# تأثير معاملة التربة ببعض عوامل المكافحة الاحيائية في السيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani Kuhn*

**جاسم محمود عبد فراس العيساوي ، وميسر مجيد جرجيس**
**قسم وقاية النبات– كلية الزراعة/ جامعة بغداد**

هدفت الدراسة إلى تقييم كفاءة معاملة التربة بعوامل المكافحة للسيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* .لقد عزل وتشخيص الفطر المذكور كمسبب لمرض سقوط البادرات على الباذنجان,كذلك اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر التي تم عزلها وتشخيصها. حيث أمكن الحصول على ثمان عزلات من الفطر من جذور وبادرات الباذنجان.اثبت اختبار المقدرة الامراضية باستعمال بذور اللهانة أن جميع العزلات كانت ممرضة ولكنها اختلفت في مقدرتها الامراضية وقد كانت العزلتان Rh7,Rh6 اشد العزلات إمراضية . اتضح من الدراسة أن لعزلة الفطر *Trichoderma harzianum* المستعملة في هذه الدراسة مقدرة تضادية عالية ضد عزلات الفطر الممرض *R. solani*. تم الحصول على ثلاثة عزلات نقية من البكتريا*Azotobacter chroococcum* بطريقة العزل من التربة المحيطة بجذور نبات الحنطة. وقد شخصت اعتماداً على الصفات المزرعية والبيوكيميائية والمجهرية. وأوضح اختبار المقدرة التضادية لهذه البكتريا مختبريا أنها تمتلك مقدرة تضادية عالية ضد عزلات الفطر *R. solani* إذ أنها ثبطت نمو الفطر الممرض. ولم تختلف معنويا عن استعمال المبيد كينوسول في تثبيط نمو الفطر الممرض . أدت معاملة البتموس (مهاد البذور) بعوامل المكافحة الإحيائية والكيميائية بصورة منفردة أو مجتمعة إلى زيادة نسبة إنبات البذور وخفض نسبة الإصابة بمرض موت البادرات. وكانت معاملة البتموس بخليط الفطر *T. harzianum* و البكتريا *A. chroococcum* هي الأكفأ إذ بلغت نسبة إنبات البذور 86.7%بعد أسبوعين ونسبة النباتات الباقية بعد خمسة أسابيع 86.7 % وكفاءة استعمال 82.6%.

# Effect of soil treatment with some biological agent on controlling damping off disease of eggplant caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn

**Jasem M. Al-Isawi and Moyasar M. Jarjees**
**Dep. of Plant protection- College of Agri./ University of Baghdad**

## Abstract

This study was conducted to evaluate the effect of soil treatment with some biocontrol agent to control eggplant seedling damping-off. The fungus *Rhizoctonia solani* was isolated and identified as a causal agent of seedling damping-off on eggplant.Eight *Rhizoctonia solani* isolates were obtained from infected root and seeding eggplants . Pathogenicity test by using cabbage seeds indicated that all isolates were pathogenic but their level of Pathogenicity was different. The isolates Rh6 and Rh7 were the most severe isolates among other isolates.

---

**البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول**

Three *Azotobacter chroococcum* isolates were obtained from wheat rhizosphere soil and identified according to their cultural, biochemical and microscopic characters. Pathogenicity test showed that *A. chroococcum* had highly antagonist effect against *R. solani* isolates where they were inactivated the fungus growth.. Peat moss treated with biological agents was increased the germination percent and decreased the infection percent of disease. Peat moss treated with both *T. harzianum* and *A. chroococcum* was resulted 86.7%, 86.7% germination after two and five weeks respectively and use efficiency 82.6%.

## المقدمة

يصاب الباذنجان بالعديد من الأمراض النباتية المهمة ومنها مرض سقوط البادرات الذي يعد من أهم أمراض المشاتل والبيوت المحمية وهو واسع الانتشار في جميع أنحاء العالم (1). يسبب مرض سقوط البادرات الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn الذي يعد من أكثر أمراض التربة أهميه وانتشارا ويرتبط مقدار الفقد المتسبب عن الإصابة بهذا المرض بدرجه كبيره بكثافة لقاح الفطر الممرض المتوفرة في التربة وموسم الزراعة وتواجد العوامل الحيوية (2) .يهاجم الفطر *R. solani* النبات خلال مراحل نموه المختلفة ,فهو يصيب البذور في التربة قبل وبعد البزوغ ويصيب الجذور (3).ركزت معظم الدراسات عن الكشف عن الأحياء المضادة للمسببات المرضية والعمل على تطوير استراتيجيه جديدة لمكافحة مسببات الأمراض وتطوير كفاءتها في برامج المكافحة المتكاملة لتلافي الآثار السلبية لاستعمال المبيدات على صحة الإنسان والبيئة والأحياء غير المستهدفة. استعملت العديد من الأحياء في تلك البرامج سواء كانت فطريه أو بكترية ويأتي الفطر *Trichoderma harzianum* في مقدمة هذه الكائنات أهمية لما يمتلكه من خصائص ومميزات جعلته من أكفا الأحياء المستعملة في برامج المكافحة.حيث أن لهذا الفطر العديد من الآليات المختلفة التي تؤثر في المسببات المرضية فضلا عن سهوله إكثاره وإمكانية استعماله في مدى واسع من الظروف والبيئات(4, 5).ومن الأحياء الأخرى المستعملة في برامج المكافحة *Azotobacter chroococcum* وتعد من البكتريا المحفزة لنمو النبات Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) وهي من ألاحياء الدقيقة الحرة المعيشة في التربة في المنطقة المحيطة بالجذور Rhizosphere (6), يعزى سبب التواجد لهذه البكتريا في المنطقة المحيطة بالجذور إلى إفرازات الجذور(7).ولهذه البكتريا تأثير ايجابي ومفيد للنبات من خلال تثبيتها للنتروجين وتجهيزها النبات به وببعض الهرمونات والانزيمات الداعمة والمحفزة لنمو النبات ,وقد عرف لها تأثير كبير وفعال ضد العديد من المسببات المرضية .وأشارت الدراسات إلى أن هذه البكتريا تؤثر على المسببات المرضية بطريقتين اثنتين هما:الأولى التأثير المباشر على العمليات الايضية التي تجري في النبات من خلال تجهيز المادة الأساس للنبات وإذابة العناصر الغذائية المهمة للنبات إضافة إلى أنها تزيد من تحمل النباتات للإجهاد الحاصل نتيجة لتعرضها للجفاف والملوحة الزائدة في التربة والتسمم بالا سمده أو الاستعمال المفرط للمبيدات.والثانية أنها تعمل كعامل مقاومه احيائيه سواء بصوره مباشره أو غير مباشره كالزيادة في نمو النبات ومنع التأثيرات الضارة للمسببات المرضية المختلفة كالفطريات,البكتريا ,الفيروسات,النيماتودا أو إنتاج مواد ضاره ومثبطه لنمو هذا المسببات المرضية وليست ضاره للنبات. وكذلك إنتاج السايدروفورس وإنتاج المضادات الحيوية فضلا عن منافستها وإزاحتها للمسببات المرضية ( 8, 9, 10, 11).استعملت المبيدات الكيمائية لمعاملة تربة المشاتل للحد من تأثير المسببات المرضية وعلى الرغم من فعاليتها إلا إن هذا الاتجاه لا ينسجم مع الستراتيجيات الحديثة في العالم والتي تفضي بتقليل استعمال المبيدات لما لها من اثأر سلبية .واستعملت المنشطات النباتية كالبيون

كمحفز أو مستحث للمقاومة في النبات(12). هدفت هذه الدراسة إلى البحث عن تطوير بعض وسائل المكافحة المتكاملة الحيوية والكيميائية للسيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان والوقوف على فعاليه وكفاءة الفطر الاحيائي*T.harzianum* والبكتريا *A. chroococcum* وذلك للحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات لتقيم كفاءة هذه العوامل الاحيائية في السيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان ومقارنتها مع استعمال المبيدات الكيميائية.

