

فعالية الفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* في تحفيز إنبات ونمو بادرات محصول الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.) Okra

خالد احمد جاسم ياسين أياد حسن كاظم وداد مهدي عبدالكريم ضياء بطرس يوسف
حسن عبد الواحد عباس نبيل نوري محمد علي عبد الكريم محمد تقي حيدر شاغي كيطان
وزارة العلوم والتكنولوجيا / دائرة البحوث الزراعية.
بغداد - العراق.

الخلاصة

يهدف البحث إلى تقويم كفاءة أداء الفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* المعزولة من التربة المحيطة بجزور نباتات الباميا *Abelmoschus esculentus* L. لتسريع إنباتها فضلاً عن معرفة تأثيرها في بعض الصفات الخضرية للبادرات تحت ظروف المختبر والبيت الزجاجي. زرعت بذور الباميا في أصص حجم 1 كغم في البيت الزجاجي وأجريت التجربة وفق التصميم تام التعشية لدراسة النسبة المئوية للإنبات ، طول النبات ، الوزن الرطب والجاف للمجموعين الجذري والخضري. أظهرت النتائج المختبرية لمعاملة تنقيع البذور وبتلات تراكيز ($10^3 \times 1$ ، $10^4 \times 1$ و $10^5 \times 1$) بوغ / مل لمدة 72 ساعة في عالق أبواغ الفطرين المشار اليهما في اعلاه ، أشارت النتائج الى تفوق معنوي في النسبة المئوية للإنبات وكفاءة التراكيز قياساً بمعاملة المقارنة (تنقيع البذور بالماء المقطر فقط) ، كما تفوق التركيز $10^5 \times 1$ على التركيزين الآخرين في نسبة إنبات البذور. بينما أظهرت نتائج البيت الزجاجي وكفاءة التراكيز المستخدمة (1، 2، 3 و 5) غم من لقاح الفطرين اعلاه المنماة على بذور الدخن / أصيص سعة 1 كغم تفوق عالي الفطرين المشار اليهما في اعلاه في زيادة النسبة المئوية لإنبات البذور قياساً بمعاملة المقارنة غير المعاملة بالفطرين. أعطت معاملة 2 غم بذور الدخن / 1 كغم تربة للفطر *Aspergillus flavus* أفضل النتائج في احتساب معدل طول النبات بعد 45 يوماً من الزراعة ، والوزن الجاف والرطب وفي المجموعين الجذري والخضري وفي قياس صفة طول النباتات. أما الفطر *Aspergillus niger* فقد أظهرت معاملة التركيز 3 غم / 1 كغم تربة أفضل النتائج في احتساب الصفات اعلاه .

الكلمات المفتاحية: الباميا ، إنبات البذور و *Aspergillus* spp.

The Efficacy of *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* for Activation Seeds Germination and Seedling Growth of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.)

Yassin, Khalid .Ahmed Jasim Ayad Hassan Kadhim , Wedad Mahdi Abdul-Kareem, Dheyaa Buttrus
Yousuf , Hasan Abd- Aloahd Abas, Nabeel Noori Mohammed- Ali , Abd- Alkarem Mohammed
Taki and Hayder Shagi Katen

Khalidjasim37@yahoo.com

Baghdad- Iraq

Abstract

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the seeds germination and some growth parameters enhancement by *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* which isolated from soil Rhizosphere of okra plant (*Abelmoschus esculentus* L.) under lab. and greenhouse conditions. The experiment was conducted according to RCBD design, and the recorded were the percentage of seeds germination, plant length , fresh and dry weight of root and shoot systems. The results of soaking seeds in three concentrations (1×10^3 , 1×10^4 and 1×10^5 spore / ml) for 72 hours showed signification superiority for all tested concentrations in increasing seeds germination as compared with the control treatment(using D water for seed soaking only) with signification superiority of 1×10^5 spore / ml in comparison with all tested treatment. Greenhouse results revealed that all inoculating levels (1, 2, 3 and 5) g / (pot 1 kg soil) were significantly increased the percentage of seeds germination as compared to the control untreated treatment. The treatment 2 g / pot 1 kg soil of *Aspergillus flavus* showed the best plant length after 45 days of planting, fresh and dry weight of root and shoot systems, while *Aspergillus niger* showed that the inoculating level of 3 g / pot 1 kg soil was the best of all tested growth parameters.

