مقاومة الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري كيمياويا وبايولوجيا

نور عامر العبيدي[1] ، نديم احمد رمضان[2]

[1] قسم علوم الحياة ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

[2] قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٢٢ / ٧ /٢٠٠٧ ، تاريخ القبول: ١٥ / ١٢ / ٢٠٠٨)

الملخص :

اظهر اختبار سلامة البذور وجود سبعة اجناس هي Amorphotheca و Aspergillus و Chaetomium و Fusarium و Phoma و Pythium و Rhizoctonia عزلت من بذور البنجر السكري المتحصل عليها من معمل السكر في الموصل وخمسة اجناس من البذور المتحصل عليها من كلية الزراعة / جامعة الاسكندرية / مصر هي (Aspergillus و Chaetomium و Macrophomina و Mucor و Rhizoctonia) وعزل نوعين يعودان الى الجنس Aspergillus هما A . fumigatus و A. niger وظهر الفطر Amorphotheca resinae و F. solani و Ph.betae و P. ultimum في بذور البنجر السكري التي تم الحصول عليها من العراق وفطريات A. fumigatus و M. phaseolina و Mucor spp في بذور البنجر السكري التي تم الحصول عليها من مصر. وكان عزل الفطريات A. resinae و Mucor spp لاول مرة من بذور البنجر السكري .

وجد أن افضل المبيدات في مقاومة الفطريات المعزولة من البذور مبيد بينومايل بنسبة تثبيط 100 % عدا الفطريات M. phaseolina و P. ultimum بنسبة 94.4 % و 78 % على التوالي . بينما ثبط مبيد روفرال الفطريات عدا A . resinae و C. globosum .

استخدمت البكتريا Bacillus cereus لاول مرة في هذه الدراسة وسببت تثبيط الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري وقد وصلت نسبة التثبيط للفطر R . solani و F. solani 91.9 % كانت 84.4 % واختلفت معنوياً عن بقية الفطريات . بينما استطاعت البكتريا B . subtilis تثبيط الفطريات بدرجة عالية و لم يكن هناك فروق معنوية بين الفطريات. اما البكتريا Pseudomonas flourcence سببت تثبيط الفطر P. ultimum بنسبة 100 % ولم يكن هناك فروق معنوية مع الفطر A . resinae و Ph . betae اما بقية الفطريات كان تثبيطها منخفضاً .

المقدمة :

يعد محصول البنجر السكري من المحاصيل الصناعية الشتوية المهمة اقتصادياً . وتتركز زراعته في المحافظات الشمالية من العراق ولاسيما في محافظة نينوى [1] . فقد استخلص العالم الالماني Andereas Marggraf [2] السكر من جذوره لاول مرة عام 1747 م. إذ تصل نسبة السكر في جذوره الخازنة الى ٢٠% وتستخدم نواتجه العرضية الصناعية (اللب والمولاس) علفاً جيداً للحيوانات وانتاج حامض الليمون ، فضلاً عن استخدامه في صناعة الكحول وخميرة الخبز ، اما اوراقه فهي غنية بالبروتين وفيتامين أ [3,1] . ويعود البنجر السكري (Sugarbeet) *Beta vulgaris* L . للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae ويعتقد الباحثون انه نشأ في مرتفعات ايران ومنها انتشر الى بقاع العالم المختلفة. كما كان للعراقيين القدماء عناية بالغة في ذلك إذ زرعه البابليون للافادة من اوراقه وعملوا على نقل انواعه البرية التي كانت تنمو على ضفتي دجلة والفرات الى الحقول. ويبلغ انتاجية الهكتار الواحد من المحصول اربعة اطنان من السكر. أي ما يقابل ٢٨ طناً من البنجر الخام [1]. ويصاب هذا المحصول بالعديد من الامراض وفي مقدمتها الامراض الفطرية.إذ تؤدي البذور دوراً مهماً في النقل وعن طريقها ربما تصل الى بعض المسببات المرضية الى اقصى مناطق العالم وتمثل الفطريات الغالبية العظمى من المسببات المرضية التي تنقل بالبذور.معظم الفطريات التي تظهر على البذور تكون في طورها الناقص او العقيم ، ولذلك تمثل الفطريات الناقصة معظم الفطريات التي تنقل بالبذور.ويرجع النقص في محاصيل الغذاء الى انخفاض الكميات الناتجة من المحاصيل، ومن بين العوامل الهامة التي تؤدي لهذا النقص ما تسببه أمراض النبات من خسائر في المحاصيل إذ تبلغ هذه الخسائر حوالي550 مليون طن من اجمالي انتاج المحاصيل سنوياً،من اخطر الامراض تلك التي تنقل بالبذور إذ تربوا خسائرها عن ٢٠٠ مليون طن سنوياً [4] ، وفي بنكالادش قدرت الخسائر الناتجة عن امراض البذور بحوالي١٠ % من الانتاج الكلي للمحاصيل [5]. وتمتاز مجموعة بذور البنجر السكري بمعدل عالٍ من الانبات عندما تتخزن لمدة ١٣ سنة بدرجة حرارة 10 مْ والرطوبة النسبية 50 % [6] . تهدف الدراسة الحالية مقاومة الفطريات المصاحبة لبذور البنجر السكري المتحصل عليها من مصادر مختلفة (العراق و مصر) باستخدام المبيدات الفطرية المتوفرة محليا او البدائل البايولوجية (الفطريات او البكتريا).

