

دور بعض الفطور المصاحبة لبذور القطن ذات الزغب الأخضر في تحفيز بزوغ بادرات القطن

مكارم محمد بشير يونس، محمد عبد الخالق الحمداني، سحر نعيم عبد الوهاب وايمان عباس
دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، العراق، البريد الإلكتروني: ma_alhamdany@yahoo.com
makarim_bashir@yahoo.com

المخلص

يونس، مكارم محمد بشير، محمد عبد الخالق الحمداني، سحر نعيم عبد الوهاب وايمان عباس. 2012. دور بعض الفطور المصاحبة لبذور القطن ذات الزغب الأخضر في تحفيز بزوغ بادرات القطن. مجلة وقاية النبات العربية، 30: 11-16.

بسبب حدوث تحفيز معنوي في بزوغ بادرات القطن الناتجة من زراعة بذور قطن ذات زغب أخضر بالمقارنة مع البادرات الناتجة من زراعة بذور إعتيادية ذات زغب أبيض وثبوت وجود فعل تنبيطي في التربة المزروعة ببذور قطن ذات زغب أخضر، خضعت تلك البذور إلى عمليات العزل والتقية والتشخيص من خلال زراعة البذور في بيئة غذائية. وجد بأن تغليف بذور القطن العادية بالأبواغ أو معاملتها برواشح العزلات *Aspergillus flavus-oryzae*، *A. clavatus* و *A. nidulans* حسن معنوياً النسب المثوية لبزوغ بادرات القطن وبدرجات متفاوتة وبأفضلية للعزلة *Aspergillus flavus-oryzae*. انعكس تأثير عزلات الأنواع المذكورة إيجاباً وبفروق معنوية على الوزن الجاف لجذور البادرات وكذلك على أطوالها بالمقارنة بالبادرات الناتجة من زراعة بذور قطن اعتيادية ذات زغب أبيض.

كلمات مفتاحية: قطن، تحفيز بزوغ البادرات، *Aspergillus* spp.

المقدمة

يوجد أو عدم وجود الفطر الممرض *Macrophomina phaseolina* فضلاً عن تحسن نمو النباتات الناتجة (23). بلغ الفعل التنبيطي لرواشح الأنواع المذكورة مستوى الفعل التنبيطي للفطر *Paceliomyces lilacinus* في كبح إصابة نبات الحمص بنيماتودا تعقد الجذور *M. incognita* والفطر *Macrophomina phaseolina* فضلاً عن تحسين نمو النباتات المصابة سواء بالنيماتودا أو بالفطر أو بكليهما معاً (24).

حققت معاملة بذور الطماطم/البندورة بالفطر *Trichoderma Gliocladium. virens*، *Penicillium lilacinus*، *harzianum* البكتريا *Rhizobium meliloti* و *Streptomyces* spp. مكافحة تامة للفطر *Fusarium oxysporum*، وزيادة في انبات بذور الطماطم/البندورة والأوزان الطرية وأطوال المجموع الخضري للنباتات مقارنة بنباتات معاملة الشاهد (18). سجل في القطن أعلى وزن رطب للمجموع الخضري للنباتات إضافة إلى إختزال الإصابة بالفطور *Macrophomina phaseolina*، *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* عند زراعة بذور معاملة بتوليفة من البكتريا *Pseudomonas aeruginosa* والفطر *Trichoderma koningii* (22). استخدمت في إحدى الدراسات الرواشح الفطرية لعزلات مختلفة من النوعين *Aspergillus oryzae* و *A. niger* كمخصبات بسبب تأثيرهما التحفيزي لنمو النباتات (11)، وبذلك اعتبر وجودهما في التربة مهم جداً لقدرتهما على إنتاج مجموعة من الانزيمات المساعدة على هضم النشويات والبروتينات والسيلولوز وتحطيم السكريات.