Key Word: Okra, Seed Germination and *Aspergillus* spp

تأثيراً فعالاً في تحسين نمو نباتات الحمص *Macrophomina solani* (A. *triticina*)
 Siddiqui and Hussain,) *phaseolina* (1991) حققت معاملة بذور الطماطة بالفطر، *Penicillium*، *Gliocladium. virens*، *harzianum.lilacinus* مكافحة تامة للفطر *Fusarium oxysporum* وزيادة في إنبات بذور الطماطة والأوزان الطرية وأطوال المجموع الخضري للنباتات مقارنة بمعاملة المقارنة (Parveen and Ghaffar, 1991). سجل في القطن أعلى وزن رطب للمجموع الخضري للنباتات إضافة إلى اختزال الإصابة بالفطريات *Rhizoctonia solani* *Macrophomina phaseolina* *Fusarium solani*، عند زراعة بذور معاملة بتوليفة من البكتريا *Pseudomonas aeruginosa* والفطر *Trichoderma koningii* (Shamim وآخرون، 1997). استخدمت في إحدى الدراسات الرواشح الفطرية لعزلات مختلفة من النوعين *Aspergillus oryzae* و *A. niger* كمخصبات بسبب تأثيرهما التحفيزي لنمو النباتات (Higa and Parr , 1994)، وبذلك عد وجودهما في التربة مهم جداً لقدرتهم على إنتاج مجموعة من الإنزيمات المساعدة في هضم النشويات والبروتينات السليلوز وتحطيم السكريات. أشار (Kistner , 1987) إلى إمكانية استخدام بعض عزلات أنواع الفطر *Aspergillus* بالصورة الجافة كسماد، أو لتغليف البذور، أو تعفير النهايات المقطوعة للنباتات أو إضافتهم للتربة المعدة للزراعة . وجدت (يونس وآخرون 2012) بأن معاملة بذور القطن ذات الزغب الأخضر بأبواغ ورواشح الفطر *Aspergillus flavus-oryza*، *A. clavatus* و *A. nidulanus* فروعاً معنوية في سرعة الإنبات والوزن الجاف لجذور البادرات وأطوال النباتات مقارنة بالبذور ذات الزغب الأبيض ومعاملة المقارنة (بدون فطر). كما وأن في بعض الدراسات التي أجريت على

تعد الباميا Okra (*Adelmoschus esculents*) التي تعود للعائلة الخيمية من أهم محاصيل الخضر الصيفية إلا إن زراعتها تعاني من العديد من المشاكل منها قابلية البذور للإنبات التي تحدد كميات البذور والإنتاجية للمحصول، إذ تتأثر بالعديد من مسببات المرضية والفسولوجية التي تعيق إنبات البذور ومنها إمراض تعفن البذور وسقوط البادرات (Robert and Boothroyd, 1984, Baker, 1985, AL-Hamdany وآخرون، 1990). لغرض توفير الحماية للبذور وتحفيزها للإنبات استخدمت العديد من الطرق الكيميائية (المبيدات) والإحيائية، أظهرت العديد من الدراسات تفوق المحفزات الاحيائية في تسريع الإنبات (Baker and Cook, 1974, Ordentlich وآخرون، 1988، 1989 و Lumsden and Locke, 2001). (Harman , 2001).

سجلت قدرة عالية لبعض عوامل مكافحة الإحيائية وخاصة بعض عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في تحفيز نمو البادرات والنباتات، إذ سبب عدد منها زيادة معنوية واضحة في النمو (Aboud وآخرون، 1991 وحميد ، 2002 والحمداني وآخرون، 2004). كما سجلت زيادة في نمو نباتات البرسيم نتيجة لاستخدام فطريات المايكورايزا (*Mycorrhiza*) (Powel , 1976) لدورها المعروف في زيادة امتصاص النباتات للفسفور . لوحظ في إحدى الدراسات التي تتناول قدرة بعض العوامل الإحيائية على تحفيز نمو النبات أو زيادة الإنتاج، امتلاك أحد عزلات الفطر *T. viride* القابلية على تحفيز نمو نباتات ألاماش (Mung-Indian) المعاملة به (Kehri and Chandra , 1991)، كما وجد بأن للرواشح الفطرية لأنواع (*Penicillium lilacinus*، *Alternaria brassicicola*، *Fusarium niger*، *Aspergillus flavus*، *niger*)

(Pitt and Hocking, 1997).

