المكافحة الإحيائية والكيميائية لمرض تعفن جذور وقواعد سيقان نبات الباقلاء المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* Kuhn

محمد عامر فياض — **قسم وقاية النبات** — **كلية الزراعة/جامعة البصرة**

كاظم جاسم حمادي — **قسم علوم الحياة** — **كلية التربية/جامعة البصرة**

ناجي سالم جاسم — **قسم وقاية النبات** — **كلية الزراعة/جامعة البصرة**

الخلاصـــــة

أجريت هذه الدراسة في حقول ومختبرات قسم وقاية النبات/كلية الزراعة/جامعة البصرة للموسم ٢٠٠٤– ٢٠٠٥ بهدف تقيم تأثير بعض المبيدات الفطرية والبكتريا *Pseudomonas fluorescens* في نمو الفطر *Rhizoctonia solani* ومكافحة مرض تعفن جذور وقواعد سيقان نبات الباقلاء المتسبب عن هذا الفطر. أظهرت نتائج العزل من جذور وقواعد سيقان نباتات باقلاء مصابة وجود عدة أجناس فطرية كان أكثرها ظهوراً الفطر *R.solani* وبنسبة ١٠٠% وأظهرت النتائج أن المبيد Rizolex كان أفضل المبيدات المختبرة إذ ثبط نمو الفطر بشكل كامل. كما أظهرت البكتريا *P.fluorescens* كفاءة عالية في تثبيط نمو الفطر *R.solani* . وأوضحت نتائج التجربة الحقلية كفاءة معاملات البكتريا سواء كانت لوحدها أو بالتداخل مع المبيد Rizolex في خفض نسبة وشدة الإصابة بالفطر *R.solani*. وبلغت معدلات نسبة الإصابة ٢٦.٦٦ و ٢٤.٩٤% لمعاملات البكتريا + الممرض ومعاملة البكتريا + المبيد + الممرض على التوالي مقارنة بـ ٦٦.٤٢ لمعاملة المقارنة. وقد انعكس التأثير الايجابي لهذه المعاملات في معظم مؤشر الحاصل المدروسة. كما وجد أن للفطر *R.solani* تأثيراً كبيراً في خفض أعداد العقد الجذرية لبكتريا Rhizobium إلا أن استخدام البكتريا *P.fluorescens* قد قل بشكل واضح من تأثير الفطر الممرض إذ بلغت أعداد العقد الجذرية ١٩٥ عقد/نبات في معاملة البكتريا + الممرض مقارنة بـ ٢٨ عقدة/نبات في معاملة الممرض فقط. وأظهرت النتائج أن البكتريا *P.fluorescens* بمفردها أو مع المبيد Rizolex قد قل من معايير الخسارة الاقتصادية في الإنتاج إذ بلغ معامل الضرر لمعاملة

البكتريا + الممرض ومعاملة البكتريا + المبيد + الممرض ٥.٩٨ وصفر على التوالي مقارنة بـــ ٦٤.٤٦ لمعاملة الممرض فقط. كما بلغ مقدار الخسارة في الحاصل ٤٣.١٤% لمعاملة الممـــرض مقارنة بـــ ١.٥٩ لمعاملة البكتريا + الممرض.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثالث

المقـــــدمة

تنتشر زراعة محصول الباقلاء *Vicia faba* L. في العديد من دول العـــالم خاصـــة دول الشرق الأدنى وشمال أفريقيا وبعض الدول الأسيوية وأمريكا كما تعتبر مصدراً غذائياً مهماً للبعض منها (١٤) تكمن أهمية المحصول في قيمته الغذائية العالية إذ تحتوي بذوره على نسبة عالية مـــن البروتين ونسبة لا بأس بها من النشويات وبعض الفيتامينات من A و B1 و B2 (١) كما تستخدم بقايا المحصول وبذوره كعلف وله دور في تحسين خواص التربة عن طريق تثبيـــت النتـــروجين الجوي (٢٤,٢٣). تبلغ المساحة المزروعة من محصول الباقلاء فـــي العـــراق ١٠٠.٠٠٠ دونـــم بمتوسط إنتاج ١٣٥٥ كغم/دونم أما المساحة المزروعة من المحصول في البصرة فتبلغ ٣٥٠٠ دونم (المتابعة والتخطيط/دائرة زراعة البصرة، اتصال شخصي).

يتعرض هذا المحصول للإصابة بالعديد من الآفات الزراعيـــة كالحشـــرات والأمـــراض الفطرية والفايروسية وغيرها ويعد مرض تعفن الجذور وقواعد السيقان من أهـــم أمـــراض هـــذا المحصول في العديد من دول العالم (١٤) وفي دراسة أجراها جبر (٤) وجد أن نسبة الإصابة بهذا المرض تراوحت بين ٣-١٥% في محافظات بغداد وديالى وبابل وواسط.

تعد المكافحة الإحيائية لأمراض النبات خاصة المتسببة عن الفطريات المتوطنة في التربة احد الاتجاهات البحثية المهمة التي حظيت باهتمام الباحثين في العقود الأخيرة خاصةً بعـــد إدراك الأخطار الناجمة عن استخدام المبيدات الكيميائية ويضم جنس البكتريا Pseudomonas عدة أنواع استخدمت بنجاح في مكافحة الكثير من الفطريات الممرضة للنبات خاصة تلك المتوطنة في التربة ومن بين تلك الأنواع وأكثرها أهمية *P.fluorescens* (١٠) تعود فعالية هذه البكتريا فـــي مجـــال المكافحة الإحيائية الى قدرتها على تصنيع واحد أو أكثر من المركبات المضادة للفطريـــات مثـــل مركبـــات Siderophore و Pterins و Pyrroles و Phloroglycinol و Phenazine (٢٣ ، ٢٧) ونظراً لاهمية هذا المرض وقلة الدراسات المتعلقة بمكافحته فقد جاءت هذه الدراســـة بهـــدف تقييم فعالية البكتريا *P.fluorescens* وبعض المبيدات الفطرية في مكافحته.

طرائق العمل والمواد المستخدمة

١- عزل الفطر الممرض

جلبت عينات عشوائية من نباتات باقلاء ظهر عليها أعراض الإصابة بمرض تعفن الجذور وقواعد السيقان من مناطق مختلفة من محافظة البصرة. غسلت الأجزاء النباتية بماء جار لمدة ٣٠ دقيقة ثم قطعت الجذور وقواعد السيقان الى قطع صغيرة بطول ٠.٥-١سم وعقمت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم NaOCl تركيز ١٠% من المستخلص التجاري لمدة ١٠ دقائق غسلت بعدها بماء معقم ثلاث مرات ثم جففت على ورق ترشيح نقلت ٤ قطع من الأجزاء النباتية الى أطباق بتري تحوي وسط الاكار المائي Water agar ٢% المعقم والمضاف له المضاد الحياتي Chloromphenicol بمعدل ٢٥٠ ملغرام/لتر بمعدل ٤ قطع لكل طبق. حضنت الأطباق في درجة حرارة ٢٥ ± ٢م لمدة ثلاث ايام بعد ذلك نقلت النموات الفطرية الى أطباق بتري تحوي وسط البطاطا دكسروز أكار PDA وحضنت لمدة ٥-٧ أيام على درجة حرارة ٢٥ ± ٢م شخصت الفطريات حسب المفاتيح التصنيفية المعتمدة (٢٥، ٨، ١٣).

وتم حساب النسبة المئوية لظهور كل فطر حسب المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للظهور} = \frac{\text{عدد مرات ظهور الفطر في العينات}}{\text{العدد الكلي للعينات}} \times ١٠٠$$

٢- تأثير عزلات الفطر *Rhizoctonia solani* في إنبات بذور الباقلاء وإصابة بادراتها

نفذت هذه التجربة في أصص بلاستيكية سعة ٢كغم ملئت الأصص بتربة معقمة بجهاز الموصدة تحت درجة حرارة ١٢١مْ وضغط ١٥ باوند/انج^{٢} لمدة ساعة واحدة. لوثت التربة بلقاح عزلات الفطر *R.solani* المنمى على بذور الدخن بنسبة ١% (وزن/وزن) رطبت التربة بالماء المعقم وبعد ثلاثة أيام من التلويث زرعت الأصص ببذور الباقلاء بعد تعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم ١٠% من المستحضر التجاري وبمعدل عشرة بذور لكل أص. سقيت الأصص بعد الزراعة وغطيت بأكياس نايلون وبعد الإنبات رفع الغطاء البلاستيكي وحسبت النسبة المئوية للإنبات بعد عشرة أيام من الزراعة وبعد ٣٠ يوماً من الزراعة حسبت النسبة المئوية للإصابة.

٣- دراسة تأثير بعض المبيدات الفطرية في نمو الفطر *R.solani*

حضر وسط غذائي PDA ووزع في خمسة دوارق زجاجية حجم ١٥٠ مل وبمعدل ٧٥مل لكل دورق وعقم بجهاز الموصدة في درجة حرارة ١٢١مْ وضغط ١٥ باوند/انج^{٢} لمدة نصف ساعة بعد التعقيم أضيفت المبيدات الآتية وكلاً على انفراد الى الوسط الغذائي.

١- بايفدان (Triadimenol) ٢٥% بنسبة ١مل/لتر.

٢- كربتانول (Chinosal) ٥٠% بنسبة ١غرام/لتر

٣- تاشجارين (Hymaxazol) ٣٠% بنسبة ١مل/لتر.

٤- رايزولكس (Rizolex) ٥٠% بنسبة ١غرام/لتر.

رجت الأوساط الغذائية بشكل جيد لغرض تجانس المبيدات فيها وصبت بعد ذلك في أطباق بتري معقمة قطر ٩ سم لقحت الأطباق بعد تصلب الوسط بأقراص قطر ٠.٥ سم اخذ من حافة مزرعة فطرية حديثة للفطر *R.solani* كررت كل معاملة ثلاث مرات وتضمنت معاملة المقارنة استخدام وسط خال من أي مبيد. حضنت الأطباق في درجة حرارة ٢٥ ± ٢م وتم قياس معدل النمو القطري للفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران بمركز الطبق بعد وصول نمو الفطر في معاملة المقارنة الى حافة الطبق.

٤- دراسة الكفاءة التضادية للبكتريا *Pseudsmonas fluorescens* اتجاه الفطر *R.solani*

تم الحصول على البكتريا *P.fluoresense* من الدكتور سامي عبد الرضا/قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة الكوفة وكثرت البكتريا في وسط الـ KB السائل Kings Medium Broth . أضيف لقاح البكتريا بعد ٤٨ ساعة الى أطباق بتري حاوية على وسط الـ PDA على شكل بقع Spots بالقرب من حافة الطبق وبشكل دائري حول مركز الطبق وبمقدار ٠.١ مل لكل بقعة وبمعدل خمسة بقع لكل طبق وبأربعة مكررات مع ترك أربعة أطباق بدون إضافة اللقاح البكتيري كمعاملة مقارنة. حضنت جميع الأطباق في درجة حرارة ٢٧ ± ٢مْ لمدة ٤٨ ساعة بعد ذلك لقح مركز كل طبق بقرص قطر ٠.٥ سم اخذ من حافة مزرعة حديثة للفطر *R.solani* (٥) حضنت الأطباق مرة أخرى في درجة الحرارة نفسها لحين وصول نمو الفطر في معاملة المقارنة الى حافة الطبق بعدها حسب مقدار التثبيط في النمو حسب المعادلة التالية :

$$\% \text{ للتثبيط} = \frac{\text{قطر مستعمرةالفطر في المقارنة} - \text{قطرمستعمرةالفطر في المعاملة}}{\text{نمو الفطر في المقارنة}} \times ١٠٠$$

٥- المكافحة الإحيائية والكيميائية لمرض تعفن جذور وقواعد سيقان نباتات الباقلاء المتسبب عن الفطر *R.solani*

نفذت التجربة في حقول كلية الزراعة/جامعة البصرة. حرثت التربة وسويت ثم قسمت الى ٢٤ وحدة تجريبية بأبعاد ٢ × ٢ م مع ترك مسافة ٣٠سم بين الوحدات التجريبية. قسمت كل وحدة تجريبية الى خمسة مروز يحتوي كل مرز على ست جور المسافة بين جورة وأخرى ٢٥سم. أضيف لقاح *R.solani* المحمل على بذور الدخن الى المعاملات المقرر تلويثها بمعدل ٠.٥ غم لقاح لكل جورة. زرعت بذور الباقلاء صنف محلي بعد تعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم ١٠% من المستحضر التجاري بمعدل ثلاث بذور لكل جورة ثم سقيت الوحدات التجريبية باحتراس باستخدام أنبوب بلاستيكي. تضمنت التجربة المعاملات الآتية:

١- تربة ملوثة بالفطر *R.solani* + البذور معاملة بالبكتريا *P.fluorescens* .

٢- تربة ملوثة بالفطر *R.solani* + البذور معاملة بالبكتريا *P.fluorescens* + المبيد Rizolex.

٣- تربة ملوثة بالفطر *R.solani* + المبيد Rizolex.

٤- تربة ملوثة بالفطر *R.solani* فقط.

٥- البذور معاملة بالبكتريا *P.fluorescens* فقط.

٦- البذور معاملة بالبكتريا *P.fluorescens* + المبيد Rizolex.

٧- البذور معاملة بالمبيد Rizolex فقط.

٨- معاملة المقارنة (تربة غير ملوثة)

تضمنت معاملات البكتريا *P.fluorescens* نقع بذور باقلاء صنف محلي في معلق البكتريا المنماة في وسط KB بتركيز 10^7–10^8 وحدة تكوين مستعمرة/مل لمدة ٩٠ دقيقة أما المعاملات المتضمنة على المبيد Rizolex 50% فتضمنت تعفير بذور الباقلاء بعد ترطيبها ووضعها في كيس نايلون بالمبيد بنسبة ٢غم/كغم بذور علماً أن معاملة البكتريا كانت تسبق التعفير بالمبيد في المعاملات المشتركة.

بعد ١٤ يوم من الإنبات حسبت النسبة المئوية للإنبات كما تم إعادة عزل الفطر من البادرات المصابة وبعد ٣٠ يوماً من الزراعة خفت النباتات الى نبات واحد لكل جورة كما حسبت % للإصابة كل ١٥ يوماً وفي نهاية موسم النمو قلعت ١٠ نباتات من كل معاملة ولكل مكرر ونظمت جذورها بشكل جيد بعد غسلها بماء جاري وحسبت لها المعايير الآتية :

a – عدد العقد الجذرية لبكتريا *Rhizobium leguminosarum* المتكون على جذور النباتات.

b – مؤشرات الإنتاج وتضمنت :

١- معدل عدد القرنات في النبات الواحد.

٢- معدل عدد البذور في القرنة الواحدة.

٣- معدل عدد البذور في النبات الواحد.

c – حساب الخسارة الاقتصادية في المحصول حسبت الخسارة الاقتصادية حسب Judenko (١٧).

١- حساب معامل الضرر (c) .

$$c = \frac{a - b}{a} \times 100$$

a = معدل الناتج في النبات غير المصاب (المقارنة).

b = معدل الناتج في النبات المصاب (المعاملة).

٢- حساب النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية (L) .

$$L = \frac{CP}{100}$$

P = النسبة المئوية للنباتات المصابة

٣- الناتج المتوقع في غياب الإصابة (W)

$$W = \frac{100\ (Ay)}{100 - L}$$

Ay = الناتج الحقيقي لوحدة المساحة

٤- الخسارة الاقتصادية (Loss)

$$Loss = W - Ay$$

النتائج والمناقشة

١- عزل وتشخيص الفطريات المرافقة لجذور وقواعد سيقان الباقلاء

تم عزل وتشخيص عدة أجناس فطرية من جذور وقواعد وسيقان نباتات الباقلاء التي ظهرت عليها أعراض الإصابة بمرض تعفن الجذور وقواعد السيقان جدول (١) وكان أكثرها تكراراً هو الجنس *Rhizoctonia* بنسبة ظهور بلغت ١٠٠% فيما سجل الفطر *Fusarium* نسبة ظهور بلغت ٧١.٧٧% ويتفق ذلك مع دراسات سابقة أشير فيها الى تواجد هذين الفطرين بنسبة عالية في جذور وقواعد سيقان الباقلاء المصابة بهذا المرض (٤) كما تم في هذه الدراسة عزل وتشخيص أربعة عزلات تابعة للفطر *R.solani* صورة (١).

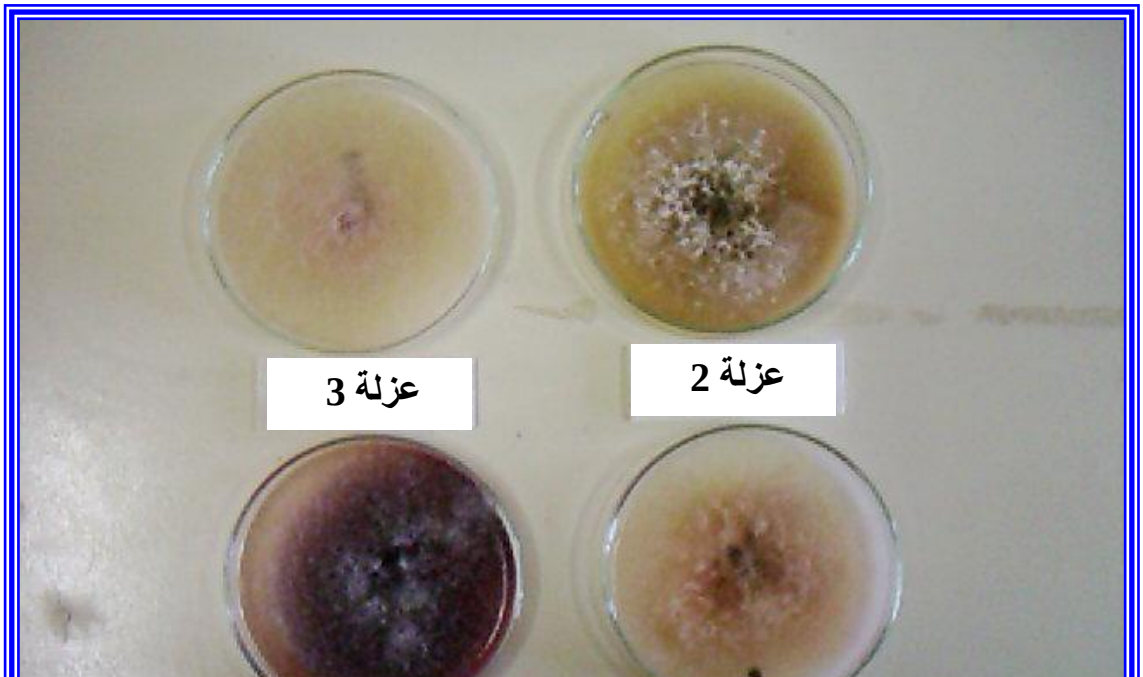
٢- القابلية الامراضية لعزلات الفطر *R.solani*

أظهرت نتائج اختبار القدرة الامراضية جدول (٢) صورة (٢) وجود فروق معنوية بين عزلات الفطر *R.solani* إذ كانت العزلتين R_3 و R_4 من اشد العزلات تأثيراً في خفض النسبة

المئوية للإنبات حيث بلغت ٦٦ و ٦٣% على التوالي مقارنة بـــ ٨٠ و ٨٠ و ١٠٠% للعزلات R_1 و R_2 ومعاملة المقارنة على التوالي كما سببت العزلة R_4 أعلى نسبة إصابة للبادرات بعد البزوغ بلغ ٩٢% مقارنة بـــ ٥٢ و ٣٨ و ٢٧% للعزلات R_3 و R_2 و R_1. أن نتائج هذه التجربة جـــاء متفقة مع دراسات عديدة أشارت الى تباين القدرة الامراضية لعزلات الفطر المختلفة بين عـــزلات شديدة الامراضية الى أخرى ضعيفة أو غير ممرضة كما ويسبب بعضها تعفن للبذور قبل الإنبات بنسبة اكبر من موت البادرات أو النباتات الكبيرة أو العكس (٩ ، ٢٢). أن تفوق العزلة R_4 قد يعود الى قابليتها على إفراز الإنزيمات المحللة بنسبة اكبر من غيرها من العزلات كإنزيم Cellulase و Pectinase وبعض السموم مثل Phenyl acetic acid ومشقاته الهيدروكسيلة (٢١ ، ٢٢) وفـــي ضوء تلك النتائج رشح العزلة R_4 لإجراء الدراسات اللاحقة.

جدول (١): أجناس الفطريات المرافقة لجذور وقواعد سيقان نباتات الباقلاء المصابة

ت	الفطر	% للظهور
١	*Alternaria alternata* (Fries) këissler	٦٦.٢
٢	*Aspergillus flavus* van Tieghem	٣٠.٣٣
٣	*Aspergillus niger* van Tieghem	٣٥.٤٨
٤	*Fusarium solani* (Mart) saccarde	٦٩.٣٥
٥	*Fusarium* sp.	٧٤.١٩
٦	*Rhizoctonia solani* kuhn	١٠٠

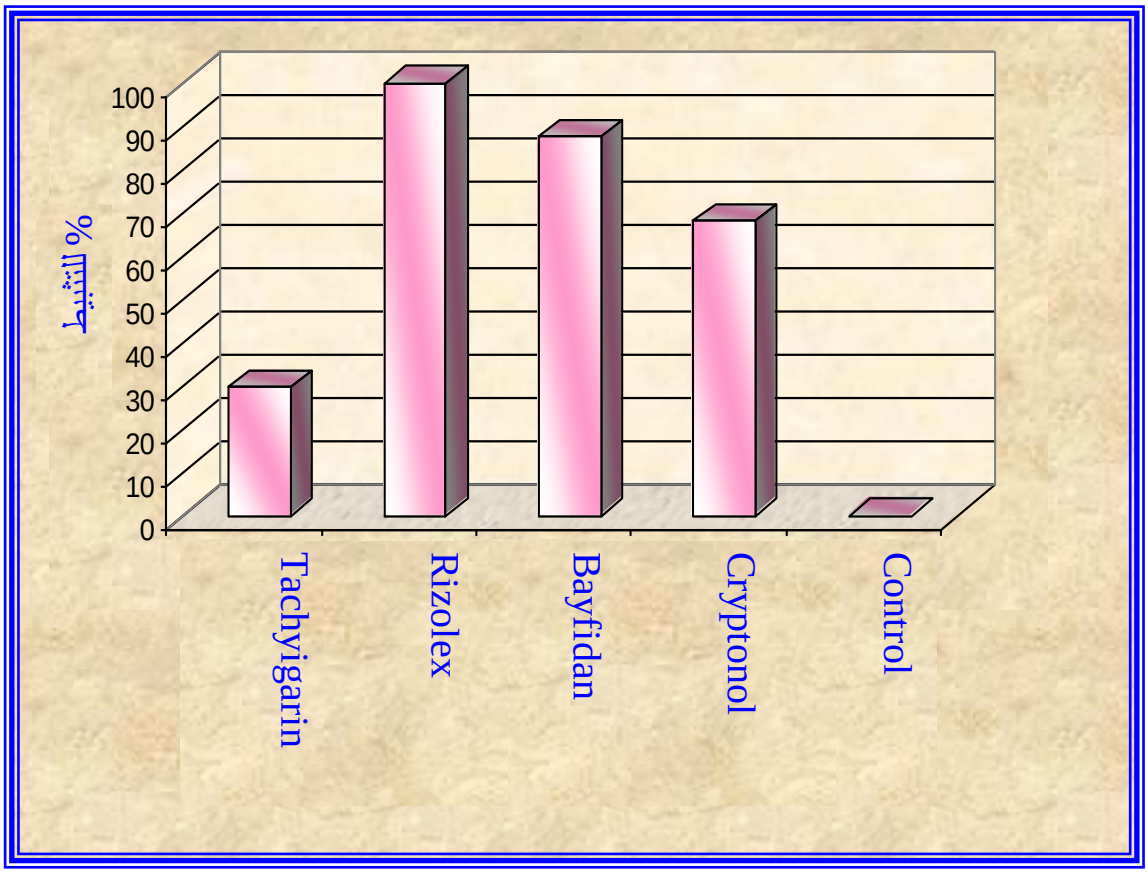


جدول (٢): تأثير عزلات الفطر *R.solani* في النسبة المئوية لإنبات بذور الباقلاء وموت بادراتها

العزلة	% للإنبات	% للإصابة بعد البزوغ
R_1	٨٠	٢٧
R_2	٨٠	٣٨
R_3	٦٦	٥٢
R_4	٦٣	٩٢
Control	١٠٠	٠
R.S.D 0.05	١٦.٥	١١.٦

٣- اختبار كفاءة بعض المبيدات الفطرية في تثبيط نمو الفطر *R.solani*

أظهرت نتائج هذه التجربة شكل (١) أن المبيد Rizolex هو أكثر المبيدات تثبيطاً لنمو الفطر *R.solani* إذ بلغت النسبة المئوية للتثبيط في نمو الفطر ١٠٠% يليه المبيد Bayfidan بنسبة تثبيط ٨٧.٧٧% في حين كان المبيد Tachyigarin اقل المبيدات تثبيطاً لنمو الفطر ٢٨.٨٨%. وتفق نتائج هذه التجربة مع دراسات سابقة أشير فيها الى أن استخدام مبيد Rizolex بتركيز 1ppm يثبط نمو الفطر *R.solani* وإنبات الأجسام الحجرية بنسبة ١٠٠% (٢٨). يحتوي مبيد Rizolex على ٢٠% مادة الرايزولكسي و ٣.٣% من مادة الثيرام وان كلا المادتين فعالة في مكافحة عدد من الفطريات الممرضة للنبات مثل الفطر *R.solani* و *Pythium* و *Fusarium* (١٦,٢) وذكر العادل (٣) أن مبيد Rizolex يثبط عملية تخليق الفوسفولبيدات Phospholipids في الفطريات.

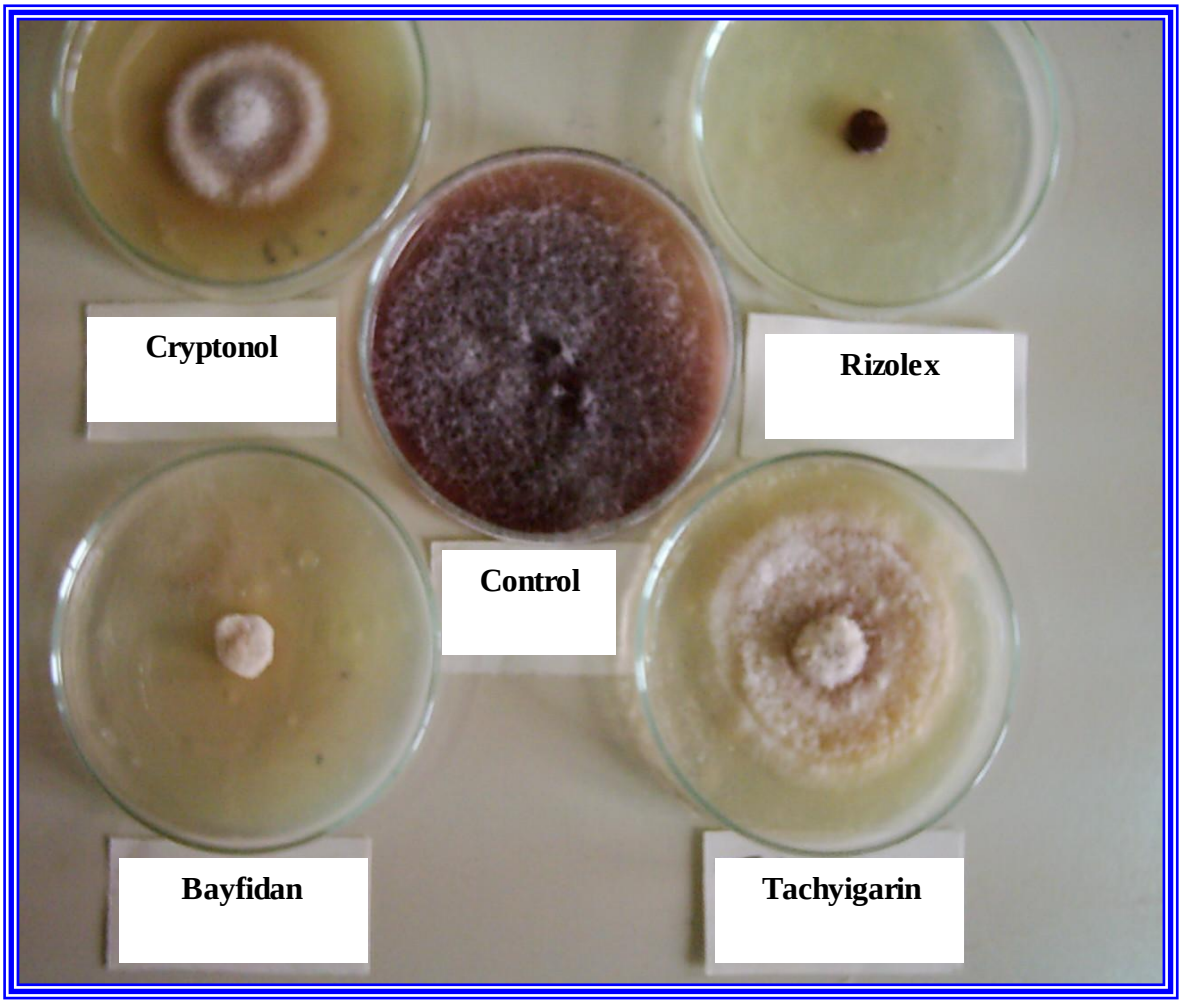


شكل (1) كفاءة بعض المبيدات في تثبيط النمو القطري للفطر *R. solani*

٤ – اختبار الكفاءة التضادية بين البكتريا *Pseudomonas fluorescens* والفطر *R.solani*

اظهرت نتائج هذا الاختبار أن لبكتريا *P.fluorescens* كفاءة تضادية عالية ضد الفطر *R.solani* في وسط PDA حيث بلغت % للتثبيط في نمو الفطر ١٠٠% صورة (٣). ويتفق ذلك مع ما ذكره بعض الباحثين حول قدرة البكتريا *P.fluorescens* في تثبيط نمو العديد من الفطريات الممرضة للنبات ومنها *R.solani* و *Pythium ultimum* (٧) كما وجد أن هذه البكتريا تسبب تحلل الأجسام الحجرية لهذا الفطر وتثبيط إنباتها (١٨) وقد تعود القدرة التضادية العالية لهذه البكتريا الى إنتاجها للمضادات الحياتية مثل Phenazins (٢٧) أو إنتاج Lipopetide cyclic ومركب

Amphisin (٧) أو إنتاج مركبـــات Siderophores و Pterins و Pyrroles (٢٣) أو إنتـــاج الإنزيمات المحللة لجدران الخلايا الفطرية مثل إنزيم endochitinale (٢٠).



صورة (3) كفاءة بعض المبيدات الفطرية في تثبيط نمو الفطر ***Rhizoctonia soloni*** **في الوسط الزرعي PDA**

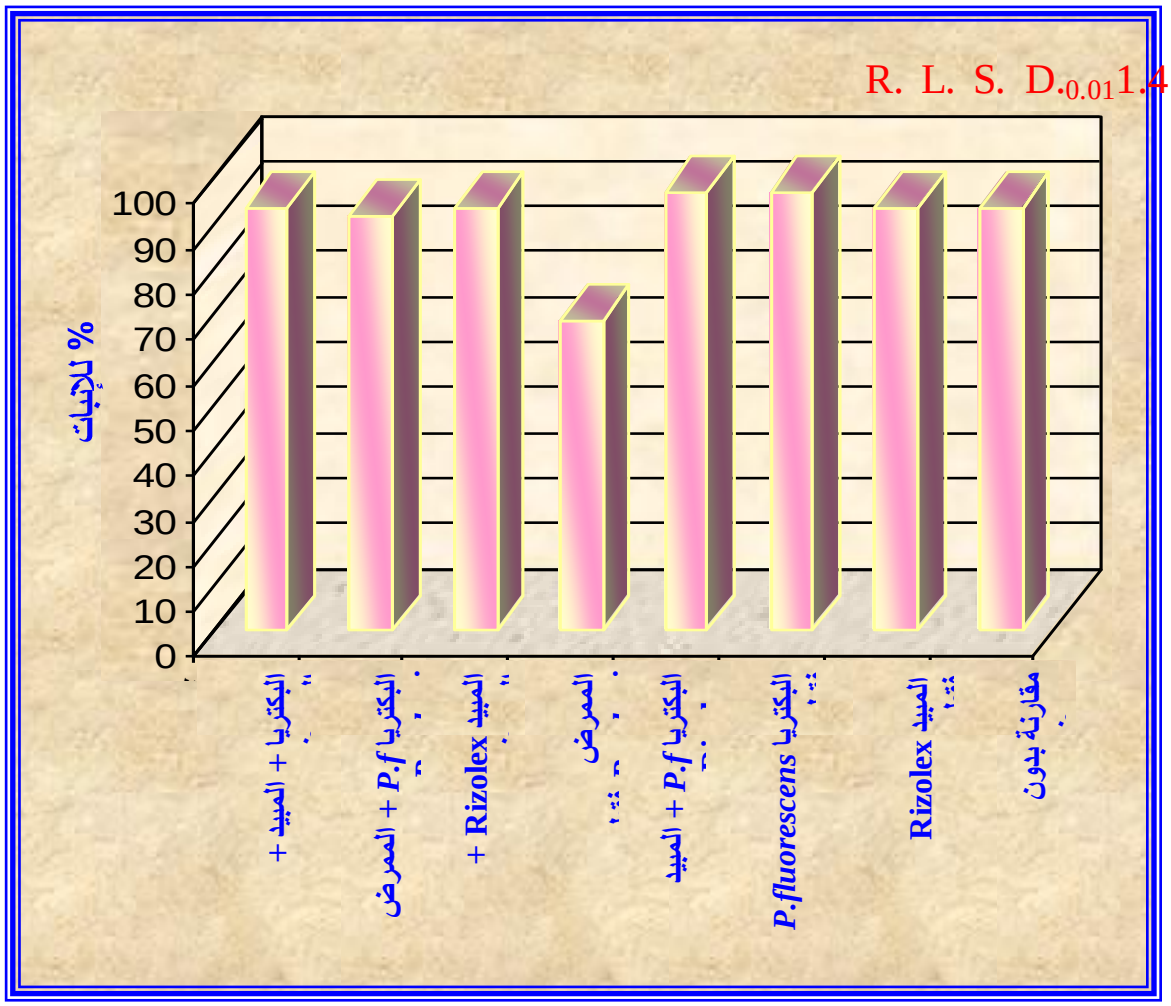
٥- المكافحة الاحيائية والكيميائية لمرض تعفن جذور وقواعد سيقان الباقلاء المتسبب عن الفطر *R.solani*

a – التأثير في النسبة المئوية لإنبات البذور

أظهرت نتائج هذه التجربة شكل (٢) تأثيراً واضحاً في خفض النسبة المئوية لإنبات البذور. إذ بلغت هذه النسبة ٧٧.٧٧% في التربة الملوثة بلقاح الفطر الممرض مقارنة بـــ ٩٠.٤٤% فـــي

التربة غير الملوثة مما يشير الى قدرة هذا الفطر على إحداث تعفن للبـــذور قبـــل الإنبـــات إلا أن استخدام البكتريا *P.fluorescens* بمفردها أو مع المبيد Rizolex قد قلل بشكل واضح في التأثير السلبي للفطر إذ ارتفعت هذه النسبة من ٧٧.٧ الى ