أثر التركيز البوغي ومدة الغمر بعالق عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في انبات ونمو بادرات الباميا

فالح حسن سعيد* علي جبار عبد الساده* حميد علي هدوان**
حسين مكطوف ديوان* خلف يوسف شمخي* هادي مهدي عبود*

الملخص

نفذت هذه الدراسة لتقويم كفاءة معاملة بذور الباميا بثلاثة تراكيز من الابواغ (10^9 و10^5 و10^3) بوغ/مل لعزلتين من الفطر *Trichoderma harzianum* إحداهما محلية (T.26) والأخرى مدخلة (T.h.In.) وعزلة مدخلة من الفطر *Trichoderma viride* (T.v.In.) ولمدتي غمرها 24 و72 ساعة في تحفيز انبات بذور ونمو بادرات الباميا.

أظهرت النتائج تفوق العزلات معنويا وبتراكيزها كافة ولمدتي غمر بذور الباميا في زيادة دليل الانبات والنسبة المئوية لإنبات البذور قياسا بمعاملة البذور بالماء والمقارنه دون أية معاملة إلاّ إنّ المعاملة بالعزلة T.26 وبتركيز 10^9 أعطى أفضل نتيجة بين باقي المعاملات مع وجود تفوق معنوي لمدة غمر البذور 24 ساعه على مدة 72 ساعة بالنسبة لمعيار دليل انبات البذور فيما أحدثت المعاملة بالعزلة T.h.In وبتركيز 10^9 أفضل نتيجة بين باقي المعاملات بخصوص معيار النسبة المئوية لإنبات البذور.

كما أظهرت النتائج ان العزلات وبتراكيزها كافة ولمدتي غمر البذور أحدثت زيادة معنوية في معيار نمو بادرات الباميا: ارتفاع النبات وطول الجذر والوزن الطري والجاف للمجموعتين الخضري والجذري قياساً بمعاملة البذور بالماء ومعاملة المقارنة دون أية معاملة مع ملاحظة تباين في التحفيز بين العزلات المدروسة وحسب تركيز الابواغ ومعيار النمو المدروس.

المقدمة

شهدت العقود الاخيرة من القرن الماضي وما تلاها اهتماماً كثيفاً في استخدام الفطر *Trichoderma* spp. في تطوير وزيادة الإنتاج الزراعي من خلال الاستفادة من خصائصة في المكافحة الاحيائية للعديد من مسببات امراض النبات خاصة تلك التي تصيب جذور النبات وكذلك كفاءته في تحفيز نمو وزيادة انتاج مختلف النباتات (8) من خلال العديد من الاليات التي قد تعمل بصورة منفردة أو مجتمعة لاجل تحسين مقاومة الامراض وزيادة معدلات النمو (14) وتتضمن هذه الاليات: السيطرة على المسببات الممرضة الثانوية في محيط الجذور فتؤدي الى زيادة نمو الجذور وبالتالي الحصول على العناصر الغذائية بصورة أكبر (16)، إفراز عوامل تنظيم وتحفيز نمو النبات Phytohormon مثل الاوكسينات والجبريلينات (3، 5)، إطلاق المواد والعناصر المغذية للنبات من خلال زيادة نشاط الفعالية الرمية للفطر في التربة (6)، الاستفادة من تأثير الأنزيمات المحللة للسيليلوز المنتجة من الفطر *Trichoderma* spp. التي تعمل على تحليل السيليلوز ومكوناته في اتجاهين الاول تحليل المواد السيليوزية ومشتقاتها الموجودة في التربة، والثاني العمل على تحليل السيليلوز الموجود في أغلفة البذور فتسرع من انبات البذور (2) والى ذلك فقد أشارت بعض الدراسات الاخيرة الى فعالية الفطر في استحثاث المقاومة أجهزيه الشاملة في النبات (10)، أن كل ذلك يؤكد ان الفطر *Trichoderma* spp. له أنماط متعددة من العمل تكون محصلتها تحفيز نمو وزيادة إنتاجية النباتات الملقحة به مع

* وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق.
** مركز الزراعة العضوية – وزارة الزراعة، بغداد، العراق.