ونظرا للحاجة إلى المزيد من المعلومات والبيانات التطبيقية وتحت ظروف العراق فقد أجريت هذه الدراسة التي هدفت إلى تقيم كفاءة الفطر الاحيائي *T.harzianum* والبكتيريا*A .chroococcum*. والمنشط النباتي BION من اجل تطوير بعض وسائل المكافحة المتكاملة للسيطرة على مرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطر *R .solani*.

## المواد وطرائق العمل

**عزل الفطر *Rhizoctonia solani***

جمعت نماذج من شتلات الباذنجان التي تظهر عليها أعراض الإصابة بمرض سقوط البادرات من مشاتل وحقول كلية الزراعة–جامعة بغداد ومناطق مختلفة من أبو غريب.وتمت عملية العزل من الأجزاء النباتية بطريقة الزرع في الوسط الغذائي PDA ومن التربة بطريقة التخافيف وملاحظة النموات الفطرية , وشخصت عزلات الفطر النامية بعد ظهور النموات الفطرية بالاعتماد على الصفات التصنيفية التي ذكرها (13، 14).

**اختبار المقدرة الامراضية.**

**الكشف عن العزلات الممرضة للفطر الممرض *R. solani***

تم اختبار المقدرة الامراضية لجميع عزلات الفطر *R . solani* التي تم الحصول عليها من خلال العزل من نباتات الباذنجان المصابة والبالغ عددها ثماني عزلات, وقد اتبعت الطريقة التي وصفها مسبقا (15) ثم أخذت النتائج وذلك بحساب نسبة الإنبات وحسب المعادلة الآتية :

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور الكلي}} \times 100$$

تم انتخاب عزلتين منها شديدتي الامراضية أعطيت الرمزين $Rh_6$، $Rh_7$ بالاعتماد على اختبار المقدرة الامراضية وذلك لإجراء الدراسات اللاحقة

**اختبار المقدرة التضادية للفطر *T. harzianum* ضد الفطر *R . solani* على الوسط الغذائي PDA**

تم الحصول على الفطر *T . harzianum* السلالة T.22 من الدكتور هادي مهدي عبود /وزارة العلوم والتكنولوجيا مشكوراً. وقد تم اختبار مقدرتها التضادية ضد العزلة المختارة من الفطر *R . solani* وبطريقة الزرع المزدوج حيث قسم طبق بتري قطره 9 سم حاوي على الوسط الغذائي PDA إلى قسمين متساويين، ولقح القسم الأول من الطبق بلقاح الفطر *R . solani* حيث اخذ قرص قطره 0.5 سم من مزرعة الفطر بعمر 3 ثلاثة أيام ، بينما لقح القسم الأخر من الطبق بقرص قطره 0.5 سم من مزرعة الفطر *T . harzianum* وبعمر ثلاثة أيام أيضا. نفذت التجربة بواقع 3 ثلاثة مكررات. وضعت الأطباق في حاضنة على درجة حرارة25 ±1 م° لمدة أسبوع واحد وقد تم تقدير المقدرة التضادية حسب مقياس(16) والمكون من 5 خمس درجات:

| الدرجة | المواصفات |
|---|---|
| 1 | الفطر المتضاد يغطي كامل مساحة الطبق دون السماح للفطر الممرض بالنمو. |

2 الفطر المتضاد يغطي ثلثي مساحة الطبق، ويغطي الفطر الممرض الثلث الباقي من الطبق.

3 الفطر المتضاد يغطي نصف مساحة الطبق، و الفطر الممرض يغطي النصف الاخر من الطبق.

4 الفطر المتضاد يغطي ثلث مساحة الطبق، بينما يغطي الفطر الممرض الثلثين المتبقيين من الطبق.

5 يغطي الفطر الممرض الطبق.

ويعد العامل الإحيائي فعالاً من الناحية التضادية عند إظهار درجة تضاد تعادل ( 2 ) أو اقل مع عزلات الفطر الممرض.

**عزل البكتريا *Azotobacter chroococcum***

**جمع عينات التربة**

تم جمع عينات من التربة من ثلاث مناطق مختلفة من محافظة بغداد هي أبو غريب والمحمودية الرضوانية الغربية وقد روعي أن تكون هذه المناطق مزروعة سابقا بمحصول الحنطة ولمدة لا تقل عن ثلاث سنوات وقد آخذت من كل منطقة عينة مقدارها بحدود (1 )كغم جمعت من أعماق مختلفة من التربة تصل إلى 30سم ، وضعت عينات التربة في أكياس نايلون ونقلت إلى المختبر لحين إجراء عملية عزل البكتريا منها.

**عزل البكتريا *A .chroococcum***

تم عزل البكتريا *A .chroococcum* بطريقة التخافيف حيث تم تحضير تخافيف من عينات تربة حقول الحنطة التي تم جمعها وذلك بأخذ 10غم من كل عينة تربة محسوبة على أساس الوزن الجاف ووضعت في دورق زجاجي حجم 250 مل معقم وأكمل الحجم إلى 100 مل وذلك بإضافة محلول ملحي فسلجي معقم. رج المزيج جيدا لمدة 20 دقيقة وبذلك أمكن الحصول على التخفيف $10^{-1}$ ومنه حضرت التخافيف $10^{-2}$ ، $10^{-3}$ ، $10^{-4}$ ، $10^{-5}$ ، $10^{-6}$ وذلك بأخذ 1مل من التخفيف الأول وإضافته إلى 9 مل من الماء المقطر المعقم وهكذا وصولا إلى التخفيف $10^{-6}$ تم تحضير الوسط الغذائي السائل Sucrose Mineral Salts والذي يتكون من:

| | المادة | الكمية غم/لتر | | المادة | الكمية غم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Sucrose | 10 gm | **6** | $FeSO_4$ | 0.025 gm |
| **2** | $K_2HPO_4$ | 0.5 gm | **7** | $MoO_3$ | 0.01gm |
| **3** | $MgSO_4.7H_2O$ | 0.2 gm | **8** | KI | 0.01 gm |
| **4** | $CaSO_4$ | 0.1 gm | **9** | $CaCO_3$ | 3.0 gm |
| **5** | $MnSO_4.4H_2O$ | 0.02 gm | **10** | $H_2O$ | 1000 ml |

**عدل الأس الهيدروجيني pH إلى 7.2 – 7.3**

وعقم الوسط بجهاز المؤصدة على درجة حرارة 121 م° وضغط 1.5 كغم/سم$^2$، وبعد التعقيم وزع الوسط على أنابيب اختبار معقمة بحيث وضع 9 مل في كل أنبوبة اختبار. أضيف1 مل من كل تخفيف من تخافيف التربة إلى أنبوبة اختبار حاوية على الوسط الغذائي الذي تم تحضيره آنفا ثم حضنت الأنابيب على درجة حرارة 28±1م° لمدة 3 أيام. تم فحص الأنابيب بملاحظة وجود الغشاء البني المتكون على السطح الذي يعد مؤشراً لنمو البكتريا *Azotobacter*.

