P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2007 ,(1), (3) :08-16

(*JUAPS*) **مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة**

Open Access

تأثير العزلتين *Pseudomonas aureofaiciens* و *Pseudomonas putida* في صفات نمو الذرة البيضاء (*Sorghum bicolor*) وحمايتها من الإصابة بالفطر *Rhizoctonia solani*

أشواق طالب حميد* حماد نواف فرحان**

*قسم علوم الحياة- كلية العلوم - جامعة الانبار
** قسم علوم الحياة – كلية التربية- جامعة الانبار

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: ٢٠٠٧/٥/١٢
تاريخ القبول: ٢٠٠٧/١٠/٢٢
تاريخ النشر: ١٤/ ٦ / ٢٠١٢
DOI: 10.37652/juaps.2007.15588

الكلمات المفتاحية:
Pseudomonas aureofaiciens و *Pseudomonas putida*) *Sorghum bicolor* (*Rhizoctonia solani* ,

الخلاصة:

تم دراسة فعالية عزلتين بكتيرية هما Pseudomonas aureofaiciens و Pseudomonas putidaعلى تحسين بعض الصفات النوعية والكمية لنبات الذرة البيضاء وفحص كفاءتهما كمبيد حيوي لحماية النبات من الإصابة بالفطر المرضي Rhizoctonia solani وكبح نموه في التربة. نفذت التجربة في مختبرات قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الانبار، باستخدام النظام العشوائي الكامل (CRD) وبثلاثة مكررات.

أظهرت النتائج تفوق المعاملات التي أضيف لها لقاح العزلات البكتيرية معنويا في صفات نسبة الإنبات وارتفاع النبات ومحتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية والوزن الجاف للجزء الخضري. أظهرت النتائج أيضا فروقا معنوية في محتويات عنصري النتروجين والفسفور في الجزء الخضري وفي جميع المعاملات التي أضيف لها لقاح العزلتين البكتيرية. وقد عملت العزلات المضافة على تحسين صفات النبات المدروسة والمزروعة في تربة ملوثة بالفطر Rhizoctonia solani وكبحت تأثيره الممرض على النبات إلى حد المعنوية. نستنتج من خلال البحث إمكانية استخدام التقنيات البيولوجية الحديثة في تحسين الإنتاج الزراعي مثل استخدام اللقاحات البكتيرية كمخصبات حيوية ومبيدات حيوية في تثبيط وكبح نمو الفطريات التي تصيب المحاصيل الزراعية.

المقدمة

تعد الذرة لبيضاء Sorghum biocolor L. خامس أهم محصول من محاصيل الحبوب بعد القمح والذرة الصفراء والشعير والرز على المستوى العالمي (1). أما في العراق فيعد محصولا هامشيا مما أدى إلى تدني إنتاجية الأصناف المحلية منه لأمور تتعلق بوقاية المحصول، مما دفع الفلاحين إلى العزوف عن زراعته. ومن اجل تحسين الإنتاج الكمي والنوعي للمحاصيل الحقلية لأهميتها الاقتصادية والغذائية فقد اتجه العلماء والباحثون إلى تحسين الأسمدة المضافة إلى التربة وقاموا بإدخال الأحياء المجهرية إليها باعتبارها واحدة من مكونات التربة الحية التي تزيد في خصوبتها وتحسين صفاتها وهذا ينعكس إيجابا على النبات من خلال زيادة جاهزية العناصر في منطقة الرايزوسفير وإنتاج مشجعات النمو الشبيهة بالهرمونات النباتية (2). وأصبح معروفا لدى الباحثين أن الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية تؤدي إلى انخفاض مستوى المواد العضوية وزيادة ملوحة التربة فضلا عن زيادة مخاطر تلوث البيئة.