مراعاة أمور عدة يمكن تسميتها بعوامل انجاح عمله ومنها استخدام التراكيز المناسبة من اللقاح إذ وجد Panayotov وجماعته (12) ان تلقيح شتلات الفلفل بالمستويات 50، 100 و150 مل/لتر من لقاح الفطر *Trichoderma viride* حقق 0.8، 0.6 و0.5 غم وزن المجموع الخضري مقارنة 0.5 غم في نباتات المقارنة وكذلك زياده في عدد البراعم الزهرية للنباتات نفسها بلغت 100، 140 و30%، فيما وجد Bal و Sureyya Altintas (7) ان المستويين 5 و10غم/م^2 من لقاح الفطر *Trichoderma* حققا أفضل تحفيز لنمو شتلات الخس مقارنة بالمستوى 15غم/م.

وتعد الباميا Okra (*Adelmoschus esculentus*) التي تعود للعائلة الخيمية Malvaceae من أهم محاصيل الخضراوات الصيفية (وغالبا) ما يعول المزارع العراقي كثيراً على مردودها المالي خصوصاً عند التبكير في زراعتها إلا أن زراعتها تعاني من العديد من المشاكل أهمها حصول خسائر كبيرة في بذور الزراعة وقلة انباتها نتيجة صلابة غلاف البذرة (11) وبالرغم من ان نقع البذور بالماء قبل زراعتها يعمل على الإسراع بإنبات البذور إلا انه قد يلحق ضررا في حيوية الجنين قد يصل الى موته قبل الانبات نتيجة تجمع الماء الزائد في المحور الجنيني فيؤدي الى خنقه أو ألى الإنبات المتأخر وضعف الشتلة (9)، وهذا قد يخلق مشكلة أخرى تتمثل بنمو الأدغال الضارة قبل انبات بذور الباميا وبالتالي قلة الاستفادة من السماد المضاف (13).

وللمساهمة في إيجاد حل لهذه المشكلة فقد هدفت الدراسة الى تقويم أثر التركيز البوغي لعزلتين من الفطر *Trichoderma harzianum* إحداهما محلية (T.26) والاخرى مدخلة (T.h.In.) وعزلة مدخلة من الفطر *Trichoderma viride* (T.v.In.) ولمدتي غمر 24 و72 ساعة في تحفيز انبات بذور ونمو بادرات الباميا.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في ربيع عام 2010 تحت ظروف الظلة الخشبية في دائرة البحوث الزراعية- وزارة العلوم والتكنولوجيا لتحديد أمثل مستوى لقاح من ثلاث عزلات من الفطر *Trichoderma* spp. هي *Trichoderma harzianum* (T.26) وهي عزلة محلية أثبتت كفاءة عالية في تحفيز انبات ونمو العديد من النباتات في بحوث سابقة (3، 4) وعزلتين من مختبر الدكتور Rajan هما *Trichoderma harzianum* (T.h.in) و*Trichoderma viridi* (T.v.In) وقد تمت الحصول عليهما من مركز الزراعة العضوية- وزارة الزراعة، ولغرض تنشيطها فقد تم اعادة أكثارها في أطباق زجاجية على الوسط الزرعي Potato extract- (PSA) Sucrose-Agar، ثم حضنت على درجة حراره 26° م وعند اكتمال نموها بعد 6 أيام تمت عمل ثلاثة تراكيز من كل عزلة الاول هي 10^9، 10^5 و10^3 بوغ/مل وتم غمر 50 بذرة باميا صنف محلي في كل من تركيز من التراكيز الثلاث من العزلات تحت الدراسة أضافه الى معاملتي مقارنة الأولى غمر البذور بالماء والثانية زراعة البذور مباشرة من دون اية معاملة وبعد 24 ساعة تمت زراعة البذوربواقع 3 بذور/أصيص بلاستك سعة 500 غم ومجهزة بتربة مزيجية والبتموس بنسبة (1-1) معقمة بجهاز الموصده لمدة 60 دقيقة وليومين متتاليين وكررت كل معاملة ثلاث مرات وتمت تغطية اللقاح بطبقة خفيفة من وسط الزراعة وأجريت عملية الري وبعد مرور 72 ساعة أجريت المعاملات السابقة وعدد المكررات نفسها.