يلجأ الكثير من المزارعين إلى استخدام المبيدات الفطرية على البذور لتوفير حماية جيدة في مهدها ضد الكائنات الممرضة المنقولة مع التربة (10)، والتي غالباً ما تسبب امراض تعفن البذور أو سقوط البادرات (4، 6، 20). إن المشاكل الكبيرة التي ظهرت في السنوات الأخيرة بسبب الاستخدام المفرط للمبيدات كتلوث عناصر البيئة من جهة (7) وتطور سلالات من المسببات الممرضة ذات مقاومة لفعل تلك المبيدات من جهة أخرى، قد فتح آفاقاً واسعة في البحث عن وسائل احيائية آمنة (16) قد توفر حماية عالية تماثل أو تتفوق على تلك التي توفرها بعض المبيدات (5، 9، 15). سجلت قدرة عالية لبعض عوامل مكافحة الاحيائية وبخاصة بعض عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في تحفيز نمو البادرات والنباتات، إذ سبب عدد منها زيادة معنوية واضحة في النمو (1، 2، 3). كما سجلت زيادة في نمو نباتات البرسيم نتيجة لاستخدام بعض الفطور الجذرية (*Mychorrhiza*) (19) نتيجة لدورها المعروف في زيادة امتصاص النباتات للفوسفور. لوحظ في إحدى الدراسات التي تتناول قدرة بعض العوامل الاحيائية على تحفيز نمو النبات أو تزيد الإنتاج، امتلاك أحد عزلات الفطر *T. viride* القابلية على تحفيز نمو نباتات الماش (Mung-Indian) المعاملة به (12)، كما وجد بأن الرواشح الفطرية للأنواع *Penicillium lilacinus*، *Alternaria brassicicola*، *Aspergillus flavus*، *A. niger* و *A. triticina* تأثيراً فعالاً في كبح نيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* من إصابة جذور نباتات الحمص

A. clavatus أو *A. clavatus* + *A. nidulans* بعد اسبوعين من تنميتها على البيئة الغذائية السائلة جابكس Czapek's broth (medium).

استخدمت كما في التجربة أ بذور قطن ذات زغب أبيض وبذور قطن ذات زغب أخضر للمقارنة. زرعت بذور كل معاملة في اصص بلاستيكية بثلاثة مكررات وبواقع عشرة بذور لكل مكرر وضعت تحت ظروف حرارة عند 38-40 °س. سجلت أعداد البادرات البازغة بشكل كامل في كل معاملة في اليوم التاسع وحسبت نسبتها المئوية. استخدم اختبار دنكن المتعدد عند مستوى احتمال 0.05 في تحليل النتائج (25).

تأثير بعض الفطور المعزولة من بذور قطن ذات زغب أخضر في نمو بادرات القطن
قلعت بادرات القطن الموجودة في التجربة ب (تجربة المستخلصات الفطرية) بعد شهر من الزراعة وقيست أطوالها وأوزان المجموع الجذري لكل بادرة في جميع المعاملات. حلت النتائج إحصائياً إستناداً لإختبار دنكن المتعدد عند مستوى احتمال 0.05 (25).

النتائج والمناقشة

عزل وتشخيص الفطور المصاحبة لبذور قطن ذات زغب أخضر
عزلت وشخصت مجموعة من الفطور المصاحبة لبذور قطن ذات زغب أخضر بموجب المفتاح التصنيفي لـ Samson وآخرون (21)، شملت الأنواع التالية: *Penicillium* spp.، *Rhizopus* spp.، *Aspergillus niger*، *Aspergillus flavus-oryzae*، *A. nidulans*، *A. parasiticus* و *A. clavatus*. أستبعدت الأنواع الثلاثة الأولى من الدراسة وذلك لعدم كفاءتها في تحفيز بزوغ البادرات. اعتمد اسم النوع *A. flavus-oryzae* وذلك لصعوبة التمييز مظهرياً بين النوعين *A. flavus* و *A. oryzae* (21) ولعدم إنتاج العزلة المذكورة سموم الأفلاتوكسين من خلال عدم تكون هالة زرقاء حول المستعمرة النامية على البيئة الغذائية مستخلص جوز الهند الخاصة بإختبار قدرة العزلات الفطرية على إنتاج الأفلاتوكسين (8، 13).