تصاب كثير من المحاصيل بإمراض فطرية سواء كان ذلك في مراحل الإنبات أو في طور البادرات أو في الأطوار اللاحقة للنمو مثل الفطريات المسببة للذبول في الطماطة والفلفل والسمسم مما ينتج عن ذلك خسائر كبيرة في الإنتاج. إن استخدام الأحياء المجهرية في

* Corresponding author at: Department of Life Sciences - College of Science - University of Anbar, Iraq

المجالات التطبيقية يعد واحدا من ابرز الاهتمامات في مجالات التقنيات الحياتية المختلفة. وفعلا ثبت نجاح استخدام بعض العزلات البكتيرية كمخصبات حيوية من جانب وتأثيرها ألتثبيطي في كبح نمو الفطريات الممرضة على النبات من جانب آخر (3). ويشمل جينس السيدوموناس Pseudomonas عددا واسعا من الأنواع المفيدة للنبات (نوع واحد ممرض P. syringe) وهو يؤدي دورا مهما في تمثيل العناصر المهمة في التربة كالنتروجين والفسفور، وان لبعضها القدرة على إنتاج حوامض ومواد مغلفة وأحماض امينية، كما إنها تزيد من ذوبانية الأسمدة الفوسفاتية المضافة إلى التربة (4). إن مكافحة التربة بالمبيدات الكيميائية للحد من ظاهرة انتشار الفطريات يعد من الأمور الصعبة والمكلفة جدا فضلا عن الآثار السلبية لهذه المبيدات على البيئة والأحياء المجهرية الموجودة في التربة.

هناك زيادات واضحة في التجارب الحيوية التي تم فيها معاملة البذور بالمخصبات الحيوية Biofertilizers والتي أدت إلى تحسن الصفات النوعية والكمية للنباتات الحقلية المختلفة (5، 6). أجريت هذه الدراسة للوقوف على أهمية بعض العزلات البكتيرية المحلية في نمو نباتات حقلية قليلة الزراعة، ولمعرفة قدرة هذه العزلات كمبيدات حيوية في تثبيط الفطريات الممرضة للنبات في بيئة التربة، خاصة وان فطر Rhizoctonia solani يعد احد الفطريات الممرضة التي تصيب بذور الذرة البيضاء وتسبب تعفنها. لذا تم اختيار نبات الذرة البيضاء لدراسة تأثير العزلتين البكتيرية Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putida على بعض الصفات المورفولوجية والفسيولوجية للنبات المزروع في تربة ملوثة بفطر Rhizoctonia solani. وبنفس الوقت فحص كفاءتهما البيولوجية كمبيد حيوي في كبح وتثبيط نمو الفطر.

المواد وطرق العمل:

نفذت تجربة بيولوجية في مختبرات النبات والأحياء المجهرية/ كلية العلوم/ جامعة الانبار، لاختبار العزلتين بكتريا Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putida في تحسين صفات النمو لنبات الذرة البيضاء وحمايته من الإصابة بالفطر Rhizoctonia solani.

تم الحصول على العزلتين المشخصتين من مختبر الأحياء المجهرية/كلية العلوم/ جامعة الانبار.

تحضير اللقاح البكتيري:

نشطت العزلات البكتيرية على وسط المرق المغذي وبعدها زرعت على وسط KBالسائل لمدة ٢٤ ساعة، وقد تم تحضيره كما يلي:

10 مل جلسرول ، 1.5 غم KH2PO4 ، 1.5غم MgSO4.7H2O ، 1000 مل ماء مقطر ، 20 غم اكر، حسب طريقة (25) .

تلقيح البذور بالمخصب الحيوي:

عقمت البذور سطحيا بمحلول ١% هايبوكلوريد الصوديوم لمدة ثلاث دقائق ثم غسلت بماء مقطر معقم ثلاث مرات وجففت باستعمال أوراق ترشيح معقمة، بعدها غمرت بمحلول سكري ١٠% لضمان التصاق الخلايا البكتيرية بسطح البذور ثم لوثت البذور بوسط KB السائل الملقح بالعزلات البكتيرية (المحضر بالفقرة السابقة) لمدة ١٥ دقيقة. وبعد معاملة البذور بالبكتريا رفعت من الوسط ووضعت على ورقة ترشيح لتجفيفها لمدة ٣٠ دقيقة. حسبت أعداد البكتريا وكانت الكثافة اللقاحية لكل عزلة 9x1011 cfu/1 ml (8).