وزعت الاصص داخل الظلة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة CRBD بترتيب تجربة عاملية ومن ثلاثة عوامل (عزلات الفطر، تراكيز عالق الابواغ ومدة غمر البذور) وجرت عملية الري ومتابعة مستمرة لحساب دليل الانبات والنسبة المئوية للانبات، حسب Mukhtar (11) وكما يأتي:

$$\text{النسبة المئوية للانبات} = \frac{\text{عدد النباتات النابتة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100$$

$$\text{دليل الانبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة (أول عد)}}{\text{عدد الايام عند أول عد}} + \frac{\text{عدد البذور النابتة (ثاني عد)}}{\text{عدد الايام عند ثاني عد}} + \frac{\text{عدد البذور النابتة (العد النهائي)}}{\text{عدد الايام عند العد النهائي}}$$

وبعد أربعة أسابيع من الزراعة تم أخذ قياسات إرتفاع النبات، طول الجذر، الوزن الطري والجاف للمجموعتين الخضري والجذري.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج دراسة تأثير ثلاثة تراكيز من الابواغ (10^9، 10^5و10^3) بوغ/مل من ثلاث عزلات من الفطر *Trichoderma* spp. هي العزلة المحليـــة *T. harzianum* (T.26) و*T. harzianum* الهنديـــة (T.h.In) و *T. viraide* الهندية (T.v.In) في إنبات بذور ونمو بادرات الباميا تفوق العزلة T.26 معنويـــاً علـــى العـــزلتين الاخرتين في احداث أفضل تحفيز في أغلب معايير المدروسة، فيما تفوقت مدة غمر البذور لمدة 72 ساعة معنوياً من مدة 24 ساعة بينما تفوق تركيز عالق الابواغ 10^9 معنويا على التركيزين الاخريين المدروسين في التأثير الايجابي في أغلـــب معايير انبات ونمو الباميا المعتمدة في الدراسة.

أما نتائج التداخل بين العوامل الثلاث المستخدمة في الدراسة فقد أظهرت النتائج تفوق العزلات معنوياً وبتراكيزها كافة المختبرة ولمدتي غمر بذور الباميا في زيادة دليل الإنبات والنسبة المئوية لإنبات البذور مقارنة بمعاملة غمر البذور بالماء والمقارنة الا ان المعاملة بالعزلة T.26 وبتركيز 10^9 أعطى أفضل نتيجة بين باقي المعاملات مع وجود تفوق معنوي لمدة غمر البذور 24 ساعة على مدة 72 ساعة بخصوص معيار دليل انبات البذور فيما أحدثت المعاملة بالعزلة T.h.In وبتركيز 10^9 أفضل نتيجة بين باقي المعاملات بخصوص معيار النسبة المئوية لانبات البذور مع عدم وجود تأثير معنوي لمدة معاملة البذور بخصوص معيار النسبة المئوية لإنبات البذور (جدول 1).

كما أظهرت النتائج ان العزلات وبتراكيزها كافة المختبرة ولمدتي غمر بذور الباميا أحدثت زيادة معنوية في معياري طول النبات وطول الجذر قياساً بمعاملة البذور بالماء فقط ومعاملة المقارنة مع ملاحظة تباين في التحفيز بين عزلات الفطر بتراكيزها المختلفة إذ وجد ان العزلة T.h.In بتراكيزها الثلاث ولمدتي غمر البذور قد تفوقت معنوياً لكلا معياري النمو على العزلتين الاخرتين مع وجود تفوق معنوي لمدة معاملة البذور 24 ساعة على معاملة البذور لمدة 72 ساعة في زيادة ارتفاع النبات بينما وجد العكس بخضوص معيار طول الجذر إذ كانت معاملة البذور لمدة 72 ساعة هي التي تفوقت معنوياً على المعاملة لمدة 24 ساعه (جدول 2).

