السابقة، فقد وجد(6) ان احدى عزلات الفطر *Trichoderma spp.* سببت اختزالاً معنوياً في معدل المدة اللازمة لانبات بذور النارنج بلغ (9) ايام وزيادة في النسبة المئوية لانباتها بلغت 20% مقارنة بالبذور غير المعاملة. اما(13) فقد وجد ان معاملة بذور الفلفل باحدى عزلات الفطر *T. harzianum* ادى إلى اختزال المدة اللازمة لانبات تلك البذور بمعدل يومين، فيما وجد (5) ان معاملة بذور الباذنجان باحدى عزلات الفطر *T. virido* ادى إلى اختزال المدة اللازمة لانبات تلك البذور بالمقارنة مع بذور غير المعاملة، بينما كان تأثير تلك العزلات غير معنوي تجاه الصفة نفسها لبذور الخيار والطماطة.

جدول 1 . تأثير ثلاثون عزلة من الفطر *Trichoderma spp.* في انبات بذور النارنج .

العزلات	الانبات / يوم	% للانبات
Control	33.00	48.80
1	32.00	62.20
2	30.00	57.70
3	24.00	75.50
4	32.00	48.80
5	30.00	64.40
6	28.00	51.10
7	30.60	53.30
8	28.00	75.50
9	22.00	82.20
10	33.60	51.10
11	34.00	62.20
12	30.30	55.50
13	32.00	48.80
14	28.30	53.30
15	32.00	55.50
16	32.00	59.90
17	36.00	59.90
18	34.33	53.30
19	28.00	66.60
20	29.60	59.90
21	25.60	71.00
22	27.60	62.10
23	30.00	46.60
24	30.00	66.60
25	32.00	73.20
26	22.30	82.20
27	30.00	55.50
28	23.00	80.00
29	35.50	46.60
30	34.33	44.40
LSD 0.05	2.39	14.40

تأثير عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في تحفيز نمو شتلات النارنج

اظهرت نتائج تقييم قابلية العـزلات T.9، T26، T.28 فـي تحفيز شتلات النارنج (جدول 2) بأنها تختلف معنويـا فـي مقدرتها التحفيزية بأحداث زيادة معنوية في معـضم معـايير النمو المدروسة كمعدل طول الجذر وارتفاع النبات والـوزن الطري للمجموع الخـضري والـوزن الجـاف للمجمـوع الخضري والوزن الطري للمجموع الجذري والوزن الجـاف للمجموع الجـذري اذ بلغـت (22.0، 20.0، 19.0) سـم، (43.0، 42.0، 40.0) سم، (7.0، 6.8، 6.0) غـم، (2.9، 3.0، 2.8) غم، (3.6، 3.5، 3.0) غـم، (2.1، 2.0، 1.8) غم قياساً بمعاملة المقارنة التي سجلت (12.0سم، 30.0سـم، 3.0غم، 1.7غم، 1.5غم، 0.9غم) بالتتابع.

جدول 2 . تأثير عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في الصفات العامة لشتلات النارنج .

المعاملات	طول الجذر (سم)	ارتفاع النبات (سم)	الوزن الطري للمجموع الخضري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)	الوزن الطري للمجموع الجذري (غم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)
Control	12.00	30.00	3.00	1.70	1.50	0.90
T.9	22.00	43.00	7.00	2.90	3.60	2.10
T.26	20.00	42.00	6.80	3.00	3.50	2.00
T.28	19.00	40.00	6.00	2.80	3.00	1.80
LSD0.05	0.108	0.941	0.153	0.163	0.16	0.094

- القياسات اخذت بعد 9 اشهر من زراعة البذور.
- كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات.