زراعة البذور الملقحة بالمخصب الحيوي:

تم تحضير سنادين (أصص Pots) بسعة ٣ كغم وعقمت بالكحول من الداخل ووضعت بها تربة جلبت من منطقة الخالية في

محافظة الانبار ودرست بعض خصائصها الكيميائية والفيزيائية كما موضحة في جدول (1) ثم قسمت إلى جزأين عقم الجزء الأول بالمؤصدة (Autoclave) لمدة ١٥ دقيقة ولثلاثة أيام متتالية في حين ترك الجزء الثاني بدون تعقيم. أضيفت إلى مجموعتي السنادين جرع من الفسفور والنتروجين حسب التوصية السمادية وبواقع ٣٠ ملغم سندانة من السوبر فوسفات و١٥ ملغم سندانة من اليوريا، ثم لوثت التربتين بالفطر Rhizoctonia solani الذي تم الحصول عليه من مختبر الفطريات /كلية العلوم/ جامعة الانبار، وحسب طريقة الدليمي والعامري (7 , 8). زرعت البذور في الموسم الصيفي للعام 2005 وبمعدل 10 بذرة لكل سندانة وبعد اكتمال الإنبات تم خف النباتات إلى 4 نبات / سندانة. سجلت البيانات التالية بعد 45 يوما من الزراعة عدا نسب الإنبات تم تسجيلها بعد أسبوعين من الزراعة وهي:

نسب الإنبات وارتفاع النبات ومساحته الورقية ومحتوى الكلوروفيل (9) والوزن الجاف للجزء الخضري (10) ومحتوى النتروجين والفسفور الكلي في الجزء الخضري (11). تم حساب المساحة الورقية بقياس طول الورقة وعرضها وحسب المعادلة التالية: Leaf Area = L x W x 0.75 (Liang, 1973) (24).

التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة على أساس التصميم العشوائي الكامل CRD وبثلاثة مكررات وبواقع اثنتا عشر معاملة نتجت من التداخل بين العامل الأول هو التلقيح بالعزلتين كلا على حدة وتلويث التربة بالفطر الممرض والعامل الثاني هو حالة التربة من ناحية التعقيم. أما معاملة السيطرة شملت معاملة خالية من أي إضافة ومعاملة المقارنة اشتملت على تربة ملوثة بالفطر فقط كما في جدول (2). تم تحليل النتائج إحصائيا باستعمال جدول تحليل التباين ANOVA واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 5 % لاختبار الفروقات المعنوية بين المعاملات.

النتائج والمناقشة:

تأثير العزلتين البكتيريتين في نسب الإنبات:

يتضح من جدول (2) إن اضافة العزلات البكتيرية التابعة لجنس السيدوموناس أدت إلى حصول زيادات معنوية في نسب إنبات بذور الذرة البيضاء مقارنة مع معاملات السيطرة بعد زراعتها في تربة وضحت خصائصها في جدول (1) ، إذ كانت نسبة الإنبات الأعلى عند التلقيح في التربة المعقمة 95 % وهذا يتفق مع الرجب (3) في قدرة عزلات السيدوموناس على تحفيز الإنبات وقد يرجع السبب إلى إنتاجها لبعض المركبات المحفزة للنمو مثل مركب المشابه للجبرلين والسايتوكاينين واندول حامض ألخليك (13).