جدول 1: أثر التركيز البوغي ومدة الغمر من عزلتين للفطر *Trichoderma harzianum* وعزلة من الفطر *Trichoderma viridi* في دليل الانبات والنسبة المئوية لأنبات بذور الباميا

% للإنبات			دليل الإنبات			تركيز عالق العزلات – بوغ/مل	المعاملة
تأثير العزلات	مدة الغمر – ساعة		تأثير العزلات	مدة الغمر– ساعة			
	72	24		72	24		
78.3	79	78	1.53	1.4	2.1	10^9	T.26
	80	80		1	1.9	10^5	
	80	73		0.9	1.9	10^3	
79.6	88	90	1.37	1.6	1.5	10^9	T.h.In
	70	78		1.7	1.27	10^5	
	80	80		0.9	1.3	10^3	
72.7	73	74	1.41	1.3	1.9	10^9	T.v.In
	68	72.6		1.4	1.4	10^5	
	75	74		1.2	1.3	10^3	
80	80	80	1.63	1.43	1.83	10^9	معدل التراكيز × مدة الغمر
74.4	72	76.8	1.53	1.36	1.7	10^5	
76.9	78.3	75.6	1.26	1.03	1.5	10^3	
	76.9	77.6		1.36	1.67		تأثير مدة الغمر
	66	55		0.71	0.65	water Control	
	45	45		0.37	0.37	Control	
9.7			0.01			L.S.D0.05 للعزلات	
3.0			0.6			L.S.D0.05 للتراكيز	
4.2			0.04			L.S.D0.05 لمدد الغمر	
8.4			0.13			L.S.D0.05 العزلات × تراكيز × مدة غمر	
3.1			0.1			L.S.D0.05 التركيز × مدة الغمر	

جدول 2: أثر التركيز البوغي وفترة الغمر بعزلتين للفطر *Trichoderma harzianum* وعزلة من الفطر *Trichoderma viridi* في ارتفاع النبات وطول الجذر للباميا

طول الجذر – سم			ارتفاع الساق – سم			تركيز عالق العزلات (بوغ /مل)	المعاملة
تأثير العزلات	مدة الغمر – ساعة		تأثير العزلات	مدة الغمر– ساعة			
	72	24		72	24		
5.82	6	5.5	6.4	6	8	10^9	T.26
	5	5.42		6.1	6.5	10^5	
	6	5		6.1	5.8	10^3	
5.82	7	5.5	6.6	6.4	7	10^9	T.h.In
	6	5.3		6.1	7.8	10^5	
	6	5.2		6.2	6.6	10^3	
5.11	5	5	6.25	6.5	6.5	10^9	T.v.In
	5.2	5.2		6.2	6.2	10^5	
	5	5.3		6.1	6	10^3	
5.65	6	5.3	5.9	6.3	5.5	10^9	معدل التراكيز× مدة غمر الغمر
5.35	5.4	5.3	6.35	6.1	6.8	10^5	
5.35	5.6	5.1	6.11	6.13	6.1	10^3	
	5.66	5.22		6.17	6.13		تأثير مدة الغمر
	4	3		5.6	5	water Control	
	2.16	2.17		3.5	3.4	Control	
0.322			0.067			L.SD 0.05 للمعاملات	
0.31			0.33			L.S.D 0.05 للتراكيز	
0.137			0.157			L.SD 0.05 لمدة غمر البذور	
0.45			0.22			L.S.D0.05 العزلات × التراكيز × مدة غمر	
0.3			0.8			L.S.D0.05 التراكيز × مدة الغمر	

فيما أظهرت النتائج ان العزلات وبتراكيزها كافة المختبرة ولمدتي غمر بذور الباميا أحدثت زيادة معنوية في معايير الوزن الرطب الجاف للمجموعتين الخضري والجذري والوزن قياساً بمعاملة البذور بالماء فقط ومعاملة المقارنة مع ملاحظة تباين في التحفيز بين عزلات الفطر بتراكيزها المختلفة كما لوحظ تأثير معنوي لمدة غمر البذور في معياري الوزن الرطب للمجموعتين الخضري والجذري إذ تفوقت المعاملة لمدة 72 ساعة على المعاملة لمدة 24 ساعة فيما لم يلاحظ تأثير معنوي لمدتي معاملة البذور في التأثير في والوزن الجاف للمجموعتين الخضري والجذري (الجدولان 3 و4).