مواد البحث وطرائقه :

البذور و الفطريات المعزولة منها :

تم الحصول على عينات بذور لخمسة عشر صنفاً من اصناف البنجر السكري من معمل السكر في الموصل وكلية الزراعة / جامعة الاسكندرية / مصر. عزل منها ٩ أجناس من الفطريات [7].

المقاومة الكيمياوية :

اختبر تأثير خمسة مبيدات فطرية في نمو غزول الفطريات الممرضة لبذور البنجر السكري وبتركيز ١٠٠ملغم/لتر (محسوبةعلى اساس المادة الفعالة). واستخدمت المبيدات الاتية :

١. بنومايل Benomyl (بنليت) : يحتوي على ٥٠% من المادة الفعالة 1- (N-Butylcarbamoyl) 2- (Methoxy-Carboxamido) – Benzimidaaazol

٢. دايثين م –٤٥ (Mancozeb=Dithan M-45) : ويحتوي على ٨٠% من المادة الفعالة : [CS-S-Mn-S-CS-NH-CH2-CH2-NH-] $^{\times}$ (Zn) y

Complex of zinc and maneb , cotaining 20% manganese and 2.5% zinc .

٣. روفرال (Glycophene, Iprodion) : ويحتوي على ٥٠% من المادة الفعالة :

1- (3,5 - Dichlophenyl) 3-(Isopropyl –carbamoyl)– Imidazolidin 2,5-dion

٤. كراثان (Dinocap=Karathane) : ويحتوي على ٢٥% من المادة الفعالة :

Mixture of 2,4 – dinitro – 6 – octyl phenl crotonate 2,6 – dinitro – octylphenyl crotonate .

٥. Ronilan (Vinclozolin) :ويحتوي على ٥٠% من المادة الفعالة

3- (3,5–Dichlorophenyl)–5-ethylenyl–5–methyl–2,4 – oxozolidine– dion .

مزجت المبيدات مع الوسط الغذائي (PSA) المعقم قبل تصلبه وزعت في اطباق بتري معقمة قطر كل منها ٩ سم . لقحت الاطباق في مركزها باقراص ، قطر كل منها 0.5 سم من الفطر المعزول ، اخذت الاقراص من حافة مستعمرة منماة مسبقا على الوسط وبعمر ٧ أيام . اما اطباق المقارنة فلقحت بالفطريات في اطباق اكار وسط PSA خالٍ من المبيدات . اشتملت كل معاملة على ثلاث مكررات وحضنت الاطباق في حاضنة في درجة حرارة ٢٥مْ ± ٢ وسجلت النتائج بعد تغطية النمو الفطري للاطباق في معاملة المقارنة وبحساب متوسط قياس قطرين متعامدين لكل مستعمرة في اطباق المعاملة ومنها استخرجت نسب تثبيت كل تركيز لكل مبيد باستخدام معادلة وضعها [8] حيث حللت النتائج احصائياً :

% للتثبيط = (متوسط قطر مستعمرة المقارنة – متوسط قطر مستعمرة المعاملة) / (متوسط قطر مستعمرة المقارنة) × ١٠٠

المقاومة الحيوية :

اختبار القدرة التضادية للبكتريا *Bacillus* spp وبكتريا *Pseudomonas fluorescense* ضد الفطريات الممرضة :