أما في الترب الملوثة بالفطر Rhizoctonia solani فقد عملت العزلة المحلية P. putida على كبح نمو الفطر وحماية البذور من التأثير السام والتعفن الذي تسببه الفطريات وأعطت نسبة إنبات 90 % في التربة المعقمة أما في نفس التربة الملوثة بالفطر وحده فكانت 45 % في التربة المعقمة و60% في التربة غير المعقمة وقد يرجع هذا الاختلاف بين التربتين إلى حالة التنافس الميكروبي والغذائي إضافة إلى وجود أحياء مثبطة للفطر في الظروف الطبيعية بالنسبة للتربة غير المعقمة (14). اظهر التحليل الإحصائي وجود فروقا معنوية بين المعاملات الملقحة بالعزلات وبين المعاملات الخالية من اللقاح البكتيري الحيوي والملوثة بالفطر وقد يرجع ذلك إلى قدرة الأجناس التابعة للسيدوموناس المتفلورة في إنتاج بعض المركبات التي تمنع نمو الفطريات وتحد من انتشارها في التربة مثل مركب السيانيد والسيدروفور والمضاد الفطري الفينوزين (15). في دراسة الرجب وجدت إن راشح العزلة 21 P. aureofaiciens عملت على تثبيط نمو العزلة R.

solani بنسبة 94 % مقارنة مع معاملة السيطرة الذي كانت 4% (الفطر وحده) (3).

تأثير إضافة العزلات البكتيرية على محتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية:

اظهر جدول (3) تأثير العزلتين البكتيريتين على متوسط المساحة الورقية (مساحة ورقة واحدة) ومحتوى الكلوروفيل في أوراق نبات الذرة البيضاء، إذ حدثت زيادة معنوية في المعاملات التي أدخلت فيها العزلات المحلية. ففي صفة محتوى الكلوروفيل كان اكبر محتوى له في المعاملة PA وبلغت (3.50، 3.30) ملغم/غم (نسيج ورقة) لمعاملات التربة المعقمة وغير المعقمة على التوالي، في حين كانت (2.30، 2.50) ملغم/غم في المعاملات غير الملقحة بالعزلة البكتيرية وفي التربتين أعلاه (معاملات السيطرة) و (0.5، 0.8) في المعاملات الحاوية على الفطر فقط. أما في صفة المساحة الورقية فقد تراوحت بين 89.5 و75.6 سم٢/ورقة في المعاملات التي لقحت فيها البذور بالبكتريا PA و55 و65 سم٢/ورقة في المعاملة الحاوية على الفطر فقط في التربتين على التوالي.

اظهر التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية 5 % بين المعاملات في صفتي المساحة الورقية ومحتوى الكلوروفيل التي استعمل فيها اللقاح الحيوي التابع للجنس البكتيري السيدوموناس الومضائي وين المعاملات الخالية منه وهذا قد يرجع إلى قدرتها على إنتاج مركبات تشجع على نمو النبات مثل مركب أندول حامض ألخليك (IAA) والمركب المشابه للسايتوكاينين وأحماض عضوية وأمينية ومركبات متعددة السكريات (16). أما في النباتات التي زرعت في تربة ملوثة بالفطر والملقحة بذورها بالبكتريا وكما موضح ف الجدول (3) فقد عملت البكتريا على حماية البذور من التأثير الضار للفطر وقد يرجع ذلك إلى قدرة السيدوموناس الومضائية على إنتاج طيف واسع من المركبات الكابحة لنمو الفطريات المتواجدة في التربة كالسيدروفور ومركب PHI والسيانيد (17).

تتفق نتائج البحث مع Benani وآخرون (18) في قدرة البكتريا الومضائية على زيادة المساحة الورقية للنباتات الحقلية والخضرية كالطماطة بنسبة (30 %) ومع الرجب (3) في قدرتها على زيادة محتوى الكلوروفيل في الأوراق لتوفيرها عناصر غذائية يحاجها النبات كالنتروجين والفسفور وغيرها.