جدول 3: أثر التركيز البوغي ومدة الغمر بعزلتين للفطر *Trichoderma harzianum* وعزلة من الفطر *Trichoderma viridi* في الوزن الطري للمجموعتين الخضري والجذري لبادرات الباميا

المعاملة	تركيز عالق العزلات (بوغ/ مل)	الوزن الطري للمجموع الخضري			الوزن للمجموع الجذري (غم)		
		مدة الغمر– ساعة		تأثير العزلات	مدة الغمر– ساعة		تأثير العزلات
		24	72		24	72	
T.26	10^9	0.6	0.48	0.54	0.34	0.48	0.35
	10^5	0.6	0.5		0.25	0.45	
	10^3	0.54	0.52		0.17	0.44	
T.h.In	10^9	0.54	0.52	0.54	0.16	0.57	0.33
	10^5	0.6	0.52		0.16	0.5	
	10^3	0.5	0.5		0.14	0.48	
T.v.In	10^9	0.54	0.43	0.476	0.15	0.61	0.39
	10^5	0.56	0.42		0.15	0.65	
	10^3	0.5	0.45		0.17	0.63	
معدل التراكيز×مدة الغمر	10^9	0.56	0.47	0.51	0.21	0.55	0.38
	10^5	0.58	0.48	0.53	0.18	0.53	0.35
	10^3	0.51	0.49	0.5	0.16	0.51	0.33
تأثير مدة الغمر		0.54	0.48	0.515	0.19	0.53	
water Control		0.28	0.32		0.11	0.35	
Control		0.16	0.25		0.07	0.07	
L.S.D.0.5 للعزلات		0.036			0.003		
L.S.D.0.5 لمدة الغمر		0.015			0.013		
L.S.D.0.5 للتراكيز		0.02			0.025		
L.S.D0.05 العزلات × تراكيز × مدة غمر		0.051			0.043		
L.S.D0.05 التراكيز × مدة الغمر		0.02			0.006		

تؤكد هذه النتائج التباين في مقدرة عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في التأثير في معايير انبات بذور ونمو بادرات الباميا، وقد يعزى ذلك إلى تباين أنواع العزلات وخلفياتها البيئية ومن ثم التباين في إفرازاتها الأيضية إذ يعتقد تأثيرها الإيجابي في إنبات بذور النباتات ونمو الشتلات وهذا يتفق مع ما أكده Windham وجماعته (15). ومن ناحية أخرى فقد أظهرت النتائج أن العزلات المختبرة جميعها وبالتراكيز الثلاث من كل منها أحدثت زيادة معنوية في المعايير المدروسة وقد يعزى ذلك الى إفرازها مادة أو مواد محفزة لإنبات البذور كالمواد الشبيهة بالهورمونات النباتية المحفزه لانبات البذور ونمو النبات وان التراكيز المختبرة يمكن استخدامها بأمان لتحفيز النمو ويزيد من هذا الاعتقاد نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أشارت إلى ان بعض الهورمونات النباتية المضافه تؤدي عملاً كبيراً في العمليات الفسلجية التي تحدث في البذور المعاملة بها، فقد لاحظ Yeon-Der وجماعته (17) اختزالاً في المدة اللازمة لإنبات بذور العنب وزيادة في النسبة المئوية لإنباتها بعد معاملتها بتراكيز معينة من هورمون الجبرلين. وان ما يؤكد ذلك النتائج التي توصل اليها العديد من الباحثين والتي تؤكد كفاءة العديد من عزلات الفطر *Trichoderma* spp. على انتاج بعض منظمات النمو النباتية فقد ذكر السامرائي (3) مقدرة العديد من عزلات الفطر *Trichoderma* spp. على انتاج المواد الشبيهة بالجبريلينات والاوكسينات المحفزة لانبات ونمو بذور النباتات ولكن بكميات متفاوتة وذلك من