حضرت اطباق زجاجية حاوية على الوسط الغذائي (PSA) ولقح كل منها باستخدام 0.1 مل من معلق المزرعة البكتيرية الذي تم انماؤه على وسط المرق المغذي Nutrient Broth (NB) بدرجة حرارة ٣٧مْ لمدة ٢٤ ساعة وبعدها تم نشر هذا اللقاح على الوسط الغذائي في الطبق (قطر ٩ سم) باستخدام قضيب زجاجي معقم، بعدها وضعت اقراص (بقطر 0.5 سم) اخذت من حواف مزارع نقية للفطريات الممرضة وبعمر ثلاثة ايام تم تحضيرها مسبقاً وذلك في مركز الطبق وبواقع ثلاث مكررات لكل فطر وحضنت الاطباق في درجة حرارة ٢٥مْ ± ٢ ثم اخذت النتائج عند امتلاء اطباق المقارنة (بدون استخدام بكتريا) بالمستعمرات الفطرية وذلك بحساب متوسط قطرين متعامدين ومن ثم حساب النسبة المئوية للتثبيط [9] من المعادلة:

% للتثبيط = (متوسط قطر مستعمرة المقارنة – متوسط قطر مستعمرة المعاملة) / (متوسط قطر مستعمرة المقارنة) × ١٠٠

اختبار القدرة التضادية للمقاوم الفطري

: Trichoderma harzianum

تم هذا الاختبار عن طريق الزراعة المزدوجة للمقاوم الحيوي مع أي من الفطريات الممرضة على الوسط الغذائي (PSA) في اطباق بتري معقمة قطر ٩ سم ، وذلك بوضع قرص من مستعمرة المقاوم الحيوي (0.5 سم) مع قرص مماثل من المستعمرة للفطريات الممرضة والمعزولة من البذور وبعمر (٥ –٧) ايام لكل فطر وبشكل مقلوب بحيث يلامس الغزل الفطري سطح الوسط الغذائي والمسافة الفاصلة بين القرصين ٤ سم تقريباً . نفذت التجربة بواقع ثلاث مكررات لكل فطر ممرض واخذت النتائج بعد اسبوع من تحضين الاطباق في درجة حرارة ٢٥مْ ± ٢ ، تم تقويم درجة التضاد حسب سلم التقييس الخماسي لكل من [11,10] وكما يأتي:–

١. نموات الفطر المقاوم تغطي كامل مساحة الطبق من دون السماح للفطر الممرض بالنمو .
٢. نموات الفطر المقاوم تغطي ثلثي مساحة الطبق وتغطي نموات الممرض الثلث الباقي .
٣. نموات الفطر المقاوم تغطي نصف مساحة الطبق وتغطي نموات الممرض النصف الاخر على ان لاتوجد منطقة فاصلة بين المستعمرتين .
٤. نموات الفطرالمقاوم تغطي ثلث مساحة الطبق في حين تغطي نموات الممرض الثلثين الاخيرين .
٥. الفطر المقاوم غير نامٍ وتغطي نموات الفطر كامل مساحة الطبق ، واعتبر المقاوم الحيوي فعالاً عند اظهاره قدرة تضادية ٢ أو اقل من الفطريات الممرضة المختبرة .

نفذت تجربه عامليه بأستخدام التصميم العشوائي الكامل (CRD) وحللت النتائج أحصائيا بأستخدام طريقة دنكن Duncan لمعرفةفيما أذا كان هناك فروقآ معنوية بين المعاملات عند مستوى أحتمال (٠,٠٥) لكل التجارب التي حللت [12].

النتائج والمناقشة

المقاومة الكيمياوية :

يتضح من الجدول(١) ان المبيدات بينومايل و دايثين م45– وداينوكاب من افضل المبيدات في مقاومة الفطر *Amorphotheca resinae* و كانت نسبة التثبيط100% وقد تفوقت معنوياً على المبيد روفرال ورونيلان بنسب تثبيط 60 % و30.6 %على التوالي وكان لمبيدي بينومايل ودايثين م– 45 فعالية في مقاومة الفطر *Chaetomium globosum* وكانت نسبة التثبيط 100 % وتفوق معنوياً على المبيدات رونيلان و داينوكاب و روفرال .ولوحظ ان المبيدات بينومايل و روفرال وداينوكاب ذات فعالية عالية في مقاومة الفطر *Fusarium solani* ووصلت نسبة التثبيط الى 100% وتفوق معنوياً على مبيدات دايثين م–٤٥ ورونيلان وداينوكاب. ولمبيدي روفرال وبينومايل فعالية عالية في تثبيط الفطر *Macrophomina phaseolina* وكانت نسبة التثبيط 0 10% و % 94 على التوالي واختلف معنوياً عن بقية المبيدات.وكان للمبيدات دايثين م– 45 وروفرال وداينوكاب فعالية إذ اختلف معنوياً في تثبيط الفطر *Pythium* ultimum ونسبة التثبيط (100%) مقارنة بالمبيدات داينو كاب وبينومايل ورونيلان (79%و78%و44.1%) على التوالي. واظهرت مبيدات بينومايل و روفرال فعالية عالية في تثبيط عزلات solani *Rhizoctonia* ونلاحظ عدم تأثير المبيد رونيلان على عزلات فطر *R .* *solani* ما عدا العزلة 4 *R . solani* فقد ادى الى تثبيط الفطر بنسبة تثبيط 87.03%. اما مبيدات داينوكاب ودايثين م– 45 فقد كان نسبة