تأثير إضافة العزلات البكتيرية على ارتفاع النبات والوزن الجاف:

بين جدول (4) إن التلقيح بالعزلات البكتيرية قد اظهر زيادة معنوية في ارتفاع النباتات المعاملة بها إذ أعطت المعاملة PA ارتفاعا قدره 100.5 سم وأعطت المعاملة PP ارتفاعا قدره 90.7 سم في التربة المعقمة في حين أعطت معاملة السيطرة 44.6 سم وقد تفوقت العزلة PAعلى العزلة PP معنويا في التربة المعقمة وغير المعقمة. أما في نفس العزلة PA وفي الترب الملوثة بالفطر فقد بلغ ارتفاع النبات 97.8 سم و88 سم للمعاملتين على التوالي، في حين بلغ ارتفاع النبات 44.6 سم في التربة المعقمة و50 سم في التربة الغير معقمة في معاملة السيطرة. كذلك الحال بالنسبة للعزلة PP. يتبين من النتائج إن اللقاح الحيوي عمل على زيادة نمو النبات وحفز النبات على زيادة معدل انقسام الخلايا واستطالة سلاميات الساق وهذا يعود أيضا إلى أن العزلات وفرت بعض العناصر المهمة كالنتروجين والفسفور بصورة جاهزة وسهلت عملية الامتصاص بالجذور (18). كما اظهر الجدول (4) تفوق معاملات النباتات الملقحة بالبكتريا في معدل الوزن الجاف للنبات الواحد، فقد بلغ اكبر وزن في المعاملات التي لقحت بالعزلة PA وكانت 6.7غم/نبات في التربة غير الملوثة بالفطر و 5.3غم/نبات في التربة الملوثة على التوالي مما يدل على فعالية العزلة تجاه الفطريات وقابليتها العالية في كبح نموها في التربة (19، 20).

تأثير اضافة العزلات البكتيرية في محتوى النيتروجين والفسفور في الجزء الخضري لنبات الذرة البيضاء:

أما تأثير معاملات الإضافة على تراكيز النيتروجين والفسفور في المحتوى الخضري فتشير نتائج جدول (5) إلى زيادة تركيز النيتروجين إذ اثبت التحليل الإحصائي وجود علاقة موجبة بين اضافة العزلات إلى التربة سواء كانت ملوثة بالفطر أو غير ملوثة به وبين معاملات السيطرة حيث بلغت في التربة المعقمة 6.5 ملغم/غم بالنسبة للعزلة PP و 3.5ملغم/غم في معاملة السيطرة. كذلك الحال بالنسبة للعزلة PA وقد يرجع ذلك إلى فعالية العزلات البكتيرية في زيادة جاهزية النيتروجين في المنطقة القريبة من الجذر كما إنها توفر بيئة مناسبة بين دقائق التربة تسمح بانتقال العناصر المغذية إلى الجذور ومن ثم إلى النبات مما يزيد من تركيزه في أنسجته (3، 20).

أما بالنسبة لمحتوى الفسفور في النبات فقد أظهرت الدراسة زيادة معنوية في المعاملات التي أضيفت لها العزلات وبلغ أعلى محتوى في المعاملة PA في التربة المعقمة 1.7 ملغم/100غم في حين كانت 0.95 ملغم/100 غم في معاملة السيطرة. وبلغ 0.8 ملغم/100 غم بالنسبة لمعاملة المقارنة الملقحة بالفطر فقط. وقد زاد محتوى الفسفور في المعاملات التي استعمل فيها الفطر دليلا على أهمية البكتريا الومضائية في السيطرة الإحيائية بسبب الأحماض والمركبات المذيبة للفوسفات التي تنتجها مما جعله سهل الامتصاص في الجذور (21). إن هذا التفاوت في محتوى العناصر في النبات قد يرجع إلى نشاط الأحياء المجهرية في التربة في تجهيز العناصر بصورة يسهل على الجذور امتصاصها كما إن النبات يلجأ إلى حالة الاتزان الغذائي عند امتصاص العناصر المغذية (22). تتفق نتائج دراستنا مع Lifshitz وآخرون (23) الذين وجدوا إن استعمال المخصبات الحيوية يؤدي إلى زيادة العناصر في النبات نتيجة تأثير الأحياء المجهرية على العناصر والمركبات في التربة بفعل الإنزيمات والأحماض التي تنتجها. وعند الرجوع إلى جدول (1) قليلا نجد إن التربة المستخدمة في البحث كانت مزيجيه طينية، تساعد على احتفاظ التربة في العناصر الغذائية وتوفير جاهزيتها للامتصاص من قبل النبات فضلا عن توفير رطوبة مناسبة لعمل اللقاحات البكتيرية والأحياء المجهرية بصورة أفضل.