التأثير التحفيزي للفطور المعزولة من بذور قطن ذات زغب أخضر في بزوغ بادرات القطن
أظهرت النتائج المتعلقة بزراعة بذور قطن ذات زغب أبيض الملونة بأبواغ عزلات أنواع معينة من الفطر *Aspergillus* (جدول 1) شملت: *A. flavus-oryzae*، *A. clavatus*، ومزيج من الفطرين

أشار Kistner (14) إلى إمكانية استخدام بعض عزلات أنواع الفطر *Aspergillus* بالصورة الجافة كسماد، أو لتغليظ البذور، أو تعفير النهايات المقطوعة للنباتات أو إضافتهم للتربة المعدة للزراعة. هدفت الدراسة الحالية إلى التحري عن أسباب تفوق بذور القطن ذات الزغب الأخضر في النسب المئوية لبزوغ بادراتها مقارنة ببادرات البذور العادية ذات الزغب الأبيض، وإمكانية توظيف ذلك في المستقبل كأحد وسائل مكافحة الأحيائية لتحسين إنتاج النبات.

مواد البحث وطرقه

عزل وتحديد هوية الفطور المصاحبة لبذور قطن ذات زغب أخضر
جزئت بذور قطن ذات زغب أخضر إلى جزئين، غمر الجزء الأول ولمدة 3 دقائق في 10% من محلول يحتوي على نسبة 0.5% من هايبيكلوريت الصوديوم فيما غمر القسم الآخر لمدة دقيقة واحدة بـ 0.1% من كلوريد الزئبق. غسلت البذور المعقمة عدة مرات بالماء المقطر المعقم ثم جففت وزرعت على الوسطين الغذائيين بطاطا دكستروز آجار (PDA) و Rose Bengal Agar. حضنت جميع الأطباق عند 28 °س لمدة سبعة أيام. فحصت المستعمرات الفطرية ونقيت وتم تحديدها حتى مستوى الجنس وفي بعض الحالات إلى مستوى النوع.

التأثير التحفيزي للفطور المعزولة من بذور قطن ذات زغب أخضر في بزوغ بادرات القطن
التجربة أ - عقت بذور قطن ذات شعيرات بيضاء للصنف اشور 1 بمحلول كلوريد الزئبق بالطريقة السابقة نفسها ولوثت بكل عزلة من العزلات الفطرية التالية: *Aspergillus flavus-oryzae*، *A. clavatus* ومزيج من العزلتين *A. flavus-oryzae* + *A. clavatus*. استخدمت بذور قطن ذات زغب أبيض غير ملوثة وبذور ذات زغب أخضر للمقارنة. زرعت بذور كل معاملة في اصص بلاستيكية وبثلاثة مكررات (بمعدل عشرة بذور في كل مكرر) وتركت عند 38-40 °س. سجلت أعداد البادرات البازغة بشكل كامل في كل معاملة في اليوم التاسع وحسبت نسبتها المئوية. استخدم اختبار دنكن المتعدد عند مستوى احتمال 0.05 في تحليل النتائج (25).

التجربة ب - عقت بذور قطن ذات زغب أبيض للصنف اشور 1 بمحلول كلوريد الزئبق أيضاً بنفس الطريقة المذكورة في التجربة أ، ثم لوثت بمستخلصات النوات الفطرية التالية: *flavus-oryzae*، *Aspergillus*، *A. nidulans* و *A. clavatus*، ومزيج من الفطرين *A. nidulans* + *A. flavus-oryzae* أو *A. flavus-oryzae* + *A. clavatus*

النسبة المئوية للبادرات البازغة 70%. تراوحت النسب المئوية لبزوغ البادرات للبذور الملوثة بالعزلات *A. clavatus*، وخليط العزلتين إنفرادياً مع العزلة *A. flavus-oryzae* من 50 إلى 55% بالمقارنة مع 40% للبادرات البازغة من زراعة بذور ذات زغب أخضر غير ملوثة بأبواغ الفطر.