تم تحضير الوسط الغذائي Sucrose Mineral Salts الصلب وهذا الوسط يتكون من نفس المكونات التي تم ذكرها آنفا مضافاً إليها مادة الاكر بنسبة 2% لغرض التصلب. بعد تعقيم هذا الوسط المؤصدة كما مر ذكره صب في أطباق بتري قطر 9 مل. اخذ 0.1 مل من الأنابيب التي أعطت مؤشراً لنمو البكتريا ونشر على سطح الوسط الغذائي الموضوع في الأطباق. حضنت الأطباق على درجة 28±1م° لمدة ثلاثة أيام ثم أعيد التخطيط لثلاث مرات متتالية لغرض الحصول على مستعمرات نقية من البكتريا.

وتم تنشيط العزلات البكتيرية باستعمال وسط التنشيط السائل والذي يتكون من :

| الكمية | المادة | الكمية | المادة |
|---|---|---|---|
| 0.005 gm | $NaMoO_4.2H_2O$ | 0.3 gm | $K_2HPO_4$ |
| 20 gm | Sucrose | 0.2 gm | $KH_2PO_4$ |
| 5.0 gm | Yeast extract | 0.1 gm | $MgSO_4.7H_2O$ |
| 1000 ml | $H_2O$ | 0.05 gm | $CaCL_2.2H_2O$ |
| | | 0.005 gm | $FeSO_4.9H_2O$ |

**عدل الـ pH إلى 7.3**

**تشخيص بكتريا *Azotobacter***

أُعتمد في تشخيص هذه البكتريا على دراسة الصفات البيوكيميائيه والصفات المظهرية والمجهرية للعزلات النقية وحسبما ذكر (17).

**تحضير لقاح البكتريا *A .chroococcum***

بعد أن تم تحديد عزلة نقية ونشطة من هذه البكتريا وهي العزلة التي أعطيت الرمز (A3)، تم تحضير الكمية اللازمة من اللقاح البكتيري لاستخدامه في تجربة البيت الزجاجي وذلك بتنمية البكتريا على وسط التنشيط السائل حيث تم وضع 50 مل من هذا الوسط في دورق مخروطي حجم 100 مل ولقح بالبكتريا المأخوذة من مزرعة بكتريا عمرها يوم واحد وحضنت الدوارق في حاضنة عند درجة 28±1م° ولمدة 3 أيام, وللحصول على كمية اكبر من اللقاح لغرض استعمالها في التجارب الحقلية فقد تم تهيئة دوارق مخروطية حجم 250 مل وضع في كل منها 100 مل من الوسط ألزرعي النشط وبعد التعقيم لقحت هذه الدوارق بالبكتريا وذلك بوضع 1 مل من المزرعة السائلة في كل دورق باستعمال ماصة معقمة، حضنت الدوارق الملقحة في حاضنة عند درجة حرارة 28±1م° ولمدة 3 ثلاثة أيام قبل استعمالها في التلقيح .

**اختبار المقدرة التضادية للبكتريا *A .chroococcum* ضد الفطر *R. solani* في الوسط الزرعي PDA**

تم تحضير 8 أنابيب اختبار كل أنبوبة تحوي 9 مل ماء مقطر بعدها لقحت الأنبوبة الأولى بأخذ 1مل من الوسط SMS النامية فيه البكتريا بواسطة ماصة معقمة ووضع داخل الأنبوبة الأولى وجرى مزج المكونات جيداً وتم تلقيح الأنبوبة الثانية بأخذ 1 مل من الأنبوبة الأولى بواسطة ماصة معقمة، كررت العملية على باقي الأنابيب للحصول على سلسلة تخافيف($10^{-1}$.....$10^{-8}$).

بعد ذلك جرى تلقيح الأطباق الحاوية على الوسط (PDA) وذلك بعمل 4 حفر عند حافة الطبق بقطر 0.5 سم يبعد 1سم عن حافة الطبق بأخذ 1مل من كل تخفيف ووضع في هذه الحفر . تم استخدام 3 ثلاثة أطباق لكل تخفيف، كررت العملية نفسها على باقي التخافيف ووضع في مركز الطبق قطعة بقطر 0.5 سم من مزرعة الفطر *R. solani* بعمر 7 أيام، كررت عملية التلقيح على كافة الأطباق الملقحة بالبكتريا *A. chroococcum* أما معاملة المقارنة فقد تم تلقيح الأطباق المعدة لها بالفطر *R. solani* فقط بعدها وضعت

الأطباق في حاضنة ولمدة 7 أيام وجرى بعدها قياس مقدار تثبيط نمو الفطر وذلك بحساب قطر مستعمرة الفطر الممرض المنمى مع البكتريا ومقارنته بمعاملة الشاهد(18) تم حساب النسبة المئوية للتثبيط كالآتي :

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{معدل النمو القطري للفطر في المقارنة} - \text{معدل النمو القطري للفطر في المعاملة}}{\text{معدل النمو القطري للفطر في المقارنة}} \times 100$$

**اختبار تأثير معاملة البتموس بعوامل المكافحة الإحيائية في مقاومة مرض سقوط البادرات على الباذنجان تحت ظروف البيت البلاستيكي.**

عقم البتموس بواسطة جهاز المؤصدة عند درجة حرارة 121م° وضغط 1.5 كغم/سم$^2$ لمدة 20 دقيقة ثم أعيد التعقيم بعد 24 ساعة بالطريقة ذاتها. اضيف لقاح الفطر *R. solani* المحمل على بذور الدخن إلى البتموس المعقم بنسبة 0.5% (وزن : وزن ) وتم مزجه جيداً مع البتموس ولجميع المعاملات التي تتطلب ذلك.

معاملة البتموس بفطر المقاومة الإحيائية *T. harzianum* : أضيف لقاح هذا الفطر المحمل على نخالة الحنطة بكمية 1غم/لكل حفره من حفر شريحة الستايروبور المستعملة في تحضير الشتلات ومن ثم أضيف الفطر الممرض *R. solani* بعد أسبوع واحد من إضافة لقاح فطر المقاومة الإحيائية.