نوصي من خلال هذا البحث إجراء تجربة حقلية لفحص كفاءة اللقاحات البكتيرية للعزلتين كمخصبات حيوية ومضادات حيوية على نمو وإنتاج الذرة البيضاء مع اختبار أفضل الحوامل البكتيرية تحت ظروف الحقل الطبيعية بالمقارنة مع فعالية المبيدات الكيميائية.

المصادر

1- F.A.O. (2000) Fertilizer and their use, Pocket guide for extension, officers, 5 ed. Rome, 40 U.N.

٢-عبد الله، تاج الدين السر (1998). دراسة حول التقنيات الحديثة في العالم في مجال المخصبات الحيوية وإمكانية تطبيقها في الدول العربية. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم.

٣-الرجب، أشواق طالب حميد (2005). عزل بكتيريا Pseudomonas *aureofaiciens* & *Pseudomonas chlororaphis* من الترب الرسوبية في محافظة الانبار وتقييم كفاءة Pseudomonas aureofaiciens مخصبا ومبيدا حيويا، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الانبار.

4- Subba-Rao, N.S. (1974). Prospect of bacteria fertilization in India. Fertile. News, 19: 32-36

5- Hossain M. (1987). The antagonistic effect of fluorescent Pseudomonas sp. on plant growth and the control of soft rot and black leg of potato. Plant Pathogenic Bacteria, Martinus Nijhoff Pub. U.S.A.

6- Smith K.P. & Goodman, R.M. (1999). Host variation for interaction with beneficial plant associated microbs. Ann. Rev. Phytopathol. 378: 473-491

٧-الدليمي، إسماعيل عباس جديع (2000). تقييم كفاءة البكتيريا في استحثاث مقاومة جهازيه في نبات الخيار ضد الفطرين Pythium aphanidermatum (Edson) و Pseodoperono cubeusi (Berk & Curt)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

٨ –العامري، محمد فرحان (2003). عزل بكتيريا Pseudomonas putida وتقييم كفاءتها في المقاومة الحيوية. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الانبار.

9- Plank, C.O. (1992). Plant analysis references for the southern region, U.S.A. the Georgia Agricultural Experiment Station. GA.

10- Amer, G.A. and Utkheed, R.S. (2000). Development of formulations of biological agent for management of root rot of lettuce and cucumber. Can. J. Microbio. 46: 809-816

11- Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis, Chemical and Biological Properties. Am. Soc. Agron. Inc. Publisher Madison, Wisconsin, USA.

12- Page, A.L., Miller, R.H., and Keeny, D.R. (1982). Methods of soil analysis, part 2, 2nd ed. Madison, Wisconsin, USA, p 1159.

13- Glick, B.R., Penrose, D.M. and Li, J.A. (1997). A model for the lowering plant ethylene concentration by plant growth promoting bacteria. J. Theor. Biol. 190: 63-68

١٤–الهيتي، أياد عبد، ومحمد عامر فياض وعلي سالم ألغالبي (1996). تطبيق تقنية التلقيح البكتيري بالـ Pseudomonas fluorescenceعلى نبات الرز وتأثيرها على القدرة الإنتاجية. مجلة إباء للأبحاث الزراعية، مجلد 6، ص 71-83

15- Vidhyasekaran, P. and Muthammilan, M. (1995). Development of formulation of Pseudomonas fluoresencs for control of chickpea with plant disease. Biol. 79: (8), 782-786.

16- Deweger, L.L.A., Jann, K., and Lugtenberg, (1987). Lipopolysaccharide of Pseudomonas sp. Yjat Stimulate Plant Growth Composition and Testing for Strain Identification. J. Bact. 1669: 1441-1446

17- Newman, M.A., Dow, J.M., and Daniels, M.J. (2001). Bacterial lipopolysaccharide and plant pathogen interaction. Eur. J. Plant Pathol. 107: 95-102.

18- Benani, F., Bassis, E., Benohabane, M. and Digat, B. (1994). Growth promoting and Biocontrol of Verticillium daliae of tomato with Pseudomonas sp. Fifth Arab congress of Plant Protection, 27th Nov-2nd Dec.

19- Nowak, B., Gould, S. J., Krans, J. and Loper, J. E. (1994). Protection of 2, 4-APAG by the Biocontrol against Pseudomonas fluorescens pf-5. Can. Microbiol. 40: 1066-1068.

٢٠ – الجنابي، حمدي عبدا لله نايف (2001). عزل وتشخيص البكتريا المذيبة للفوسفات في ترب محافظة الانبار ودراسة كفاءتها، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الانبار.

21- Kloepper, J.W., Mclnory, J.A. and Bowen, K.I. (1992). Comparative identification by fatty acid analysis of soil rizosphere and geocarposphere bacteria of peanut (Arachis hypogaea L.). Plant Soil, 139: 85-90

٢٢–النعيمي، عبد الكريم سلمان حسن (1989). المقاومة الحياتية لمرض الذبول الفيوزارمي في الطماطة والفلفل. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة صلاح الدين، اربيل، العراق.

23- Lifshiz, R., Kloepper, J.W., Scher, F.M., Tipping, E.M. and Laliberte, M. (1986). Nitrogen fixing Pseudomonas sp. Isolated from root of plant growth in Canadian high arctic. Appl. Environ. Microbiol.. 51: 2551-2555

24- Liang, G.H.; Chu, C.C.; Reddy, N.S.; Lin, S.S. and Dayton, A.D. (1973). Leaf, blade areas of grain sorghum varieties and hybrid. Agron. J., 65: 456-459

25- Cowan, S.T. (1977). Cowan and Steels manual for the identification medical bacteria 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge.

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة*.

الصفة	القيمة	وحدة القياس
تفاعل التربة PH	7.8	
السعة التبادلية الأيونية	2.5	سنتمول شحنة/كغم تربة
الايصالية الكهربائية	3.5	ديسي.سيمنز/م

-	النسجة	الرمل	%	الطين	%	الفسفور الكلي	غم/ كغم	النتروجين الكلي	غم/ كغم	المادة العضوية	غم/كغم
	مزيجية طينية	36		37		25		0.4		4.8	
	الغرين	27	%		%						

* تم تحليل التربة حسب ما ورد في (12).

جدول (2) تأثير العزلات البكتيرية التابعة للسيدوموناس الومضائية *Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putida*على نسبة إنبات بذور الذرة البيضاء.

المعاملات	نسبة الإنبات	
	تربة معقمة	تربة غير معقمة
P. aureofaiciens (PA)	95	80
P. putida (PP)	90	84

PA + Rhizoctonia (R)	85	89							
PP + Rhizoctonia (R)	90	83							
Rhizoctonia (R)	45	60							
Control (بدون أي إضافة)	70	78							
LSD 5 %	5.84	4.93							

جدول (3) تأثير العزلات البكتيرية *Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putida* على محتوى الكلوروفيل والمساحة الورقية لنبات الذرة البيضاء بعد 45 يوما من الزراعة.