تثبيطهم82% و16.7%على التوالي. ومن النتائج يتضح ان هناك فروقات معنوية عالية بين المبيدات والفطريات المستخدمة.وبشكل عام نلاحظ من الجدول (1) ان افضل المبيدات المستخدمة كان مبيد بينومايل إذ سبب تثبيطه كاملاً للفطريات عدا *M .phaseolina* و *P. ultimum* وبنسبة تثبيط 94.4% و78% على التوالي. يليه المبيد روفرال ادى الى تثبيط كامل للفطريات عدا الفطرين *A . resinae* و *C. globosum*. وتشير نتائج الابحاث السابقة حساسية الفطر *Pythium* الممرضة للبنجر السكري لمبيد روفرال [13] كذلك الفطر *R. solani* [17,16,15,14] ومقاومة مبيد بينومايل للفطر *F. solani* [18] والفطر *R. solani* [19].

المقاومة الحيوية:

اختبار الكفاءة التضادية للبكتريا ضد الفطريات الممرضة .

نتائج الجدول (٢) تظهر تأثير تثبيطي متباين للبكتريا B. cereus وقد وصلت اعلى نسبة تثبيط للفطر *R. solani* 1 91.9 % الشكل (1) وكانت اقل نسبة تثبيط مع الفطر *P. ultimum* ووصلت الى0 %.وتفوقت معنوياً عن بقية الفطريات ماعدا فطر *F. solani* إذ ظهرعدم وجود فروق معنوية بينهما . ولم تظهر منطقة رائقة حول الفطريات عدا *M. phaseolina* وبلغت 0.2 سم . وقد استخدمت هذه البكتريا لاول مرة في مقاومة الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري . كان للبكتريا *B. subtitis* قدرة تضادية عالية للفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري وقد تراوحت نسبة التثبيط بين 97.1 % للفطر *R . solani* 4 و 74 % 44. للفطر *C . globosum* (جدول ٣) ولم تختلف نسبة تثبيط الفطريات معنوياً بينهما كما يلاحظ ان البكتريا سببت ظهور منطقة رائقة خالية من نمو الفطريات *M . phaseolina* (الشكل ٢) و *R. solani* وبلغت 0.67 سم (جدول ٣) بينما لم تظهر المنطقة الرائقة حول فطريات *F.solani* و *Ph. betae* تشير نتائج الجدول (٣) ان البكتريا *Pseud.flourecense* استطاعت تثبيط الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري وتفوقت معنوياً مع الفطريات *P. ultimum* و *A .resinae* و *Ph.betae* وبلغت نسبة التثبيط 100 % و94.1 % و 79.3 %على التوالي (الشكل ١) ولم يكن لها تأثير على الفطر *C. globosum* وبلغت نسبة تثبيطها 20.4 % كما اظهر منطقة رائقة مع بعض الفطريات وخاصة التي ثبطت بدرجة عالية من قبل البكتريا وهي *M. phaseolina* و *P. ultimum* و *A.resinae* وبلغت 1.3و 1.27 و0.06 سم على التوالي .

الجدول ١ : تثبيط الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري بوساطة المبيدات المستخدمة بتراكيز ١٠٠ ملغم /لتر

الفطريات	بينوميل	ديثين م-٤٥	رونيلان	داينوكاب	روفرال	بينوميل	ديثين م-٤٥	رونيلان	داينوكاب	روفرال
Amorphotheca resinae	٠	٠	٠,٢٥	٠	٣,٦	١٠٠	١٠٠	٣٠,٦	١٠٠	٦٠
Chaetomium globosum 1	٠	٠	١,٦	٣,٤	٠	١٠٠	١٠٠	٨٣,٣	٧٢	١٠٠
Fusarium solani	٠	٩	٤,٤	٠	٧,٢	١٠٠	٠	٧٨,٣	١٠٠	٦٤,٤
Macrophomina phaseolina	٠,٥	٨,٦	٢,٩	٢,١	٠	٩٤,٤	٢٧,٤	٨٠	٨٥	١٠٠
Pythium ultimum	١,٩	٠	٥,٤	٠	٠	٧٨	١٠٠	٤٤,١	١٠٠	١٠٠
Rhizoctonia solani 1	٠	٢,٧	٩	٩	٠	١٠٠	٦٩,٥	٠	٠	١٠٠
Rhizoctonia solani2	٠	٤,٣	٩	٩	٠	١٠٠	١٥,٩	٠	٠	١٠٠
Rhizoctonia solani 3	٠	٠,٦	٩	٣,٤	٠	١٠٠	٩٢,٦	٠	٦٢	١٠٠
Rhizoctonia solani 4	٠	٩	٠,٩	١,٦	٠	١٠٠	٠	٨٧,٠٣	٨٢	١٠٠

قطر مستعمرة المقارنة ٩ سم.