معاملة البتموس بالبكتريا *A. chroococcum*: أضيف لقاح البكتريا بهيئة عالق بتركيز $2\times10^7$ وحدة تكوين مستعمرة /1مل قبل أسبوع من التلويث بلقاح الفطر الممرض *R. solani* وبواقع 10مل/للحفرة الواحدة وقد أخذت البكتريا من مزرعة عمرها 3 أيام .

معاملة البتموس بالبيون Bion منتج من قبل شركة Syngenta : أضيفت مادة البيون إلى البتموس بتركيز 0.75 ملغم/لتر ماء وبمعدل 10 مل/حفرة مملوءة بالبتموس المعقم، ومن ثم أضيف لقاح الفطر الممرض بعد 3 ثلاثة أيام من معاملة مادة البتموس بمادة البيون(12).

معاملة البتموس بمبيد الكينوسول Chinosol: حضر مستحضر المبيد وذلك بإضافة 1 مل لكل لتر ماء حسب توصية الشركة المنتجة(probelte) الاسبانية(12), ثم أضيف محلول المبيد كينوسول إلى البتموس بمعدل 10مل/حفرة .لقد استعملت في الزراعة أطباق فلينية كل طبق يحوي 10 × 1 حفرة حيث أضيف البتموس المعامل بالفطر الممرض وبعوامل المقاومة الإحيائية ومن ثم زرعت بذور الباذنجان من صنف أعجوبة العراق غير معاملة في حفر الأطباق وقد اشتملت المعاملات الآتي :

1- بتموس معامل بالفطر الممرض *R. solani* + الفطر *T. harzianum*
2- بتموس معامل بالفطر الممرض *R. solani* + البكتريا*A. chroococcum*
3- بتموس معامل بالفطر الممرض *R. solani* + المعاملة بالبيون Bion
4- بتموس معامل بالفطر الممرض *R. solani* + المعامل بمبيدChinosol
5- بتموس معامل بالفطر الممرض *R. solani*
6- بتموس غير معامل بالفطر الممرض

**اختبار تأثير معاملة البتموس بتوليفات من عوامل المكافحة الإحيائية في مقاومة مرض سقوط البادرات تحت ظروف البيت البلاستيكي.**

نفذت هذه التجربة وفق تصميم (CRD) وبثلاثة مكررات لكل معاملة لاختبار تأثير معاملات تداخل التربة مع عوامل المكافحة الإحيائية في السيطرة على مرض سقوط بادرات الباذنجان تحت ظروف البيت البلاستيكي وشملت الآتي :

– معاملة البتموس بالفطر *T. harzianum* محملاً على نخالة الحنطة بمعدل 1غم/حفرة قبل البذور .

- معاملة البتموس بعالق البكتريا بنفس الوقت وبنفس المعدل$2\times10^7$ وقبل أسبوع من التلويث بالفطر الممرض وبعدها بيوم تمت زراعة البذور وأضيف مبيد الكينوسول باليوم التالي بواقع 10مل\حفرة.
- معاملة البتموس بالبيون قبل ثلاثة أيام من التلويث بالفطر الممرض بنفس الكمية وأضيف محلول المبيد بعد يوم من التلويث .
- معاملة البتموس بكل من فطر *T.harzianum* والبكتريا*A .chroococcum* بنفس كمية اللقاح والمدة وأضيف إليهما البيون قبل 3 أيام من التلويث بالفطر الممرض والمبيد Chinosol بعد يوم من التلويث .
- معاملة مقارنة بوجود الفطر الممرض *R. solani* .
- معاملة مقارنة بدون الفطر الممرض *R. solani* .
- أسبوع من التلويث بالفطر الممرض *R. solani* ثم أضيف إلى نفس الحفرة لقاح البكتريا *chroococcum* . *A* بتركيز $2\times10^7$ وبمعدل 10مل/للحفرة وقبل أسبوع من التلويث بالفطر الممرض أي في الوقت نفسه لإضافة الفطر *T. harzianum* ,ثم تمت اضافة لقاح الفطر *R. solani* بنسبة(05.% وزن:وزن) بعد أسبوع وفي اليوم التالي تمت الزراعة.
- معاملة البتموس بالفطر *T. harzianum* المحمل على نخالة الحنطة وبمعدل 1غم لكل حفرة وقبل أسبوع من التلويث بالفطر الممرض وأضيف إليه البيون بمعدل 10مل/للحفرة وقبل ثلاثة أيام من التلويث وخلط جيداً مع الفطر ترايكوديرما وبعدها تم إضافة الفطر الممرض إلى مكونات الحفرة ومزج جيداً وتمت الزراعة في اليوم التالي لإضافة لقاح الفطر الممرض .
- معاملة البتموس بالفطر *T. harzianum* بمعدل1غم و قبل أسبوع من التلويث ومزج جيداً مع البتموس ثم أضيف الفطر *R. solani* وخلطت مكونات الحفرة جيداً وفي اليوم التالي تم زراعة بذور الباذنجان وتم إضافة محلول المبيد Chinosol إلى الحفرة بعد يوم من التلويث وبنسبة 10 مل/للحفرة.
- معاملة البتموس بعالق بكتريا *A . chroococcum* بتركيز $2\times10^7$ وبمعدل 10 مل/للحفرة الواحدة وبنفس التركيز قبل أسبوع من التلويث بالفطر الممرض وأضيف البيون قبل ثلاثة أيام من التلويث بالفطر الممرض وبمعدل 10 مل/حفرة ومزجت مكونات الحفرة جيداً ثم أضيف لقاح الفطر الممرض وبعدها بيوم واحد تمت زراعة وقد اشتمل هذا الاختبار على المعاملات الآتية:

1-بتموس معامل بالفطر *T. harzianum* + *A . chroococcum* + الفطر الممرض *R. solani*.

2- بتموس معامل بالفطر *T. harzianum* +البيون BION + الفطر الممرض *R .solani*.

3- بتموس معامل بالفطر *T. harzianum* + المبيد Chinosol + الفطر الممرض*R. solani*.

4- بتموس معامل بالبكتريا *A . chroococcum* + البيونBION + الفطر الممرض*R. solani*.

5- بتموس معامل بالبكتريا *A . chroococcum* + المبيد Chinosol + الفطر الممرض*R. solani* .

6- بتموس معامل بـ BION + المبيد Chinosol + الفطر *R. solani* .

7- بتموس معامل*T. harzianum*+*A .chroococcum*+ BION+ Chinosol+الفطر الممرض *solani* .*R*.

8- بتموس معامل بالفطر الممرض .

9-بتموس معقم وغير معامل.