المعاملات	محتوى الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم) A+B		المساحة الورقية (سم^2/ ورقة)	
	تربة معقمة	تربة غير معقمة	تربة معقمة	تربة غير معقمة
P. aureofaiciens (PA)	3.50	3.30	89.5	75.6
P. putida (PP)	2,90	2.05	90.5	85.0

المعاملات	وزن النبات (غم/نبات)		ارتفاع النبات (سم)	
	تربة معقمة	تربة غير معقمة	تربة معقمة	تربة غير معقمة
P. aureofaiciens (PA)	6.7	4.9	100.5	98.0
P. putida (PP)	4.5	3.4	90.7	85.0

جدول (4) تأثير العزلات البكتيرية التابعة للسيدوموناس الومضائية *Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putida* على ارتفاع نبات الذرة البيضاء ووزنه الجاف بعد 45يوما من الزراعة.

المعاملات	*P. aureofaiciens (PA)*	*P. putida (PP)*
	محتوى الفسفور (ملغم/ 100غم) نبات	
	تربة معقمة	تربة غير معقمة
P. aureofaiciens (PA)	1.70	1.50
P. putida (PP)	1.30	1.58
	محتوى النتروجين (ملغم/غم) نبات	
	تربة معقمة	تربة غير معقمة
P. aureofaiciens (PA)	5.4	5.6
P. putida (PP)	6.5	5.5

جدول (5) تأثير العزلات البكتيرية التابعة للسيدوموناس الومضائية Pseudomonas aureofaiciens & Pseudomonas putidaعلى محتوى الفسفور والنتروجين لنبات الذرة البيضاء في الجزء الخضري بعد 45 يوما من الزراعة.

PA + Rhizoctonia (R)	97.8	88.0	5.3	3.9
PP + Rhizoctonia (R)	95.6	79.0	5.9	4.3
Rhizoctonia (R)	38.9	45.0	2.5	3.0
Control (بدون أي إضافة)	44.6	50.0	3.5	3.8
LSD 5 %	7.3	4.8	2.5	0.6

PA + Rhizoctonia (R)	3.02	2.90	99.6	80.0
PP + Rhizoctonia (R)	3.70	3.60	80.9	83.5
Rhizoctonia (R)	0.50	0.80	71.5	66.0
Control (بدون أي إضافة)	2.30	2.50	55.0	65.0
LSD 5 %	0.50	1.30	4.4	2.7

5.0	4.9	1.44	1.66	*PA + Rhizoctonia (R)*
6.0	5.8	1.60	1.45	*PP + Rhizoctonia (R)*
3.2	3.0	0.70	0.80	*Rhizoctonia (R)*
4.3	3.5	0.90	0.95	*Control (بدون أي اضافة)*
0.8	1.5	0.40	0.02	*LSD 5 %*

Effect of *Pseudomonas aureofaiciens* & *Pseudomonas putida* on growth of sorghum biocolor and protect them from infection of Rhizoctonia solani fungi

Ashwaq Talip Hameed [1] **Hammad Nawaf Farhan** [2]

1-DEPT. OF BIOLOGY- COLLEGE OF SCIENCE-AL-ANBAR UNIVERSITY
2-DEPT. OF BIOLOGY- COLLEGE OF EDUCATION, AL-ANBAR UNIVERSITY
E.mail: scicoll@yahoo.com

Abstract

The activity of two bacteria isolates *Pseudomonas aureofaiciens* & *Pseudomonas putida* in improving some specific and quantitative characters of Sorghum biocolor and protecting the plant from infection with the fungus Rhizoctonia solani was studied. Complete Randomized Design with three replicates wasused in this experiment. The results showed significant higher values of treatments with bacterial isolates in growth percentage, leaf area, height of plant, chlorophyll content and dry weight of shoots. The results also showed significant differences in levels of nitrogen and phosphorus in shoot weight of plant for all treatments, which treated with bacterial vaccines. The isolates also improved the studied characters of plants cultured in soil contaminated with Rhizoctonia solani and significantly inhibited the effect of plant pathogen. We concluded from this research it can use bacterial vaccines as new biological technique in improving Agricultural production as Biofertilizers and Biocontrol to inhibit fungi growth on crops.