وتعود كفاءة البكتريا *Pseud.flourecense* الى عدد من الاليات التي تعمل مع بعضها بشكل متأزر Synergic في كبح الفطريات الممرضة ولعل اوضح هذه النظريات ما ذكره [20] عند وجود منافسة قوية على المواد الغذائية بين المقاوم الحيوي والفطريات الممرضة او بالتطفل المباشر على غزول الفطريات وتحليلها واستخدامها مصدراً من مصادر الطاقة ، كما ان البكتريا تنتج مجموعة من المركبات الفعالة الحيوية ضد الفطريات مثل الـ Sidorphores وهي مركبة ذات اوزان جزيئية واطئة ومخلبية وذات جذب عالي للحديد الثلاثي مما يجعله غير جاهز للاحياء الدقيقة الاخرى كالفطريات وتشمل Sidrophores عدداً من المركبات المهمة الـ Pyochelins و Fluorescent و Pseudopactine و Pyoveroline الى جانب مركبات اخرى مهمة في فعاليتها البايولوجية ضد الفطريات [24,23,22,21]. كما يتضح من الجدول (4) وجود فروق معنوية بين الفطريات المختبرة من حيث استجابتها للمعاملة بالبكتريا ، فقد كان الفطر *Pythium* اكثرها استجابة وادت المعاملة بالبكتريا الى منع نموه بالكامل لتصل نسبة تثبيطه الى 100% كما لوحظ ان البكتريا تقوم بالتثبيط على قرص الغزل الفطري الذي لقح به الطبق وتعمل على تحليله ، ويدعم هذه النتائج اتفاق كثير من الباحثين على فاعلية البكتريا

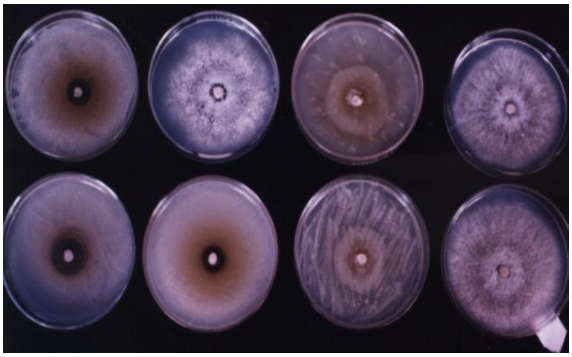
Pseud.flourecense بوصفها مقاوماً حيوياً ضد العديد من الفطريات الممرضة للنبات [28,27,26,25].

اختبار القدرة التضادية للمقاوم الحيوي الفطري *T. harzianum*:

ابدى المقاوم الحيوي كفاءة عالية في قدرته التضادية ضد الفطريات الممرضة التي تصيب البنجر السكري (الجدول 5) إذ تفوق على معاملة المقارنة والتي لم يستخدم فيها المقاوم الحيوي ووصلت درجة تضاده الى1 مع الفطريات *A. resinae* و *C. globosum* وذلك حسب سلم التقييس الذي وضع لهذا الغرض . ويليه في القدرة التضادية الفطريات *F . solani* و *Ph.betae* و *R. solani3* وبلغت درجة التضاد ٢ (الشكل ٣).وتعود القدرة التضادية للمقاوم الحيوي *T. harzianum* كما اشار [29] و [30] الى الاستعمار السطحي لهايفات المقاوم الحيوي او عن طريق اختراقه المباشر لهايفات الفطريات الممرضة او عن طريق تكوين عضو الالتصاق Appresorium او تكوين اشباه العقد على هايفات الفطر *R . solani* ، او ربما تعود القدرة التضادية للمقاوم الحيوي الى افراز واحد اواكثرمن المضادات الحياتية الى البيئة ومنها : الـ Trichodermin والـ Emodine اوالـ Glyatoxins او الـ Pachybascine والتي تعمل على تثبيط نمو الفطريات الممرضة [31].