جدول 2. النسب المئوية لبزوغ بادرات القطن بعد تسعة أيام من زراعتها بعد معاملتها بمستخلصات عزلات مختلفة من الفطر *Aspergillus* spp.

Table 2. Cotton seedling emergence rates nine days after sowing seeds treated with cultural filtrates of *Aspergillus* spp.

النسب المئوية للبروغ الكامل لبادرات القطن % of complete emergence of cotton seedlings	المعاملات Treatments
10 d	بذور قطن ذات زغب أبيض غير ملوثة Untreated white lint cotton seeds
40 c	بذور قطن ذات زغب أخضر غير ملوثة Untreated green lint cotton seeds
70 a	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. flavus-oryzae</i> White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. flavus-oryzae</i>
40 c	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. nidulans</i> White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. nidulans</i>
55 b	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. clavatus</i> White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. clavatus</i>
50 b	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. nidulans</i> White lint cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. nidulans</i>
50 b	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i> White lint cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i>
55 b	بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. nidulans</i> + <i>A. clavatus</i> White cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. nidulans</i> + <i>A. clavatus</i>

الأرقام المتبوعة بنفس الأحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 (أقل فرق معنوي = 7.4)

Values followed by the same letter are not significantly different at P= 0.05 (LSD = 7.4)

A. clavatus + *A. flavus-oryzae* تفوقها جميعاً في النسب المئوية للبادرات البازغة مقارنة بالبادرات الناتجة من زراعة بذور قطن ذات زغب أبيض غير ملوثة بأبواغ تلك الأنواع مع تفوق العزلات الفردية والبذور ذات الزغب الأخضر معنوياً (50.0-56.6%) على معاملة خليط العزلتين (40%). تفوقت بذور القطن ذات الزغب الأخضر في إنتاج البادرات (50%) على البادرات الناتجة من زراعة بذور إعتيادية ذات زغب أبيض (6.6%) وبفروق معنوية مما يعكس الفعل التحفيزي الواضح للبذور ذات الزغب الأخضر أو العزلات الفطرية المذكورة أعلاه والتي يمكن توظيفها بنجاح لزيادة الكثافة النباتية لنباتات القطن في وحدة المساحة وتقليل الهدر الحاصل في كمية البذار لاسيما وأن أغلب المزارعين غالباً ما يلجأون إلى وضع ما بين 5-6 بذور قطن في الجورة (مهد البذرة) عند الزراعة.

جدول 1. النسب المئوية لبزوغ بادرات القطن بعد تسعة أيام من زراعتها بعد تلويث بذورها بعزلات الفطر *Aspergillus* spp.

Table 1. Seedling emergence rates in cotton nine days after sowing seeds treated with spores of *Aspergillus* spp. isolates.

النسبة المئوية للبروغ الكامل لبادرات القطن % of complete emergence of cotton seedlings	المعاملات Treatments
6.6 c	بذور قطن بشعيرات بيضاء غير ملوثة Untreated white lint cotton seeds
50.0 a	بذور قطن بشعيرات خضراء غير ملوثة Untreated green lint cotton seeds
50.0 a	بذور قطن ذات شعيرات بيضاء ملوثة بأبواغ العزلة <i>A. flavus-oryzae</i> White cotton seeds inoculated with spores of <i>A. flavus-oryzae</i>
56.6 a	بذور قطن ذات زغب أبيض ملوثة بأبواغ العزلة <i>A. clavatus</i> White lint cotton seeds inoculated with spores of <i>A. clavatus</i>
40.0 b	بذور قطن ذات زغب ملوثة بخليط أبواغ العزلتين <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i> White lint cotton seeds inoculated with spores of <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i>

الأرقام المتبوعة بنفس الأحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 (أقل فرق معنوي = 8.5).

Values followed by the same letter are not significantly different at P= 0.05 (LSD = 8.5).