خلال الكشف بواسطة جهاز الكروموتوكرافيا السائل ذي الاداء العالي HPLC للمزارع السائلة لتلك العزلات ومنها العزلة T.26 المستخدمة في هذه الدراسة، فيما وجد طه وابراهيم (5) ان العديد من الطرز الحيوية لنوعين من الجنس *Trichoderma* هما *T. harzianum* و*T. viride* لهما القابلية على انتاج هورمون الجبريلين والاوكسين إذ يعمل الجبريلين (GA_3) على زيادة سرعة البزوغ وذلك بتحفيز العديد من الانزيمات المسؤولة عن تحول الغذاء المخزون في البذور الى غذاء ميسر للجنين لغرض الشروع في البزوغ ومن هذه الانزيمات الفا–أميليز والبروتيز والسيليليز وغيرها من الإنزيمات في حين يعمل التداخل في عمل GA3 والاوكسين (IAA) على تنشيط انقسام الخلايا واستطالتها في القمة وفي المرستيم تحت القمي وبالاضافة الى ذلك فقد يكون السبب في زيادة نمو النباتات المعاملة بعزلات الفطر *Trichoderma* spp. الى آلية زيادة جاهزية الفسفور وبعض العناصر المعدنية الاخرى المغذية للنبات كالنتروجين والبوتاسيوم والحديد والمنغنيز والزنك والنحاس التي ذكرها Altomare وجماعته (6) وأكدها السامرائي (3).

جدول 4: أثر التركيز البوغي ومدة الغمر بعزلتين للفطر *Trichoderma harzianum* وعزلة من الفطر *Trichoderma viridi* في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري لبادرات الباميا

المعاملة	تركيز عالق العزلات (بوغ/مل)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)			الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)		
		مدة الغمر– ساعة		تأثير العزلات	مدة الغمر – ساعة		تأثير العزلات
		24	72		24	72	
T.26	10^9	0.06	0.065	0.057	0.006	0.0055	0.0054
	10^5	0.06	0.05		0.0056	0.0053	
	10^3	0.06	0.05		0.005	0.0051	
T.h.In	10^9	0.05	0.06	0.05	0.005	0.0046	0.0044
	10^5	0.06	0.04		0.0046	0.0043	
	10^3	0.05	0.04		0.004	0.0044	
T.v.In	10^9	0.031	0.07	0.055	0.0033	0.0054	0.0049
	10^5	0.06	0.06		0.0036	0.0061	
	10^3	0.05	0.061		0.006	0.0053	
معدل التراكيز×مدة الغمر	10^9	0.47	0.65	0.56	0.0046	0.0053	0.0049
	10^5	0.6	0.50	0.55	0.0046	0.0052	0.0049
	10^3	0.56	0.53	0.54	0.005	0.0049	0.0049
تأثير مدة الغمر		0.54	0.56		0.47	0.50	
water Control		0.04	0.04		0.003	0.0027	
Control		0.03	0.026		0.0016	0.0013	
L.S.D.0.5 للعزلات		0.003			0.00035		
L.S.D.0.5 لمدة الغمر		0.001			0.00015		
L.S.D.0.5 للتراكيز		0.001			0.0012		
L.S.D0.05 العزلات × التراكيز × مدة الغمر		0.004			0.0005		
L.S.D0.05 التراكيز × مدة الغمر		0.002			0.0002		

وعلى أي حال فان هذه النتائج تتفق مع نتائج سعيد وجماعته (4) الذين وجدوا أن معاملة بذور الفلفل بعزلات الفطر *T. harzianum* أدى إلى تأثير معنوي تمثل باختزال المدة اللازمة لإنبات البذور بلغت 3 أيام وزياده معنوية في النسبة المئوية للانبات بلغت أكثر من 100% قياساً بمعاملة المقارنة وكذلك زياده معنوية في معايير نمو الشتلات التي شملت (ارتفاع النبات، الوزن الطري والجاف للمجموعين الخضري والجذري)، ونتائج Mukhtar (11) الذي وجد ان العزلات *T. harzianum*، *T. viride* و*T. koninge* أحدثت زيادة معنوية في النسبة المئوية لانبات بذور الباميا قياسا بمعاملة البذور بالماء مع تميز العزلة *T. harzianum* في احداث اعلى زيادة في هذا

المعيار بلغت أكثر من 150% قياساً بمعاملة المقارنة وذلك بعد مرور 8 أيام من زراعة البذور، وكذلك تفوق العزلة نفسها معنوياً على العزلتين الاخرتين تفوقتا على معاملة البذور بالماء في إحداث أفضل زيادة في دليل إنبات البذور.

لذا يمكن اعتماد هذه التقنية في تحفيز انبات بذور ونمو الباميا كبديل عن الطريقة التقليدية التي يستخدم فيها الماء فقط لما للأخيرة من تأثيرات سلبية.