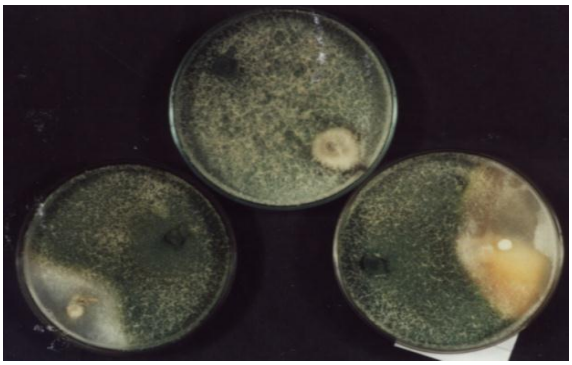
الشكل ١ : التاثير التثبيطي للبكتريا *Bacillus* spp. على الفطر *Rsolani*

A – العزله *R. solani*$_4$ B – العزله *R. solani*$_1$ أ.المقارنة،ب.*Pseudomonas flourencense* ج. *Bacillus* cereus د. *Bacillus subtilis*



الشكل ٢ : التاثيرالتثبيطي للبكتيريا *B.subtilis* و *Pseud. flourscense* على فطر *Macrophomina phaseolina*

أ. المقارنة ، ب.البكتيريا *B. subtilis* ، ج .البكتيريا



الشكل ٣ : التاثير التثبيطي للفطر *T. harzianum* على الفطريات المعزولة من بذور البنجر السكري

أ–الفطر *C.globosum* ،ب. الفطر *R.solani* ، ج.*P. ultimum*

الجدول (٢): التأثير التثبيطي لبكتريا *Bacillus cereus* في الفطريات الممرضة ولمعزولة من بذور البنجر السكري.

نوع الفطر	الاصناف	% للتثبيط	المنطقة الرائقة/سم
Amorphotheca resinae	Gitane NS	de .1١ ± 17.8	-
Chaetomium globosum 1	* Ladose (10)	d 3.7 ± 29.7	-
Chaetomium globosum 2	Danisco Panama	c 6.1 ± 56	-
Fusarium solani	Mezeano AU	ab 0.6 ± 70.9	-
Macrophomina phaseolina	*عديدة الاجنة Beta	b 9.3 ± 74.9	0.2
Phoma betae	Danisco Tinor	bc 6.7 ± 84.4	-
Pythium ultimum	Monte Bianco	f 0 ± 0	-
Rhizoctonia solani 1	Danisco Panama	a 3.5 ± 91.9	-
Rhizoctonia solani 4	Imver Mono	ef 6.4 ± 11.1	-

قطر مستعمرة المقارنة 9 سم . * مصدر البذور مصر ، ـ المنطقة الرائقة غير واضحة .

الجدول (٣) : التأثير التثبيطي لبكتريا *Bacillus subtilis* في الفطريات الممرضة و المعزولة من بذور البنجر السكري .

نوع الفطر	الاصناف	% للتثبيط	المنطقة الرائقة/سم
Amorphotheca resinae	Gitane NS	a ± 92.6	0.57
Chaetomium globosum 1	* Ladose (10)	a ± 93.7	1
Chaetomium globosum 2	Danisco panama	a ± 74.4	0.5
Fusarium solani	Mezeano AU	a ± 77.4	-
Macrophomina phaseolina	* Beta عديدة الاجنة	a ± 74.4	0.67
Phoma betae	Danisco Tinor	a ± 79.3	-
Pythium ultimum	Monte Bianco	a ± 93.7	0.2
Rhizoctonia solani1	Danisco Panama	a ± 89.7	0.67
Rhizoctonia solani4	Imver Mono	a ± 97.1	0.26

* قطر مستعمرة المقارنة ٩ سم .* مصدر البذور مصر، ـ المنطقة الرائقة غير واضحة .

الجدول (٤) : التأثير التثبيطي لبكتريا *Pseudomonas flourencense* في الفطريات الممرضة والمعزولة من بذور البنجر السكري

نوع الفطر	الاصناف	% للتثبيط	المنطقة الرائقة/سم
Amorphotheca resinae	Gitane NS	ab 0.9 ± 94.1	0.06
Chaetomium globosum1	مصر / Ladose (10)	d 9.3 ± 20.4	-
Chaetomium globosum 2	Danisco Panama	c 10.5 ± 60.4	-
Fusarium solani	Mezeano AU	c 12.2 ± 60.9	-
Macrophomina phaseolina	عديدة الاجنة Beta /مصر	dc 1.3 ± 71.9	1.3
Phoma betae	Danisco Tinor	abc 9.9 ± 79.3	-
Pythium ultimum	Monte Bianco	a 0 ± 100	1.27
Rhizoctonia solani1	Danisco Panama	c 6.7 ± 57.4	-
Rhizoctonia solani4	Imver Mono	c 2.3 ± 56.3	-

الجدول (٥) :القدرة التضادية لفطر *T.harziaum* على الفطريات المعزولة من بذورالبنجرالسكري.