تأثير تنقيح البذور بالعالق البوغي للفطرين *Aspergillus* و *Aspergillus flavus* في النسبة المئوية للإنبات *niger*

حضرت ثلاثة تراكيز من عالق الفطرين والتي نميت على الوسط الزراعي PSA وبعد 7 أيام من عمر المزرعة ، حضر عالق الأبواغ بأضافة 10 مل من الماء المقطر المعقم وأزيلت الأبواغ بأستعمال فرشاة ناعمة ، جمع العالق البوغي في دوارق زجاجيه وبعدها رشح العالق خلال طبقتين من قماش الشاش المعقم ، أضيفت قطرتان من الزيت المعدني Tween 20 لكسر الشد السطحي للأبواغ ومنع تكثفها. عدل تركيز الأبواغ إلى (10^3 ، 10^4 و 10^5) بوغ / مل لكل فطر على حده بأستعمال شريحة العد Haemocytometer. نعتت البذور في عالق الابواغ للفطرين وبواقع 100 بذرة لكل تركيز وبأربعة مكررات لكل معاملة أما معاملة المقارنة فقد نعتت البذور بالماء المقطر المعقم فقط (بدون عالق الفطرين) ولمدة 72 ساعة. صممت التجربة ضمن التصميم تام التعشبية . حسبت النسبة المئوية للإنبات بعد مرور ثلاثة أيام من الزراعة في الوسط الزراعي Water Agar (20 غم أكر و 1 لتر ماء مقطر) عقت في جهاز المؤصدة بدرجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 بار. عدت البذور نابثة إذا كان طول الرويشة 0.5 سم (المشهداني، 1988).

تقييم كفاءة بعض العوامل الإحيائية في إنبات بذور الباميا ونمو البادرات باستعمال طريقة معاملة التربة باللقاح الفطري.

نفذت التجربة باستخدام العزلات النقية للفطرين *Aspergillus* و *Aspergillus flavus* و *niger* المنمأة على الوسط الزراعي الذي هو بذور الدخن المحلي *Panicum miliaceum* (50 غم بذور الدخن و 50 مل ماء مقطر) عقت بجهاز

بذور الباميا التي غمرت بعالق الابواغ للفطر *Trichoderma* وثلاث تراكيز (10^9 ، 10^5 و 10^3) أظهرت فروقات معنوية في تحفيز إنبات البذور ونمو البادرات قياساً بالبذور الغير معاملة بالفطر (سعيد وآخرون 2011).

يهدف البحث إلى إمكانية استخدام بعض الفطريات المرافقة لنباتات الباميا من أجل تسريع إنبات بذور الباميا والحصول على صفات خضرية للنباتات أفضل.

المواد وطرائق العمل

عزل وتشخيص الفطريات

أجريت التجربة في مختبرات قسم الأمراض النباتية مركز تربية وتحسين النبات التابع لدائرة البحوث الزراعية، جلبت عينات بذور الباميا صنف محلي من محافظة بغداد / منطقة التويثة في الموسم الزراعي 2013. عزلت الفطريات من البذور وذلك بأخذ 100 بذرة عقت سطحياً بمحلول هايبيوكلورات الصوديوم تركيز 1 % كلور حر ولمدة 2 دقيقة ثم غسلت بماء مقطر معقم ثم جففت بورق ترشيش معقم ، زرعت البذور وبواقع 25 بذرة لكل طبق بتري معقم 9 سم يحتوي على 15-20 سم³ من الوسط الزراعي أكر البطاطا والسكروز Potato Sucrose Ager (PSA) « مستخلص 200 غم بطاطا مقشرة ، 10 غم سكروز ، 20 غم أكر و 1 لتر ماء مقطر» . حضنت الإطباق عند درجة حرارة 25 ± 1 م° ولمدة 5 أيام فحصت الإطباق تحت القوة الصغرى للمجهر المركب . نعتت الفطريات بطريقة البوغ المنفرد (Juber, 1982)، ثم حضنت الإطباق عند درجة حرارة 25 ± 1 م° ولمدة 7 أيام، نقلت الفطريات إلى أنابيب اختبار تحتوي على الوسط الزراعي أكر البطاطا والجزر Potato Carrot Ager (PCA) « مستخلص 20 غم بطاطا مقشرة ، 20 غم جزر، 20 غم أكر و 1 لتر ماء مقطر» للحفظ. شخست الفطريات اعتماداً على الصفات المظهرية والمزرعية باتباع المفاتيح التصنيفية