المصادر

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

2- الحديثي، بهاء عبد الجبار (2002). النشاط الانزيمي للفطر *Trichoderma harzianum* وتاثيره في نمو وحاصل نبات الطماطة. اطروحة دكتوراة–كلية الزراعة – جامعة بغداد– بغداد، العراق.

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

4- سعيد، فالح حسن؛ هادي مهدي عبود ويسرى جبار فرحان (2011). تأثير مستويات الفطر *Trichoderma harzianum* في انبات بذور ونمو شتلات الفلفل وجاهزية وتركيز بعض العناصر المغذية لها في التربة والنبات. مجلة كلية التربية الاساسية–الجامعة المستنصرية. 17 (69): 595– 604.

5- طه، خالد حسن وبسام يحي ابراهيم (2010). طرز حيوية من الفطر *Trichoderma* spp. كفوءة في انتاج بعض منظمات النمو. مجلة زراعة الرافدين 38 (ملحق 2): 75–82.

6- 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 strain 1295 - 22. Appl. Environ. Microbiol, 65(7) : 2926-2933.

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

8- Harman G.E. (2006). Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. *Phytopathology*, 96: 190-194.

9- Heydecker W. (1977). Stress and seed germination: and agronomic view. In the physiology and biochemistry of seed dormancy and germination, A. A Khan, ed. Amsterdam: North Holland Publishing Company.

10- Howell C.R. (2003). Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: The history and evolution of current concepts. *Plant Dis.*, 87: 4-10.

11- Mukhtar, I. (2008). Influence of Trichoderma species on seed germination in okra. *Mycopath* 6 (1&2): 47-50.

12- Panayotov, N.; N. Mladen; K. Yordanka and S. Krasimira (2010). Influence of Some Beneficial Microorganism on the Development of Pepper Seedlings. BALWOIS 2010-Ohrid, Republic of Macedonia- 25, 29.

13- Standifer L.C.; P.W. Wilson and A. Drummond (1989). The effects of seed moisture content on hardseededness and germination in four cultivars of okra [*Abelmoschus sculentus* (L) Moench]. *Plant Varieties Seeds*, 2: 149-154.

14- Vinale F.; K. Sivasithamparam; E.L. Ghisalberti; R. Marra; S.L. Woo and M. Lorito (2008). *Trichoderma*–plant–pathogen interactions. *Soil Biol. Biochem.*, 40: 1-10.

15- Windham, M. T.; R. Elad and Baker (1986). Amechism for increased plant growth induced by *Trichodema* spp. Phytopathology, 76:518-521.

16- Yedidia I.; A.K. Srivastva; Y. Kapulnik and I. Chet (2001). Effect of *Trichoderma harzianum* on microelement concentrations and increased growth of cucumber plants. *Plant Soil*, 235: 235-242.

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

EFFECT OF *Trichoderma* spp. SPORES CONCENTRATION AND SOAKING PERIOD ON OKRA SEEDS GERMINATION AND SEEDLING GROWTH

F.H. Saeed* A.J. Abdulsada* H.A. Hadwan**
H.M. Diwan* K.Y. Shamkhi* H.M. Aboud*

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the efficiency of Okra seeds treatment with three concentrations (10^9, 10^5 and 10^3) spores/ml of two isolates of *Trichoderma harzianum* (local isolates T.26 and introduced isolate T.h.In.) and one isolate of *T. viridi* (introduced T.v.In) for two soaking periods 24 and 72 hours on enhancement of Okra seeds germination and seedling growth.

The results revealed that all tested isolates at spore concentrations and soaking periods increased germination index and the percentage of seeds germination as compared to control treatment, but isolate T.26 at 10^9 spore/ml was the superior specially for germination index at 24 and 72 hours soaking period, while isolate T.h.In. at 10^9 spores/ml was the superior in the percentage of spores germination.

The results also showed that all tested Trichoderma isolate treatments induced significant increment in Okra seedling growth parameter: plant height, root length, fresh and dry weight of shoot and root system as compared with control (water soaking) treatment and control without any treatment.

* Ministry of Scie. and Tech.- Baghdad, Iraq.
** Agri. Center - Ministry of Agri. - Baghdad, Iraq.