الفطريات	قطر مستعمرة الفطر (سم)	درجة التضاد للمقاوم الحيوي
Amorphotheca resinae	9	1
Chaetomium globosum 2	8	1
Fusarium solani	7.5	2
Macrophomina phaseolina	9	3
Phoma betae	5	2
Pythium ultimum	9	3
Rhizoctonia solani 3	9	2

المصادر:

١. اليونس ،عبد الحميد وعبد الستار الكركجي. زراعة المحاصيل الصناعية في العراق ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل (1977) ، 204 صفحة .

2. Muchopadhyay, A.N. Hand Book on Diseases of Sugar Beet.Volume I.CRC.Press, Inc .Boca Raton, Florida, (1987) 196pp.

٣.النعيمي،هناء نجم عبدالله .انتاج حامض الليمون من مولاس البنجر باستخدام عزلة محلية للفطر Aspergillus niger رسالة ماجستير في علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة الموصل (١٩٩٧) .

4. Fakir, G.A. A review of teaching , training,training and research in seed pathology in developing countries. SeedPathology, Proc. The CTA Seminar, Copenhagen , (1988) 20-25 June .

5. Fakir, G.A. Estimat of croplosses due to seed–borne diseases in Bangladesh. Bangladesh. Agricultural University. Mymensingh, (1980) 115pp.

6. Maude R.B. and Bambridge J.M. Effects of seed treatments and storage on the incidence of *Phoma* betae and the viability of infected red beet seeds. Plant Pathology (1985) 34:435-437.

٧.العبيدي ،نور عامر محمد علي. عزل و تشخيص الفطريات المصاحبة لبذور البنجر السكري Beta vulgaris L و مكافحته كيمياويا و بايولوجيا.رسالة ماجستير في قسم علوم الحياة/كلية العلوم /جامعة الموصل (٢٠٠٤).

8. Krishnappa, M. and Shetty, H.S. Control of seed borne fungi in sunflower. Goobios (1987) 14:204-208.

9. Camliel, A. and Katan. Influence of seed and root exudates on Fluorescent Pseudomonads and fungi in solarized soil. Phytopathology (1992) 82:320-327.

10. Bell, D.K.; Wells, H.D. and Markham, C.R. The in vitro antagonism of Trichoderma species against six fungal plant pathogens. Phytopathology, (1982) 72:379-382.

11. Sharif, F.M.; Okasha, A.M. and Kasem, K.T. 1988. Penicillium stipatum and Ttichoderma harzianum in the biological control of cucumner damping – off disease caused by *Pythium* aphanidermatum.J. Univ. of Kuwait Sco. 15: 107-114.

12. Steel, R.G. and Torrie. J.H. 1980.Principle and Procedures of Statistics, 2nd ed. Mc Graw-Hill Co Inc. London.

13. Anon. Previcur N. Fungizide.Mitteilung Schering . (1978) AG.29 pp.Berlin.

14. Eckert, J. W.; Gray .A. F and K.J Fornstom. Evalution of fugicides for control of *Rhizoctonia* root and crown rot of sugar beet. Ann. Res Ext. cen. prog. Rep. collage of Agriculture the University of of Wyoming (1987) 55 pp .

15. Gray, F. A.; Eckert J. W.; Vincelli P. C.;. Fornstom K. J; Miller S. D. ; Gill J. R. and Knox S. Evalution of fungicide for control of *Rhizoctonia* root and crown rot of sugar beet. Ann. Res. cent. Prog. Rep. Agric Exp. st. University of Wyoming (1988) .

16. Vincelli, P.C. and Beaupure, C.M.S. 1989. Evaluation of Foliar/Crown application of rovaral and phosphorous acid and rovaral seed treatment for control of *Rhizoctonia* root and crown rot of sugar beet.Ann. Res. Ext. Cen. Prog. Agr. Exp. St. College of Agriculture University Wyoming .

17. Beapure.C.M.S.; F.A. Gray, P.C. Vincell: S.D. Miller and K.J. Fornstrom. Studies on the fules root-knot nematode of sugar beet: Efficacy of Aldicarb effect on *Rhizoctonia* crown and root rot, and the influence of weed host density on disease severity. Res. Exten. cent. prog. Rp. Agric. Exp . station Univ . of Wyoming. (1990) pp . 83-86 .