للفطر *Aspergillus niger* والفطر *Aspergillus niger* بتركيز $10^5 \times 1$ في حين إن معاملة المقارنة قد حققت نسبة أنبات 53% وتوافقت هذه النتائج مع ما ذكره (ألدبي، 2002) من أن الفعل الإنزيمي للفطريات دوراً كبيراً

في تحليل السليلوز في غلاف البذر و مما يؤدي إلى التسريع في إنباتها. من الجدول أيضاً نلاحظ وجود تأثير للتركيز المختلفة وللطر الواحد إذ أظهرت النتائج أنه كلما أزداد تركيز العالق البوغي للفطر ازدادت معها النسبة المئوية للإنبات حيث أن معاملة تتقيع البذور بالعالق بتركيز $10^5 \times 1$ أعطت تأثيراً معنوياً قياساً بمعاملة تتقيع البذور بالعالق بتركيز $10^3 \times 1$. اتفقت النتائج مع ما بينه (سعيد وآخرون، 2011) من إن النسبة المئوية للإنبات تزداد بزيادة تركيز العالق البوغي المغمورة فيه البذور.

جدول (1) اثر تتقيع بذور الباميا في عالق الفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* في النسبة المئوية للإنبات تحت ظروف المختبر.

ت	اسم الفطر	التركيز	% للإنبات
1	<i>Aspergillus flavus</i>	$10^3 \times 1$	b 92
2	<i>Aspergillus flavus</i>	$10^4 \times 1$	bc 96
3	<i>Aspergillus flavus</i>	$10^5 \times 1$	c 100
4	<i>Aspergillus niger</i>	$10^3 \times 1$	b 90
5	<i>Aspergillus niger</i>	$10^4 \times 1$	bc 95
6	<i>Aspergillus niger</i>	$10^5 \times 1$	c 100
7	Control		a 53
		اقل فرق معنوي تحت المستوى الإحصائي 0.05	7.2

2. أثر معاملة التربة بلقاح الفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* في النسبة المئوية للإنبات وبعض معايير نمو البادرات.

المؤصدة (121 م° وضغط 1.5 بار) ولمدة ساعة ، أعيد التعقيم في اليوم التالي . لقت الدوارق سعة 250 سم³ الحاوية على الوسط ألزري بخمسة أقراص قطر 5ملم من الفطرين النقية النامية على الوسط ألزري PSA ، حضنت الدوارق عند درجة حرارة 25 ± 1 م° ولمدة 10 أيام مع الرج كل 48 ساعة لضمان التهوية وتوزيع نموات الفطر في جميع الوسط ألزري بذور الدخن (ياسين 2009). أضيف اللقاح إلى التربة وبتركيز (0 ، 1 ، 2 ، 3 ، 5) غم / أصيص سعة 1 كغم تربة سقيت الأصص بالماء المعقم وغلفت بأكياس البولي أثلين المثقب ووضعت في البيت الزجاجي التابع إلى مركز تربية وتحسين النبات / التويثة عند درجة حرارة 25 ± 5 م° وفق التصميم تام التعشية وبقوات أربعة مكررات لكل تركيز ، رفعت الأكياس بعد ثلاثة أيام وتم سقي الأصص عند الحاجة . زرعت البذور وبقوات 25 بذره / أصيص . حسبت النسبة المئوية للإنبات بعد مرور 3، 5، 10 أيام من الزراعة . خفقت النباتات إلى 5 نباتات / أصيص سعة 1 كغم تربة وحسبت الوزن الجاف والرطب ولكل من المجموعتين الجذري والخضري ، طول النبات بعد مرور (15، 30 و 45) يوماً من موعد الزراعة.