وبصورة عامة فان الزيادة المعنوية في جميع معايير النمو المستعملة في هذه الدراسة لنباتات النارنج المعاملة بالعزلات T.9، T.26، T.28 من الفطر *Trichoderma spp.* ربما تعود إلى افراز هذه العزلات مواد محفزة للنمو او زيادة جاهزية العناصر المغذية للنبات وهو ما افترضه(23) و(13)واكد لاحقاً في دراسات (9) و(3) الذين وجود ان لبعض عزلات الفطر *Trichoderma spp.* مقدرة على زيادة جاهزية بعض العناصر المغذية للنبات وانتاج هرمون الاثلين المحفز لنمو النبات. ان هذه النتائج تتفق مع اكثر نتائج الدراسات السابقة مع وجود استثناءات قليلة وحسب معايير النمو المدروسة، ففيما يخص معيار طول جذور النبات فان النتائج المستحصل عليها من هذه الدراسة تتفق مع جميع نتائج الدراسات السابقة التيُ اكدت حدوث زيادة معنوية في اطوال جذور النباتات الملقحة بالفطر *Trichoderma spp.* قياساً بنباتات المقارنة (غير الملقحة) (11) و(12) و(17) و(18) و(16). اما فيما يخص الزيادة في ارتفاع النباتات الملحقة بعزلات الفطر *Trichoderma spp.* فانها تتفق مع نتائج (5) و(12) الذين اكدوا حدوث زيادة معنوية في ارتفاع نباتات الخيار والطماطة وبادرات اصل الحمضيات *Citrus reshni* على التوالي المعاملة بلقاح عزلات مختلفة من الفطر *Trichoderma spp.* بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة. وكذلك فان مثل هذه النتائج اظهرتها دراسات عديدة اخرى (16) و(2) و(1) و(3) حيث اجمعت على تحقيق زيادة في معدل اطوال النباتات المعاملة بالفطر *Trichoderma spp.* اما بالنسبة للزيادة المعنوية في معدل الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري المتحققة في هذه الدراسات فانها تتفق مع نتائج (5) الذي اكد حدوث زيادة معنوية في معدل الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطة والخيار الملقحة بعزلة من الفطر *T. viride* وتتفق كذلك مع نتائج (17) و(18) الذين حصلوا على زيادة معنوية في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري الناتج من عقل نبات الاقحوان عند معاملتها بالفطر *T. harzianum*. وكذلك مع ما وجده (1) الذي اكد حدوث زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري لنباتات الطماطة الملقحة بالمبيد الاحيائي التحدي (مادته الفعالة ابواغ الفطر *T. harzianum*) اذ بلغت 280 ملغم مقارنة بـ 110 ملغم للنباتات غير الملقحة الا ان هذه النتائج تتفق جزئياً مع نتائج دراسة (7) الذي وجد ان التلقيح بالفطر *T. harzianum* من بين ثلاثة انواع مستعملة في دراسة حققت زيادة معنوية في الوزن الرطب لنباتات الفاصوليا الملقحة به. ومن جانب اخر فان نتائج هذه الدراسة المتعلقة بالزيادة المعنوية في الوزن الرطب والجاف الخضري لا تتفق مع نتائج (5) الذي لم يجد فروق معنوية في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري لنباتات الخيار الملقحة بخمسة عزلات من الفطر *Trichoderma spp.* مقارنة مع النباتات غير

المعاملة. ان عدم تطابق نتائج هذه الدراسات مع دراسات اخرى ربما يعود إلى التباين في نوع العزلة المستعملة او التباين في المقدرة التحفيزية لعزلات النوع الواحد (23) و(3). اما بالنسبة للزيادة في الوزن الطري والجاف للمجموع الجذري فان نتائجه تتفق مع العديد من البحوث، فقد وجد (11) زيادة معنوية في معدل وزن الجذر الطري والجاف لنباتات الذرة المعاملة بإحدى سلالات الفطر *T. harzianum* وكذلك فقد وجد (19) حدوث زيادة معنوية في معدل الوزن الجاف لنباتات الباذنجان الملقحة بعزلتين من الفطر *T. harzianum* اذ بلغت تلك الزيادة نسبة 22% و8% لكلا العزلتين مقارنة بالنباتات غير الملقحة. وكذلك فان مثل هذه النتائج اشارت اليها بحوث عديدة اخرى منها (23) و(5) و(17) و(18) اكدت بمجملها حصول زيادة معنوية في الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري للنباتات المعاملة بالفطر *Trichoderma spp.*.

تأثير عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في تركيز الكلوروفيل في المجموع الخضري.

اظهرت نتائج اختبار قابلية الفطر *Trichoderma spp.* في التأثير على تركيز الكلوروفيل في اوراق شتلات النارنج؛ كانت معاملة تربة البذور هذه بالعزلات T.26 و T.9 و T.28 ادى إلى حصول زيادة معنوية في تركيز كلوروفيل a و b اذ بلغت (10.51، 9.73 و9.43) (6.86، 7.72 و6.38) ملغم/غم على التوالي مقارنة بتركيزهما في اوراق النباتات غير المعاملة الذي بلغ (6.59) و(4.32) ملغم/غم في معاملة المقارنة وعلى التوالي. كما يلاحظ ان هذه العزلات اظهرت اختلافاً معنوياً فيما بينها في التأثير على هاتين الصفتين(جدول 3). ان التأثير الايجابي لهذه العزلات في تركيز كلوروفيل أ و ب انعكس على تركيز الكلوروفيل الكلي في اوراق النبات اذ زاد معنوياً قياساً بمعاملة المقارنة اذ بلغ (17.45، 17.37 و15.71) ملغم /غم في اوراق النباتات المعاملة بالعزلات T.9، T.26 و T.28 على التوالي مقارنة بـ (10.90) ملغم/غم لمعاملة المقارنة.

جدول 3 . تأثير عزلات الفطر ***Trichoderma spp.*** في تراكيز الكلوروفيل في اوراق النارنج (ملغم/ غم) نسيج جاف .

المعاملات	كلوروفيل a ملغم / غم نسيج جاف	كلوروفيل b ملغم / غم نسيج جاف	كلوروفيل كلي ملغم / غم نسيج جاف
Control	**6.59**	**4.32**	**10.91**
T.9	**9.73**	**7.72**	**17.45**
T.26	**10.51**	**6.86**	**17.37**
T.28	**9.34**	**6.38**	**15.72**
LSD0.05	**0.02**	**0.01**	**0.001**

- تقدير الكلوروفيل اجري بعد 9 أشهر من زراعة البذور.
- كل رقم يمثل معدل ثلاثة مكررات.

ان هذه النتائج التي تؤكد مقدرة عزلات الفطر *Trichoderma spp.* المختبرة في هذه التجربة على زيادة تركيز الكلوروفيل في اوراق النبات وهذا قد يعود إلى زيادة جاهزية وامتصاص العناصر المغذية للنباتات المعاملة بعزلات هذا الفطر التي اكدت في بحوث (16,9).وهذا يتفق مع Sinsk (21) الذي اكد ان تركيز الكلوروفيل في اوراق اللهانة والخس المعاملة بأحد انواع الفطر *Trichoderma spp.* زاد بشكل معنوي عما هو عليه في معاملة المقارنة. وكذلك فانها تتفق مع نتائج جبار (1) التي وجدت زيادة معنوية في النسبة المئوية للكلوروفيل في اوراق نباتات الطماطة المعاملة بالمبيد الاحيائي تحدي (مادته الفعالة الفطر *T. harzianuma*).

المصادر

1) جباره، افتخار موسى. 2002. اثر البسترة الشمسية في بقاء مبيدي المقاومة الاحيائية تحدي *Trichoderma harzanium* وصمود *Paecilomyes lilacinus* في مكافحة بعض امراض الجذور في الزراعة المحمية. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع ص 112.

2) حافظ، حمدية زاير علي. 2001. التكامل في مكافحة مرض التعفن الفحمي على السمسم المتسبب عن الفطر *Macrophomina phuseolina*. رسالة ماجستير. قسم وقاية النبات . كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع ص 115.

3) حميد، فاخر رحيم. 2002. دراسة كفاءة عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في استحثاث المقاومة ضد الفطر *Phizoctnia solani* وتحفيز النمو في اربعة اصناف من القطن. رسالة ماجستير.

4) قسم وقاية النبات. كلية الزراعة. جامعة بغداد. ع ص 80.

5) سلمان، محمد عباس. 1988. اكثار النباتات البستنية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. 552 صفحة.

6) عبود، هادي مهدي، حمود مهيدي صالح وفرقد عبد الرحيم الراوي. 1991. بعض عوامل المكافحة الاحيائية كعوامل محفزة لنمو النبات، المجلة العراقية للاحياء المجهرية. (1): 178-181.

7) Aboud, H. and F. A. Fattah. 1990. The effect of *Trichoderma* isolates plant growth parameters and parasitism of nematode eggs. International Symposium on Biological Control. Antalya. Turkey . P59-65.

8) Aheng, Z. X. and K. Shetty. 1999. Effect of apple pomace based *Trichoderma* inoculates on seeding vigor in pea (*Pisum sativum*) germinated in soil. Process Biochemistry. 34 (6-7): 731-735.

9) Agarwal, R. M.; R. R. Das, and R. A. S. Chauhan. 1986. Growth of *vigna unquiculates* L. var GIVL. K 3 Bin Suboptimal moisture condition as influenced by certnin anti-transpirants. Plant and Soil 91: 31-42.

10) Altomare. C., W. A. Norvell; T. Bjorkman, and G. E. Harman. 1999. Solubilization of phosphates and micronutrients by plant growth promoting and biocontrol fungus *Trichoderma harzianum* Rifai strain 1295-22. Appl. Environ. Microbiol. 65 (7): 2926-2933.

11) Bjorkman, T., M. L. ; Bianchard, and E. H. Gary. 1988. Growth enhancement of Shrunken-2 (sh2) sweet corn by *Trichoderma harzianum*. Effect of environmental stress. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123 (1):35-40.

12)Camprabi, A. and C. E. Calvet. 1995. Growth enhancement of *Citrus reshni* after inoculation with *Glomus* intraradices and *Trichoderma harzianum* and associated effects on microbial population and enzyme activity in potting mixes. Plant and Soil 173 (2): 233-238.

13)Chang, Y. C.; Baker, R. J.; Kleifeld, O. and I. Chet. 1986. Increased growth of plants in presence of the biological control agent *Trichoderma harzianum*. Plant Dis. 70: 145-148.

14) Chet, I. 1987. *Trichoderma* application mode of action, and potential as a biocontrol agent of soil-borne. Plant Pathogenic Fungi Pages 137-160 in: Innovative Approaches to plant disease control. I. Chet, ed. John Wiloy and Sons.

15) Donoho, C. W. and D. R. Walker. 1957. Effect of gibberllic acid on breaking of rest period in Elberta peach. Science. 126: 1178-1179.

16) Harman, G. E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol Change in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T22. Plant Dis Rep. 84 (4): 377-393.

17) Mackenzie, A. J.; T. W. Starman, and M. T. Windham. 1995. Enhanced root and shoot growth of chrsanthemum cuttings propagators with the fungus *Trichoderma harzianum*. HortScience. 30 (3): 496-498.

18) Mackenzie, A. J., H. O. Bonnie.; W. S. Terri, and T. W. Mark. 2000. Effect of delivery method and population size of *Trichoderma harzianum* on growth response of unrooted chrysanthemum cuttings. Can. J. Microbiol. 46: 730-735.

19) Naseby, D. C. ; J. A. Pascual,. and J. M. Lynch. 2000. Effect of biocontrol strains of *Trichoderma* on plant growth, *Pythuim ultimum* population, soil microbial communities and soil enzyme activities. J. of Applied Microbiology. 88 (1): 161-169.

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

21) Raviv, M.; B. Zaidman, and. Y. Kapulnik.1998. The use compost as peat substitute for organic vegetable transplant production. Compost Science and Utilization. 6 (1): 46-52.

22) Sinska, I. and R. J. Gladon. 1984. Ethylene and the removal of embryonal apple seed dormance. HortScince. 19 (1): 73-75.

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

24) Yeon-Der, K.; R. J. Weaver and R. M. Pool. 1967. Effect of low temperature and growth regulators on germination of seed of "Tokay" grapes. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 323-330.