18. Miles , W. G. ; Shaker F.M. ; A.K. Neilsonand R.R Ames. Algabratory study on the ability of fungicide to control beet rotting fungi. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol .(1977) 19 : 288 .

19. Muckhopadhyay, A. N. and R. P. Thakur. Control of sclerotium root rot of suger beet with systemic fungicides. Plant Dis (1971) 55 : 63.

20. Suslow, T.V. 1982. Role. of root colonizingbecteria to cotton damping – off and their effects on seed germination at different tempreture. Fitopathological Brasileria (Brazil) v. 19 (1) p.29-33.
21. Hubbard , J.p.; Haran G.E and Hadar . Y. Effect of soil-borne Pseudomonas spp. on the biological control against. *Trichoderma hamatum* on pea seeds. Phytopathology. (1983) 73:655-659.
22. Weller , D.M. 1988. Biology control of soil-borne pland pathogens in the rhizospere with bacteria. Ann. Rev. Phytopathology. 26 : 379-407 .
23. Dowling , D.N.and F.O'Gara.1994. Methaboolites of Pseudomonas involved in the biocontrol of plant disease. Trends Biotech. (1992) 12:133-141.
24. Rosales ,A. M.; Thomashow L. , R. J. Cook , and T.W. Mew. Isolation identification of antifungal metabolites produced by rice Associated antagonistic Pseudomonas spp. Phytopathology. (1995) 85: 1028 - 1032.
25. Larkin, R.P.and Fravel, D.R. Efficacy fungal and bacterial biocontrol organisms for control of *Fusarium* wilt of tomato.Plant Dis. (1998) 82: 1022 - 1028.

٢٦. الجبوري ، صبا باقر خلف. اللقاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* على محصول القطن: الاستجابة والمقاومة لمرض الخناق Kuhn *Rhizoctonia solani* رسالة ماجستير ، كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق (1998).

٢٧. الدليمي ، اسماعيل عباس جديع . تقؤيم كفاءة البكتريا Migula *Pseudomonas fluorescens* في استحثاث مقاومة جهازية في نبات الخيار ضد الفطرين الممرضين *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz والـ Peudoperononsopora Cubensis (Berk & Curt) Rostow اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة / جامعة بغداد / العراق (٢٠٠٠).

٢٨. الجميلي ، سامي عبد الرضا علي وضياء سالم علي الوائلي . تقييم كفاءة سلالة البكتريا (Pf -5) *Pseudomonas fluorescens* في مقاومة الفطرين *Fusarium graminearum* , *Rhizoctonia solani* على الحنطة ، مجلة العلوم الزراعية ، البصرة (٢٠٠٠) ، ١٣(١) .

29. Sharma, R.B. and Roy, A. N. 1979. Boll rot of cotton from Agra. Current Science 48:413-414.
30. EL-Farnawany. M.A. Effect off Trichoderma harzianum on forms of infection cushions formed by *Rhizoctonia* solani kuhn. In response to bean seedling infection. Assiut Journal of Agriculture, Sciences,(1996) 27(1):85-96.
31. Papavizas , G. C. *Trichoderma* and *Gliocladium* biology and potential for biocontrol. Ann. Rev. Phyopathol. (1985) 23 : 23-54 .

Abstract :
Seed health testing showed the presence of seven genera: *Amorphotheca*, Aspergillus, Chaetomium, *Fusarium* , *Phoma* and *Pythium* isolated from sugar beet seeds obtained from Mosul / Iraq and five genera: Aspergillus, Chaetomium; Macrophomina; Mucor and *Rhizoctonia* from Alexanderia / Egypt, Isolation revealed the presence of two species of Aspergillus (A.fumigatus and A.niger). *Amorphotheca* resinae, F.solani, *Ph.betae* and *P. ultimum* obtained from seeds of Iraq and A.fumigatus, M.phaseolina and Mucor spp. from seeds of Egypt. *Amorphotheca* resinae and Mucor spp. has been reported for the first time on the sugar beet seeds.

For the first time , The bacteria *Bacillus cereus* was used in this study to inhibit the fungi isolated from sugar beet seeds, all the percentage reached 91.4% and 84.4% R.solani and F.solani respectively and significant differences for other fungi. B.subtilis was able to in hibite fungi in high efficiency with no significant difference between fungi. Pseud. flourcense inhibited *P. ultimum* 100% and there was no significant difference with A.resinae and Ph.betae, when the remaining fungi were less inhibited by the bacteria.

The best fungicides used in control the fungi was benomyl (100%) except for M.phaseolina and *P. ultimum*, 94.4% and 78 % respectively, whereas Rovral inhibited all fungi except A.resinae and C.globosum.