النتائج والمناقشة

1. تأثير تتقيع بذور الباميا في العالق البوغي للفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus* في النسبة المئوية للإنبات مختبرياً.

يلاحظ من الجدول (1) . وجود فروقات معنوية عالية بين المعاملات وكافة التراكيز قياساً بمعاملة المقارنة، إذ تراوحت النسبة المئوية للإنبات بين 90% في معاملة تتقيع البذور بالعالق البوغي للفطر *Aspergillus flavus* بتركيز $10^3 \times 1$ و 100% في معاملة تتقيع البذور بالعالق البوغي

إما الجدولين (3 و 4) فيوضحان التأثير الواضح للفطرين المستخدمين في التجربة وتراكيزهما المختلفة في قياس بعض المعايير المتعلقة بنمو البادرات كالوزن الجاف والرطب وطول النبات حيث أوضحت هذه النتائج إلى وجود فروقات معنوية في قيم الوزن الرطب والجاف ولكلا المجموعتين الجذري والخضري مقارنةً بمعاملة المقارنة (بدون معاملة) وكذلك الحال في قياس طول النبات وفي فترات مختلفة. أظهر التركيز 2 غم / 1 كغم تربة للفطر *Aspergillus flavus* أفضل النتائج في معاملي الوزن الجاف والرطب والتي كانتا 1.7 و 3.5 غم على التوالي للمجموع الجذري و 2.0 و 7.7 غم على التوالي للمجموع الخضري وفي معاملة قياس سرعة النمو لبادرات نباتات الباميا (35 سم) والتي اختلفت معنوياً مع المعاملتين (0 و 1) غم / كغم تربة في حين لم تختلف معنوياً مقارنةً بالمعاملتين (3 و 5) غم / كغم تربة. أما الفطر *Aspergillus niger* فقد أعطت معاملة التركيز 3 غم / 1 كغم تربة فروقاً معنوية مقارنةً بالمعاملات (0، 1، 2) غم / كغم تربة في حين لم تختلف معنوياً بالمقارنة مع المعاملة (5) غم / كغم تربة وقد يعزي السبب في ذلك إلى أن هذا الفطر في إفرازاته الايضية والتي يعتقد بتأثيرها الايجابي في إنبات البذور ونمو البادرات وان هذا التأثير يصبح غير ذي فائدة بزيادة التركيز المستخدم (Yeon-Der وآخرون، 1967).

أظهرت النتائج في الجدول (2). وجود فروقات معنوية ولجميع المعاملات في قياس النسبة المئوية للإنبات فقد تراوحت بين 94% لمعاملة الفطر *Aspergillus niger* بتركيز 1 غم / 1 كغم تربة بعد مرور ثلاثة أيام من الزراعة و 100% للتركيز 5 غم / 1 كغم تربة بعد مرور ثلاثة أيام من الزراعة وفي كلا الفطرين قياساً بمعاملة المقارنة (بدون معاملة) والتي كانت فيها النسبة المئوية للإنبات 30 % علماً بأن أقل فرق معنوي كان 6.5. وان هذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره (Mukhtar, 2008) وسعيد وآخرون ، (2011) من إن للفطريات تأثير ايجابي في تسريع إنبات بذور الباميا إذ تحدث تشققات في القشرة الخارجية للبذور مما يؤدي في تسهيل عملية الإنبات.

جدول (2) تأثير الفطريات المحفزة وتراكيزها المختلفة في إنبات بذور الباميا تحت ظروف البيت الزجاجي.

ت	الفطر	التركيز غم / كغم تربة	الايام		
			10	5	3
1	<i>Aspergillus flavus</i>	0	76	68	28
		1	100	96	96
		2	100	98	96
		3	100	100	98
		5	100	100	100
2	<i>Aspergillus niger</i>	0	78	64	30
		1	100	98	94
		2	100	100	96
		3	100	100	100
		5	100	100	100
اقل فرق معنوي للتداخل بين المعاملات تحت المستوى الإحصائي 0.05			1.8	3.7	6.5

جدول (3) تأثير تراكيز الفطرين تحت الدراسة في طول نباتات الباميا تحت ظروف البيت الزجاجي

ت	الفطر	التركيز غم / كغم تربة	طول النبات / سم		
			الايام		
			15	30	45
1	<i>Aspergillus flavus</i>	0	7	13	17
		1	14	19	28
		2	18	25	35
		3	20	25	37
		5	20	26	37
2	<i>Aspergillus niger</i>	0	7	13	17
		1	14	26	32
		2	18	26	34
		3	23	32	41
		5	24	35	42
اقل فرق معنوي للتداخل بين المعاملات تحت المستوى الإحصائي 0.05			2.1	4.2	5.2

الاستنتاجات والتوصيات
الاستنتاجات

1. الفعالية العالية للفطرين *Aspergillus niger* ، *flavus* في تسريع أنبات بذور الباميا
2. زيادة طول النباتات والوزن الجاف والرطب للمجموعين الجذري والخضري .
3. إستخدام تحميل ابواغ الفطريات على بذور الدخن واستخدامها كمحفز حيوي

التوصيات

1. أكمل الدراسة على العديد من الصفات مثل كمية الحاصل أو عقد الازهار
2. إيجاد عوامل إحيائية أخرى تفيد في عملية إنبات البذور وتسريع نموها .
3. الاستفادة من هذه العوامل الإحيائية في أنبات محاصيل اقتصادية أخرى.

المصادر

الحديثي، بهاء عبد الجبار (2002). النشاط الانزيمي للفطر *Trichoderma harzianum* وتأثيره في نمو وحاصل نبات الطماطة. اطروحة دكتوراه- كلية الزراعة- جامعة بغداد.

الحمداني، محمد عبد الخالق؛ حيدر شاغي كيطان وفاخر رحيم حميد. (2004). كفاءة بعض عزلات الفطر *Trichoderma spp.* في مكافحة الإحيائية وتحفيز النمو في القطن. مجلة الزراعة العراقية، 9، 93-99.

حميد، فاخر رحيم. (2002). دراسة كفاءة عزلات من الفطر *Trichoderma spp.* في استحثاث المقاومة ضد الفطر *Rhizoctonia solani* في

جدول (4) الصفات الخضرية لبادرات الباميا المزروعة في التربة المعاملة بلقاح الفطرين *Aspergillus niger* و *Aspergillus flavus*

ت	اسم الفطر	التركيز غم / كغم تربة	وزن رطب/ غم		وزن جاف/غم	
			م. ج	م. خ	م. ج	م. خ
1	<i>A. flavus</i>	0	0.7	1.2	1.5	3.1
		1	1.2	2.0	2.8	5.3
		2	1.7	2.9	3.5	7.7
		3	2.0	3.0	3.8	7.8
		5	2.1	3.0	4.0	8.0
2	<i>A. niger</i>	0	0.6	0.9	1.5	3.1
		1	0.9	1.7	3.3	5.2
		2	1.0	1.8	3.6	5.5
		3	1.5	2.8	4.4	7.3
		5	1.6	3.0	4.5	7.5
LSD للتداخل بين المعاملات 0.05:P			0.27	0.51	0.53	1.61

- القطن ذات الزغب الأخضر في تحفيز بادرات القطن. مجلة وقاية النبات العربية. 30، 11-16.
- Aboud, H.M.;** H.M. Salih and F.A. Fattah. (1991). Some Bio control Agents as Plant Growth Promoting Factors. Iraqi Journal of Microbiology, 3، 178-181.
- Al-Hamdany, M.A.;** M.M. Salih and I.A. Al-Dulaimi. (1990). Biological Control of Rhizoctonia Damping-off in Sesame. Pages 66-70. In: Proceedings of the International Conference of Biological Control, 27-30 November 1989, Antalya, Turkey.
- Baker, K.F. and R.J. Cook.** (1974). Biological Control of Plant Pathogens. W.H. Freeman and Co, San Francisco, California, 433 pp.6.
- Baker, R.** (1985). Damping-Off in Diseases of Floral Crops. D.L. Strider (ed.). Volume 2. Praeger Scientific, New York. 566 pp. by *Trichoderma* spp. Phytopathology, 76، 518-521.
- Harman, G.E.** (2001). Microbial Tools to Improve Crop Performance and Profitability and to Control Plant Diseases. Pages، 71-81.
- Higa, T. and J.F. Parr.** (1994). Beneficial and Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Env. International Nature Farming Research Centre Atami, Japan، 4-11.
- Juber, K.S.** (1982). Studies on Some Seed – Borne Diseases of *Dianthus* and *Gypsophila*. M.Sc. Thesis, University of Manchester, 158 pp.
- Kehri, H.K. and S. Chandra.** (1991). Antagonism of *Trichoderma viride* to *Macrophomina phaseolina* and its Application in the Control of Dry Root-rot of Mung. Indian Phytopathology, 44، 60-63.
- Kistner, H.E.** (1987). Fertilizer Utilizing a Chitin Producing Fungus and Method for its Use. US Patent 4670037, 8 pp.
- Lumsden, R.D. and J.C. Locke.** (1989). Biological Control of Damping-off Caused by *Pythium ultimum* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology, 79، 361-366.
- أربعة أصناف من القطن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 80 صفحة.
- سعيد، فالح حسن، علي جبار عبد السادة ، حميد علي هدوان ، حسين مكطوف ديوان ، خلف يوسف شمخي وهادي مهدي عبود.** (2011). أثر التركيز البوغي ومدة الغمر بعالق عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في إنبات ونمو بادرات الباميا. مجلة الزراعة العراقية البحثية (عدد خاص) (16) (4) ، 100-107.
- سعيد، فالح حسن، هادي مهدي عبود ويسرى جبار فرحان.** (2011). تأثير مستويات الفطر *Trichoderma harzianum* في إنبات بذور ونمو شتلات الفلفل وجاهزية وتركيز بعض العناصر المغذية لها في التربة والنبات. مجلة كلية التربية الأساسية – الجامعة المستنصرية. 17 (6)، 595-604.
- المشهداني ، عبد حميد فياض.** (1988). دراسة ظاهرة التطفل والبيئة الذاتية لأنواع الحامول *Cuscuta* spp. وعلاقتها بنباتات العوائل في منطقة بغداد. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- ياسين، خالد احمد جاسم.** (2009). الكشف عن الفطريات المرافقة لبذور ونباتات الدنان Barnyard (*Echinochloa crus-galli* L.) Grass Beauv) وتقويم فعاليتها في مكافحته بإتباع إستراتيجية المسبب المتعدد. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- يونس ، مكارم محمد بشير، محمد عبد الخالق الحمداني، سحر نعيم عبد الوهاب وإيمان عباس.** (2012). دور بعض الفطور المصاحبة لبذور

- Siddiqui, Z.A.** and S.I. Hussain. (1991). Control of *Meloidogyne incognita* and *Macrophomina phaseolina* on Chickpea by Fungal Filtrates. Pakistan Journal of Nematology, 9: 131-137.
- 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.
- Mukhtar, I.** (2008). Influence of Trichoderma Species on Seed Germination in Okra. Mycopath.6 (1&2) : 47-50.
- Ordentlich, A.;** Y. Elad and I. Chet. (1988). The Role of Chitinase of *Serratia marcescens* in the Bio control of *Sclerotium rolfsii*. Phytopathology, 78: 84-88.
- Parveen, S.** and A. Ghaffar. (1991). Effect of Microbial Antagonists in the Control of Root Rot of Tomato. Pakistan Journal of Botany, 23: 179-182.
- Powel, C.** (1976). Mychorrhizal Fungi Stimulate Clover Growth in New Zealand Hill Country Soils. Nature, 64: 436-438.
- Pitt, J.I.** and A.D. Hocking. (1997). Fungi and Food Spoilage, Blackie Academic and Professional, 593 pp.
- Roberts, D.A.** and C.W. Boothroyd. (1984). Fundamentals of Plant Pathology. 2nd Edition. W.H. Freeman and Company, New York. 432 pp.
- Shamim, S.;** N. Ahmad; A. Ur-Rahman; S. Ethteshamul-haque and A. Ghaffar. (1997). Efficacy of *Pseudomonas aeruginosa* and Other Bio Control Agents in the Control of Root-rot Infection in Cotton. Acta Agrobotanica, 50: 5-10.