كما أظهرت نتائج زراعة البذور الملوثة بالعزلات الفطرية للفطر *Aspergillus* (جدول 2) تفوق العزلة *A. flavus-oryzae* وبشكل معنوي على بقية العزلات في تحفيز بزوغ بادرات القطن، حيث بلغت

جدول 3. الوزن الجاف وطول بادرات قطن بعمر شهر ناتجة من بذور معاملة برواشح عزلات مختلفة من الفطر *Aspergillus* spp. **Table 3.** Root dry weight and seedling length of one month old cotton seedlings produced from seeds treated with different isolates of cultural filtrates of *Aspergillus* spp.

المعاملات	Treatments	الأوزان الجافة للجذر (مغ)	أطوال البادرات (سم)
المعاملات	Treatments	Root weight (mg)	Seedlings length (cm)
بذور قطن ذات زغب أبيض غير ملوثة	Untreated white lint cotton seeds	60 d	2.95 c
بذور قطن ذات زغب أخضر غير ملوثة	Green lint cotton seeds Untreated	100 cd	3.24 bc
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. flavus-oryzae</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. flavus-oryzae</i>	210 a	3.84 a
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. nidulans</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. nidulans</i>	170 ab	3.77 ab
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة براشح العزلة <i>A. clavatus</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrate of <i>A. clavatus</i>	140 bc	3.44 abc
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. nidulans</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. nidulans</i>	120 bc	3.73 ab
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. flavus-oryzae</i> + <i>A. clavatus</i>	130 bc	3.35 abc
بذور قطن ذات زغب أبيض معاملة بخليط راشح العزلتين <i>A. nidulans</i> + <i>A. clavatus</i>	White lint cotton seeds treated with culture filtrates of <i>A. nidulans</i> + <i>A. clavatus</i>	130 bc	3.80 a

الأرقام المتبوعة بنفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 (أقل فرق معنوي للأوزان = 50.2 وللأطوال = 0.51). Values followed by the same letter(s) are not significantly different at P= 0.05 (LSD = 50.2 for weight and 0.51 for length).

يتضح من جميع التجارب السابقة تفوق بذور القطن ذات الزغب الأخضر على بذور القطن ذات الزغب الأبيض في النسب المئوية لبزوغ بادراتها وفي جميع التجارب التي أجريت، وتفوق عزلة النوع *A. flavus-oryzae* المعزولة من تلك البذور على بقية العزلات في تحفيزها لبزوغ بادرات بذور القطن الملوثة بذورها بأبواغ تلك العزلة

وبعض النظر عن إختلاف مستويات تحفيز بزوغ البادرات فيما بين العزلات الفطرية فدياً أو في مخالطها، فقد تفوقت جميعاً على النسبة المئوية لبزوغ البادرات الناتجة من زراعة بذور ذات زغب أبيض والتي لا تتعدى 10% (جدول 2). أظهر *A. nidulans* تأثيراً تحفيزياً للإنبات ولكن بدرجة أقل حيث بلغت النسبة المئوية للإنبات 40% وهي مماثلة لتلك النسبة الملاحظة في بادرات من بذور ذات زغب أخضر.