## النتائج والمناقشة

**عزل وتشخيص الفطر *R. solani*.**

بينت نتائج عزل الفطريات من الأجزاء النباتية الحصول على ثمان عزلات من الفطر *R. solani* على الوسط الزرعي PDA. أظهرت هذه العزلات تبايناً واضحاً في سرعة نموها وتكوينها للأجسام الحجرية وكثافة الغزل الفطري إضافة إلى اختلاف لون المستعمرات حيث تراوحت ألوانها من البني إلى اللون البني المبيض, وقد ذكرت المصادر وجود سلالات عديدة لهذا الفطر تختلف فيما بينها في الصفات المزرعية (19). بينت نتائج الفحص المجهري لعزلات الفطر *R .solani* الذي تم الحصول عليه وجود غزل فطري مقسم ذي لون بني داكن إلى شاحب، وذي خلايا قصيرة وكثيرة,وله تفرعات كثيرة بشكل زوايا قائمة ومتعامدة مع الغزل الفطري الأصلي ,وعدم مقدرتها على تكوين السبورات اللاجنسية أوالكونيديات. وخلوها من أشباه الجذيرات Rhizomorphic، وقد كونت بعض العزلات التي تم الحصول عليها أجساما حجرية بنية اللون, و هذه الصفات التي أمكن مشاهدتها عند الفحص تحت المجهر تنطبق على خواص وصفات الفطر *R. solani* المثبتة في المصادر العلمية (20).

**اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر *R . solani***

تشير نتائج اختبار المقدرة الإمراضية باستعمال بذور اللهانة أن جميع عزلات الفطر كانت ذات مقدرة إمراضية حيث تراوحت النسبة المئوية لإنبات بذور اللهانة بين 0 – 43.3 %لجميع العزلات في حين كانت النسبة المئوية لإنبات بذور اللهانة في معاملة المقارنة 100%. و تفوقت العزلتان $Rh_7$ و $Rh_6$ بمقدرتهما الإمراضية على بقية العزلات وقد يعزى سبب اختلاف المقدرة الامراضية لعزلات الفطر والتأثير على النسبة المئوية للإنبات إلى الاختلافات الوراثية الموجودة بين العزلات التي جمعت من مناطق مختلفة من محافظة بغداد, وهذا يتفق مع ما توصل إليه (21). وربما يعود سبب التباين إلى اختلاف العزلات في مستوى إفراز الإنزيمات المحللة للبكتين والسليلوز (22).وعند اختبار العزلتان المختارتان (Rh6 , Rh7) على بذور الباذنجان كانت (Rh7 ) أكثر قوة وتأثيرا بدون فروق معنوية عن العزلةRh6 . ويعزى سبب مقدرة هذا الفطر في التأثير على الممرض إلى آلياته المختلفة المعروفة كإفرازه للانزيمات أو المواد الايضية (23).

**جدول ( 1 ) اختبار الكشف عن العزلات الممرضة للفطر R. solani باستعمال بذور اللهانة على الوسط الغذائي Water Agar**

| ت | رمز العزلة | النسبة المئوية لإنبات بذور اللهانة | ت | رمز العزلة | النسبة المئوية لإنبات بذور اللهانة |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Rh1 | 9.3 | **6** | Rh6 | 0 |
| **2** | Rh2 | 45.3 | **7** | Rh7 | 0 |
| **3** | Rh3 | 16.0 | **8** | Rh8 | 8 |
| **4** | Rh4 | 32.0 | **9** | Control | %100 |
| **5** | Rh5 | 4.0 | | | |

**عزل وتشخيص بكتريا *Azotobacter chroococcum***

بينت نتائج عزل البكتريا الموضحة في الجدول ( 1 ) تباين قيم أعداد بكتريا الازوتوبكتر تبعاً لتباين مناطق الجمع وان هذا الاختلاف ضمن هذه المناطق قد يعزى إلى اختلاف الظروف البيئية والمناخية السائدة في كل منطقة فضلا عن اختلاف نوع التربة ونوع الغطاء النباتي السائد وكذلك إلى طبيعة الإحياء الموجودة في كل منطقة, وهذا ما أشار إليه(24). أوضحت نتائج التشخيص الحصول على ثلاث عزلات من البكتريا, ووجد أن عزلات هذه البكتريا تلون سطح الوسط الذي تنمو عليه سواء كان سائلاً أم صلباً بلون بني إلى بني غامق. وأوضح الفحص بالمجهر الضوئي أن شكل هذه البكتريا كان بيضوياً إلى عصوي، ومتحركة باسواط محيطية،

وبعد فترة قصيرة من الزمن كونت الحويصلات cysts.أما الصفات البيوكيمائية التي أظهرتها عزلات هذه البكتريا فهي قابليتها على استعمال مصادر الكربون: المانيتول والسكروز والنشأ والكلوكوز، وعدم قدرتها على النمو في وسط بيرك ونموها في 1% من كلوريد الصوديوم (17). من نتائج دراسة الصفات المظهرية والبايوكيميائية والمبينة في الجدول (1 ) يمكن الاستنتاج بان جميع هذه العزلات هي تابعة للنوع *A . chroococcum*, وهذا يؤيد ما أشار إليه (25) بان هذا النوع هو الأكثر شيوعاً في الترب العراقية

**جدول (2) الصفات المزرعية والمجهرية البيوكيماوية والصفات التفريقية لتشخيص بكتريا *A . chroococcum***

| رمز العزلة | الصفات المزرعية للمستعمرات | الصفات المجهرية للخلايا | الصفات البيوكيماوية استعمال مصادر الكاربون | | | | وسط بيرك | كلوريد الصوديوم |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | مانيتول | كلوكوز | سكروز | نشأ | | |
| **A1** | مستعمرات لزجة، بنية فاتحة اللون، ومتوسطة الكثافة. | خلايا عصوية قصيرة مفردة، تكون cyst وسالبة لصبغة گرام. | ++ | ++ | ++ | ++ | – | + |
| **A2** | لزجة بنية غامقة اللون ومتوسطة الكثافة. | خلايا كروية ثنائية تكون cyst وسالبة لصبغة گرام. | ++ | + | ++ | ++ | – | + |
| **A3** | شديدة اللزوجة، بنية غامقة اللون وجيدة النمو والكثافة. | خلايا كروية تكون ثنائية تكون cyst وسالبة لصبغة گرام. | +++ | ++ | ++ | ++ | – | + |

**حيث أن: (–) لا تنمو، (+) ضعيفة النمو.**

**(++) متوسطة النمو، (+++) جيدة النمو.**

**تأثير المبيد كينوسول Chinosol في تثبيط نمو الفطر *R. solani* في الوسط الزرعي PDA.**

بينت نتائج هذا الاختبار أن استعمال مبيد Chinosol بتركيز 1 مل / لتر أدى إلى تثبيط نمو الفطر الممرض *R. solani* بنسبة 100% بالمقارنة مع معاملة المقارنة بدون إضافة المبيد إلى الوسط ألزرعي PDA والتي كانت نسبة التثبيط فيها 0% ، وهذه الدراسة تتوافق مع العديد من الدراسات والبحوث التي أشارت إلى مقدرة هذا المبيد في السيطرة على المسببات المرضية وخصوصاً الفطر *R. solani* (26).

**تأثير فطر المكافحة الإحيائية *T. harzianum* في تثبيط نمو الفطر الممرض *R. solani* في الوسط الزرعي PDA.**

تشير النتائج إلى أن الفطر *T. harzianum* كان له تأثير كبير في الحد من نمو الفطر الممرض *R. solani* إذ بلغ معدل النمو القطري للفطر الممرض 1.15سم قياساً بـ 9 سم في معاملة المقارنة استناداً إلى مقياس (16).

إن الفعالية التثبيطية للفطر *T. harzianum* ضد المسبب المرضي جاءت نتيجة لآلياته المتعددة والمعروفة في السيطرة على المسببات المرضية ومنها التنافس على الغذاء والمكان وقدرته على إنتاج المضادات الحياتية وبعض الإنزيمات المحللة لجدران خلايا الممرض (27 ).

**تأثير بكتريا المكافحة الإحيائية *A. chroococcum* في تثبيط نمو الفطر في الوسط الزرعي**

أدى استعمال بكتريا *A . chroococcum* كعامل مكافحة إحيائية أدى إلى تثبيط نمو الفطر الممرض *R. solani*في الوسط الزرعي PDA بنسبة عالية مقارنة بمعاملة (الشاهد) إن تأثير هذه البكتريا في تثبيط نمو الفطر الممرض قد يعود إلى مقدرتها على إنتاج مواد أيضية ومركبات عضوية ومضادات حيوية والتي تؤثر في الفطر الممرض (28) .وان هذه النتيجة تتوافق مع ما وجده (11 ,29) والذين اثبتوا مقدرة هذه البكتريا في تثبيط نمو المسببات المرضية وخصوصاً *R. solani*.

**تأثير معاملة البتموس بعوامل المكافحة الإحيائية في مكافحة مرض سقوط البادرات على الباذنجان تحت ظروف البيت البلاستيكي.**

بينت النتائج وجود تأثير لمعاملة البتموس بفطر المكافحة الاحيائية *T . harzianum* أو بالبكتريا *A. chroococcum* أو بالمنشط النباتي BION أو بالمبيد الكيميائي كينوسول في إنبات بذور الباذنجان وفي مكافحة مرض سقوط البادرات تحت ظروف البيت البلاستيكي حيث لوحظ وجود فروقا إحصائية معنوية في نسب إنبات البذور في المعاملات المختلفة وبين معاملة المقارنة (فطر ممرض فقط ) بعد أسبوعين وخمسة أسابيع من الزراعة جدول(2). بلغت النسبة المئوية للإنبات 90 % ، 83.3% ، 83.0% لمعاملات البتموس المعامل بالفطر الإحيائي ترايكوديرما والبتموس المعامل بالمبيد الكيميائي والبتموس المعامل بالبكتريا أزوتوبكتر بالتتابع بعد أسبوعين من الزراعة, وهذه المعاملات لم تختلف عن بعضها معنوياً في حين كانت النسبة 60% للبتموس المعامل بالبيون وهذه النسبة تختلف معنوياً عن المعاملات السابقة الذكر في حين بلغت النسبة المئوية للإنبات في معاملة المقارنة 40.0%. وكانت نسبة الإصابة للمعاملات المذكورة بعد خمسة أسابيع كالآتي: ترايكوديرما 83.3%، أزوتوبكتر 80.0%، كينوسول 80% في حين كانت نسبة الإنبات في معاملة البتموس بالبيون 66.7% و كانت كفاءة هذه العوامل ( 78.0 ، 73.8 ، 73.8 ، 55.9 ) على التوالي. وقد يعزى الارتفاع في النسبة المئوية لإنبات البذور في البتموس المعامل بالفطر الإحيائي ترايكوديرما إلى مقدرة هذا الفطر على تحفيز نمو النبات إضافة إلى تأثيره على الفطر الممرض وهذا يتفق مع (30 ) الذي وجد أن معاملة التربة أو مهاد البذور بالفطر ترايكوديرما قد أدت إلى زيادة نسبة إنبات بذور الطماطة وكبح نشاط المسبب المرضي *R. solani*. ولم يختلف تأثير بكتريا الازوتوبكتر معنوياً عن تأثير الفطر الإحيائي ترايكوديرما وتعد هذه النتيجة ايجابية ومشجعة لاستعمالها في برامج المكافحة الإحيائية وقد يعزى تأثير هذه البكتريا في زيادة إنبات البذور كونها تعد من البكتريا المحفزة لنمو النبات Plant Growth promoting Rhizobacteria (PGPR) إضافة إلى الآليات الأخرى التي تمتلكها في التأثير على المسببات المرضية كقدرتها على كبح نمو الممرض وبالتالي توفير ظروف بيئية أكثر ملائمة لإنبات وبزوغ البذور (31). كما وجد باحثون آخرون أن تلقيح البذور والتربة ببكتريا *A. chroococcum* يؤدي إلى حصول زيادة معنوية في معدل بزوغ البادرات وخفض الإصابة بمرض سقوط البادرات على الطماطة المتسبب عن الفطر *R. solani* (32).

كانت معاملة البتموس بالبيون اقل كفاءة من معاملتي استعمال العوامل الإحيائية (الفطر ترايكوديرما وبكتريا الازوتوبكتر) حيث كانت نسبة الإنبات 60% وهذه النسبة تختلف معنوياً عن العاملين المذكورين آنفا. وربما يعزى سبب هذا الاختلاف في الكفاءة إلى طريقة.

تشير هذه النتائج إلى كفاءة العوامل الاحيائية في السيطرة على مرض سقوط البادرات والحصول على نسبة إنبات عالية للبذور والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة بالمبيد الكيميائي مما يشجع على استعمال هذه العوامل في برامج الإدارة المتكاملة للإمراض .

**جدول ( 3 ) تأثير معاملات البتموس بعوامل المكافحة الإحيائية في إنبات بذور الباذنجان وكفاءتها في مكافحة مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *R. solani***

| ت | المعاملة Treatment | نسبة الإنبات بعد أسبوعين من الزراعة % | نسبة الإصابة بعد أسبوعين من الزراعة % | نسبة النباتات الباقية بعد خمسة أسابيع من الزراعة % | نسبة الإصابة بعد خمسة أسابيع من الزراعة % | كفاءة العامل المستخدم في المكافحة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | معاملة البتموس بالفطر ترايكوديرما | 90.0 | 10.0 | 83.3 | 16.7 | 78.0 |
| 2 | معاملة البتموس بالبكتريا أزوتوبكتر | 83.0 | 16.7 | 80.0 | 20.0 | 73.8 |
| 3 | معاملة البتموس بالمبيد كينوسول | 83.3 | 16.7 | 80.0 | 20.0 | 73.8 |
| 4 | معاملة البتموس بالبيون | 60.0 | 40.0 | 66.7 | 33.3 | 55.9 |
| 5 | المقارنة بوجود الفطر الممرض | 40.0 | 60.0 | 23.3 | 76.7 | |
| 6 | المقارنة بدون وجود الفطر الممرض | 90.0 | 10.0 | 90.0 | 10.0 | |
| | L.S.D عند مستوى احتمالية 0.05 | 11.86 | 11.86 | 10.27 | 10.27 | 18.37 |

$$\text{كفاءة العامل المستعمل في المكافحة} = \frac{\text{ن س} - \text{ن م}}{\text{ن س}} \times 100$$

حيث **أن:** ن س=نسبة الإصابة في معاملة الشاهد المعدى

ن م= نسبة الإصابة في المعاملة المعالجة بعامل المكافحة.

زرعت البذور في بتموس ملوث صناعياً بالفطر *R. solani*

**تأثير معاملة التربة(البتموس) بتوليفة من عوامل المكافحة الإحيائية في إنبات البذور وكفاءتها في مكافحة مرض سقوط البادرات على الباذنجان تحت ظروف البيت البلاستيكي.**

أظهرت نتائج تجربة معاملة التربة بتوليفة من عوامل المكافحة الإحيائية والكيميائية وجود فروقا معنوية بين البتموس المعامل بالفطر *R.solani* وعوامل المكافحة الإحيائية وبين البتموس المعامل بالفطر الممرض جدول (3) كانت نسبة إنبات البذور 86.7% و 86.7% بعد أسبوعين وخمسة أسابيع من الزراعة عند المعاملة بالفطر الإحيائي ترايكوديرما والبكتريا أزوتوبكتر وكفاءة 82.6%. و لم تختلف هذه المعاملة معنوياً عن معاملة البتموس بالفطر الإحيائي ترايكوديرما والبيون, أو معاملة البتموس بالفطر الإحيائي والمبيد كينوسول, أو معاملة البتموس بالبكتريا والمبيد الكيميائي, أو معاملة البتموس بالبكتريا والبيون أو معاملة المبيد كينوسول والبيون. في حين تخلفت معاملة البتموس بجميع العوامل المذكورة مجتمعة عن بقية المعاملات جدول (3). إن تفوق معاملة البتموس بعوامل المكافحة الإحيائية (الفطر الإحيائي + البكتريا الإحيائية) يعود إلى مقدرة هذين العاملين في التأثير على المسبب المرضي وإمكانية التكامل بينهما . وتكمن قدرتهما في التأثير على المسبب المرضي ورفع نسبة الإنبات لامتلاكهما العديد من الآليات المؤثرة على المسبب المرضي التي تم التطرق إليها آنفا . فقد وجد (33) أن إضافة فطر المكافحة *T . harzianum* إلى التربة أدى إلى خفض الإصابة بمرض سقوط البادرات على الباذنجان المتسبب عن الفطر *R . solani* ورفع نسبة الإنبات إلى 88% .وتتفق أيضا مع دراسة (26) من أن أنواع من الفطر *Trichoderma* قد رفعت نسبة إنبات بذور الرقي إلى 53.3% قياساً بالمقارنة بالفطر الممرض *R. solani* 6.6%.وأشارت دراسات سابقة إلى إن إضافة لقاح بكتريا *A. chroococcum* إلى التربة قد رفع نسبة إنبات بذور الطماطة وخفض نسبة وشدة الإصابة بمرض سقوط البادرات على الطماطة المتسبب عن الفطر *R . solani* (32). إن تفوق معاملة البتموس بالفطر *T . harzianum* وبكتريا *A . chroococcum* في_حماية بذور وبادرات الباذنجان من الإصابة ورفع نسبة الإنبات قد يعزى إلى إحاطة الجذور منذ بداية الإنبات بمستعمراتهما وإزاحة وأبعاد المسبب المرضي عن طريق المنافسة على المكان والغذاء أو إنتاجها عدداً من المواد المضادة للفطر الممرض وإفراز الإنزيمات المحللة لجدران المسبب المرضي ومن ثم تثبيط نمو خيوطه الفطرية. واظهر خليط *T. harzianum* والـ BION تأثيراً واضحاً في رفع نسبة الإنبات وتثبيط المسبب المرضي، حيث يعد الـ BION من المركبات المنشطة التي تتحرك بسهولة داخل النبات وأن وجوده يؤدي إلى زيادة محتوى الفينول في النبات والبروتينات ذات العلاقة بالإمراضية, وأن للبيون تأثير مباشر على عملية اختراق الفطر لنسيج العائل ومنع انتشار خيوطه الفطرية إضافة إلى دوره الرئيس في استحثاث المقاومة وتحفيز النبات على إنتاج حامض السالسليك (34) .

**جدول (4) اثر معاملة البتموس(التربة) بتوليفة من عوامل المكافحة الإحيائية في إنبات بذور الباذنجان وكفاءتها في مكافحة مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *R . solani***

| ت | المعاملة Treatment | نسبة الإنبات بعد أسبوعين من الزراعة % | نسبة الإصابة بعد أسبوعين من الزراعة % | نسبة الإنبات بعد خمسة أسابيع من الزراعة % | نسبة الإصابة بعد خمسة أسابيع من الزراعة % | كفاءة العامل المستخدم |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ترايكوديرما +أزوتوبكتر | 86.7 | 13.3 | 86.7 | 13.3 | 82.6 |
| 2 | ترايكوديرما + كينوسول | 76.7 | 23.3 | 76.7 | 23.3 | 69.6 |
| 3 | ترايكوديرما + بيون | 83.3 | 16.7 | 80.0 | 20.0 | 73.8 |
| 4 | أزوتوبكتر + كينوسول | 80.0 | 20.0 | 80.0 | 20.0 | 73.8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5** | أزوتوبكتر + بيون | 76.7 | 23.3 | 70.0 | 30.0 | 61.3 |
| **6** | كينوسول + بيون | 80.0 | 20.0 | 76.7 | 23.7 | 64.9 |
| **7** | كينوسول + بيون+ أزوتوبكتر+ ترايكوديرما | 70.0 | 30.o | 63.3 | 36.7 | 51.8 |
| **8** | مقارنة بوجود الفطر الممرض | 40.0 | 60.0 | 23.3 | 76.7 | |
| **9** | مقارنة بدون الفطر الممرض | 90.0 | 10.0 | 90.0 | 10.0 | |
| **10** | أقل فرق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 | 11.90 | 11.90 | 12.35 | 12.35 | 13.15 |

## المصادر


1.ميخائيل، سمير، عبد الحميد طرابية وعبد الجواد الزرري.1981. أمراض البساتين والخضر. مطبعة جامعة الموصل. 281 ص .

2. Gutierrez, W. A., H.D. Shew, and T.A. Melton. 1997. Sources of inoculum and management for *Rhizoctonia solani* damping –off on tobacco transplants under greenhouse condition .Plant Dis.81:604-606.
3. Rivera, M. , E. Wright ,M. Lopez Dgarda and M. Barrague . 2004.Prmoting of growth and control of damping-off *Rhizoctonia solani* of green house tomatoes amended with vermicompost. International Journal of Experimental Botany : 229 – 235.
4. Wells, H. D. 1988. *Trichoderma* as biocontrol agent. In: Biocontrol of plant disease (Mukerji K. E. and Garg. K. L.). Vol: 72-82. CEC. press. inc. Boca, Rotan, Florid.
5. Howell, C. R. .2003.Mechansim employed by *Trichoderma* species in the Biological control of plant disease: the history and evolution of current concepts . Plant Dis. 87(1) : 1 -9.
6. Hillel, D. 2005 .Bacteria Plant Growth Promoting. Elsevier , Oxford, U.K. Vol(1):103 -115.
7. Dey, B. K. 1973. Bacterial inoculation in relation to root exudates and rhizosphere effect. Effect of root exudates on the rhizosphere microflora of *Azotobacter* inoculated maize (*Zea mays* L.) and *Rhizobium* inoculated gram(*C .arietinum*). Ind. Agri. 17:125-133.
8. Sharma, P. K., S. K. Dey and V. P. S. Chahal . 1986 .In vitro interaction between Phytopathogens and *Azotobacter* species. Indian Phytopathol. 39 : 117 – 119.
9. Verma, S., V. Kumar, N. Narula and W. Merbach. 2001. Studies on in vitro production of antimicrobial substances by *Azotobacter chroococcum* isolates\mutants. Journal of Plant Disease and Protection 108:1152-1165.
10. Deniel,P.Rey,M.cherif,A.Guillou,and.Y.Tirilly.2004.Indigenous bacteria with antagonistic and plant growth promoting activities improve slow – filtration efficiency in soilles cultivation .Can .J. Microbial 50 : 499 – 508.
11. Mali, G. V. and M. G. Bodhankar. 2009 Anti fungal and Phytohormone production potential of *Azotobacter chroococcum* isolates from groualnut (Arachis hypogen L.) Rhizosphere. Asian J. Exp Sci. vol 23 (1): 293-297.

12. حسون، ابراهيم خليل. 2005 . المكافحة البايلوجية والكيميائية لمسبب مرض تقرح ساق البطاطا المتسبب عن الفطر *Rhizoctoni solan Kuhn*. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

13. Parmeter, J. R. and H. S. Whitney . 1970 . Taxonomy and Nomenclature of the imperfect stage In: *Rhizoctonia solani* Biology and Pathology. (ed.) J. R. Parmeter. University of California Barkely. Los Angeless PP : 7 – 19.
14. Blazier, S. R., and K.E.Conway.2004.Characterization of *Rhizoctonia solani* insolates associated with patch disease on turf grass . proc. Okla. Acad. Sci.84: 41 – 51.
15. Butter, E. E. and H. H. Bolkan. 1974. Studies on heterokaryosis virulence of *Rhizoctoni solani*. Phyto. 64: 513-522.
16. Bell, D.K.,H. D. Well and G.R. Markham.1982.Invitro antagonism of *Trichoderma Spp* against six fungi, Plant pathogens. Phytopathology72: 379-382.
17. Bergey's Manual.1984. Systematic Bacteriology. Williams and Wilkins. Baltimore, London.
18. Katon, J and A. Gamliel. 1993. Supperession of major and minor pathogens by *Pseudomonos flores* in solarized and nonsolarized. Soil Phyto 83: 68-75.
19. Carling , D. E., Baird, R. E., Gitaitis, R. D., Brainard, K. A., and Kuninaga, S. 2002 . Characterization of AG-13, a newly reported Anastamosis group of *Rhizoctonia solani*. Phytopathology 92 : 893 – 899 .
20. Carling, D. E. 1996 . Grouping in *Rhizoctonia solani* by hyphal Anatamosis. Pages 37 – 47 in : Rhizoctonia species : Taxonomy Molecular Biology, Ecology, Pathology, and Disease Control. B. Sneh, S. Jabaji-Hare, S. Neate , and G. Dijst , eds. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands .

21. البلداوي,عبد الستار عبد الحميد, مديحة هادي الهاشمي ونجلاء نصيف .1983. قابلية عزلات مختلفة من الفطر *Rhizoctonia solani* لإصابة عوائل نباتية مختلفة.الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات 2: 263–274.

22. Weinhold, A. R. and J. B. Sinclair.1996. *Rhizoctonia solani*: Penetration, colonization and host response. Page 163-175. Rhizoctonia species : Taxonomy Molecular Biology, Ecology, Pathology, and Disease Control. B.Sneh, S. Jabaji-Hare, S. Neate, and G. Dijst, eds. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
23. Mohamed, I. A. I., M. A. M. Bauiomy and A. S. A. Ibrahim. 2006. Efficacy of different natural products as safe management of guar damping off disease in Egypt . Egypt . J. Phytopathol 34(1):1-15.
24. Anjum, M. A., M. R. Sajjad ,N. Akhtar, M. A. Qureshi , A. Iqbal , A. Jami and M. Ul – Hasan. 2007. Response of cotton to plant growth promoting Rhizobacteria (PGPR) inoculation under different level of nitrogen J. Agric Res. 45(2) :135 – 143.

25. المصلح ، رشيد محجوب ونظام كاظم عبدالامير الحيدري. 1985. علم أحياء التربة المجهرية. مطبعة . جامعة بغداد.

26. العيساوي، ذياب عبد الواحد فرحان. 2005. عزل وتشخيص بعض الفطريات المرافقة لمرض موت البادرات وتعفن جذور الرقي ومقاومتها بالطرق الإحيائية والكيمائية. رسالة ماجستير. الكلية التقنية المسيب. هيئة التعليم التقني.

27. Siddiquee, S , F. Abdullah , T. S. Gnan and L. M. See .2007.Allozyme variations of *Trichoderma harzianum* and its Taxonomic Implications. Australian Journal of Basic and Applied Science 1(1): 30 – 37.
28. Ahmad, F.I. Ahmad and M.S. Khan. 2005. Indole Acetic Acid production by the indigenous isolates of Azotobacter and Fluorescent Pseudomonas indigenous isolates of Azotobacter and in the presence and Absence of Tryptophan. Turk J. Bot . 29:29-34.
29. Zarrin, F., M. Saleemi, M. Zia , T . Sultan, M. Aslam, R. Rehman and M. F. Chandhary. 2009.AntiFungal activity of plant growth promoting Rhizobactera isolates against *Rhizoctonia solani* in wheat. African Journal of Biotechnology 8(2) : 219-225.
30. الرفاعي، فيصل عبد الرحمن محمد.2004. المكافحة المتكاملة لمرض موت بادرات الطماطة المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani Kuhn*. رسالة ماجستير.كلية الزراعة.جامعة البصرة.
31. Ojianbo, P. S. and H. S. Cherm . 2006 . Biological and Application-Oriented Facters in Fluencing disease suppression by biological control: Ametaanalytical review Phytopathol. 96 : 1168- 1174.
32. Gupta, S , Dilip K. Arorra and A. Srivastava . 1995 .Growth promotion of tomato plants by Rhizobactera and imposition of energy stress of *Rhizoctonia solani* .Soil Biology and Biochemistry 27 (8) : 1051 – 1058.
33. Lewis, J. A. Larkin. R. P. and D.L. Rogers. 1998. Aformulation of *Trichoderma* and *Gliocladium* to reduce damping- off caused by *Rhizoctonia solani* and saprophytic growth of the pathogen in soilles mix . Plant Dis . 82: 501-506.
34. Ishii, H, Y. Tomita, T. Horio, Y. Narnsaka Y. Nakazaw and K. Nishimura. 1999. Induced resistance of acibenzolar-s-methyl (CGA-24 5704) to cucumber and Japanese pear disease. Eur. T. Plant Pathol. 10 : 77-85.