تأثير بعض الفطور المعزولة من بذور قطن ذات شعيرات خضراء في نمو بادرات القطن

أظهرت نتائج قياس الأوزان الجافة للمجموع الجذري لبادرات التجربة السابقة (تجربة الرواشح الفطرية) بعد شهر من الزراعة (جدول 3) ارتفاع معدل الوزن الجاف لجذور البادرات الناتجة من زراعة بذور معاملة براشح العزلة *A. flavus-oryzae* مقارنة بمعاملة الشاهد (بذور معاملة بالبيئة الغذائية السائلة)، أو تلك الناتجة من بذور معاملة برواشح بقية العزلات الفطرية. حيث بلغ معدل الوزن الجاف للجذر الواحد لبادرات بذور القطن التي لوئت بهذه العزلة 210 مغ وبفارق معنوي عن بقية العزلات، يليها في ذلك معاملة راشح العزلة *A. nidulans*، ثم *A. clavatus* حيث بلغ معدل الوزن الجاف للجذر الواحد لبادراتها 170 و 140 مغ، على التوالي، ثم البذور الملوثة بخليط العزلتين *A. nidulans* + *A. clavatus* أو *A. flavus-oryzae* + *A. clavatus* حيث بلغ معدل الوزن الجاف للجذر الواحد لبادراتها 130 مغ. أما البذور الملوثة بخليط العزلتين *A. flavus-oryzae* + *A. nidulans*، فقد بلغ معدل الوزن الجاف لجذور بادراتها 120 مغ وبدون فروق معنوية بينهم (جدول 3). لم تلاحظ أي فروق معنوية في الوزن الجاف لجذور بادرات الشعيرات البيضاء (60 مغ) عن تلك المسجلة في جذور البادرات الناتجة من زراعة البذور ذات الزغب الأخضر (100 مغ).

أشارت نتائج أطوال البادرات إلى تفوق العزلات *A. flavus-oryzae*، *A. nidulans*، *A. clavatus*، وجميع المخالط الثنائية للعزلات الثلاثة على معاملة الشاهد. تراوحت أطوال البادرات من 3.35 إلى 3.84 سم في جميع المعاملات بالمقارنة مع 2.95 سم كمعدل لأطوال بادرات بذور قطن ذات زغب أبيض. في حين بلغ طول بادرات القطن الناتجة عن زراعة بذور ذات زغب أخضر غير معاملة 3.24 سم.

المواد عن طريق عزلها و تنقيتها ومحاولة تجربتها لمعرفة مدى فعاليتها في تحفيز عمليتي إنبات البذور و بزوغ البادرات ليس للقطن فقط بل لبذور محاصيل كثيرة لتكون أحد عناصر الحزمة المتكاملة في إدارة المحصول لفعاليتها التحفيزية لبزوغ البادرات وزيادة إنتاجية محاصيل إقتصادية كما لوحظت في تجارب عديدة على محاصيل الذرة الصفراء والبنجر الأحمر والجزر نتيجة معاملة التربة بأبواغ إحدى عزلات النوع *A. flavus-oryzae* (14).

مقارنة ببقية العزلات الفطرية. كما اتضح تأثيرها أيضاً في زيادة أطوال البادرات وزيادة وزن الجاف لجذورها، يليها في ذلك بقية العزلات أو خليطها وبدرجات متفاوتة. إن التحفيز الحاصل في بزوغ بادرات القطن قد يعزى إلى إفراز تلك العزلة لبعض المواد المحفزة لبزوغ البادرات، أو تعمل كعوامل بيولوجية (bio-control agents) لها القابلية على تثبيط عمل المسببات المرضية الموجودة في التربة أو على البذور والتي تعيق نمو النبات (17). يفتح هذا البحث آفاقاً جديدة للتوسع في معرفة تلك

Abstract

Younus, M.M.B., M.A. Al-Hamdany, S.N. Abdul-Wahab and I. Abas. 2012. The Role of Some Fungal Isolates Associated with Green Color Lint Seeds on Stimulating Emergence of Cotton Seedlings. Arab Journal of Plant Protection, 30: 11-16.

The seedling emergence stimulation effect observed in cotton seeds with green color lint was found associated with many fungal isolates of *Aspergillus* spp. Coating cotton seeds with spores of some isolates or treating seeds with cultural filtrates of *Aspergillus flavus-oryzae*, *A. nidulans* and *A. clavatus* individually or in combination, was found to significantly increase seedlings emergence. When different fungal isolates were compared, *Aspergillus flavus-oryzae* was found to be the best. Moreover, these fungal isolates, significantly improved the seedling root dry weight and length compared to those of untreated cotton seeds.

Keywords: Cotton, stimulation of seedling emergence, *Aspergillus* spp.

Corresponding author: M.A. Al-Hamdany, Agricultural Research Directorate, Plant Pathology Department, Ministry of Science & Technology, P.O. Box 765, Baghdad, Iraq, Email: ma_alhamdany@yahoo.com

References

المراجع

1. **الحمداني، محمد عبد الخالق؛ حيدر شاغي كيطان وفاخر رحيم حميد.** 2004. كفاءة بعض عزلات الفطر *Trichoderma* spp. في المكافحة الاحيائية وتحفيز النمو في القطن. مجلة الزراعة العراقية، 9: 93-99.
2. **حميد، فاخر رحيم.** 2002. دراسة كفاءة عزلات من الفطر *Trichoderma* spp. في استحثاث المقاومة ضد الفطر *Rhizoctonia solani* في اربعة اصناف من القطن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، 80 صفحة.
3. **Aboud, H.M., H.M. Salih and F.A. Fattah.** 1991. Some biocontrol agents as plant growth promoting factors. Iraqi Journal of Microbiology, 3: 178-181.
4. **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.
5. **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.
7. **Daniels, W.M., W.A. House, J.E. Rae and A. Parker.** 2000. The distribution of micro-organic contaminants in river bed-sediment cores. Science of the Total Environment, 253: 81-92.
8. **Davis, N.D., S.K. Iyer and U.L. Diener.** 1987. Improved method of screening for aflatoxin with a coconut agar medium. Applied and Environmental Microbiology, 53: 1593-1595.
9. **Harman, G.E.** 2001. Microbial tools to improve crop performance and profitability and to control plant diseases. Pages 71-81. In: Proceedings of International Symposium on Biological Control of Plant Diseases for the New Century-Mode of Action and Application Technology. D.D.S. Tzeng and J.W. Huang (eds.). National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan.
10. **Hewitt, H.G.** 1998. Fungicides in Crop Protection. Wallingford: CAB International, New York, 632 pp.
11. **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.
12. **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.
13. **Lin, M.T. and J.C. Dianese.** 1976. A coconut agar medium for rapid detection of aflatoxin production by *Aspergillus* spp. Phytopathology, 66: 1466-1469.
14. **Kistner, H.E.** 1987. Fertilizer utilizing a chitin-producing fungus and method for its use. US Patent 4670037, 8 pp.
15. **Lumsden, R.D. and J.C. Locke.** 1989. Biological control of damping-off caused by *Pythium ultimum* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology, 79: 361-366.
16. **Ordentlich, A., Y. Elad and I. Chet.** 1988. The role of chitinase of *Serratia marcescens* in the biocontrol of *Sclerotium rolfsii*. Phytopathology, 78: 84-88.
17. **Pal, K.K. and B. McSpadden Gardner.** 2006. Biological control of plant pathogens. The Plant Health Instructor, 25 pp.

- of *Pseudomonas aeruginosa* and other biocontrol agents in the control of root-rot infection in cotton. *Acta Agrobotanica*, 50: 5-10.
23. **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.
 24. **Siddiqui, Z.A. and I. Mahmood.** 1993. Integrated control of a root-rot disease complex of chickpea by fungal filtrates and green manuring. *Nematologia Mediterranea*, 21: 161-164.
 25. **Snedecor, G.W. and W.C. Cochran.** 1976. *Statistical Methods*. Iowa State University Press, 575 pp.
 18. **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.
 19. **Powel, C.** 1976. Mychorrhizal fungi stimulate clover growth in New Zealand hill country soils. *Nature*, 64: 436-438.
 20. **Roberts, D.A. and C.W. Boothroyd.** 1984. *Fundamentals of plant pathology*. 2nd edition. W.H. Freeman and Company, New York. 432 pp.
 21. **Samson, A. and E.S. Van Reenen-Hockstra.** 1988. *Introduction to Food-Borne Fungi*. 3rd edition, Institute of The Royal Netherland Academy Arts & Science, 299 pp.
 22. **Shamim, S., N. Ahmad, A. Ur-Rahman, S. Ethteshamul-Haque and A. Ghaffar.** 1997. Efficacy

Received: July 6, 2009; Accepted: March 27, 2011

تاريخ الاستلام: 2009/7/6؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2011/3/27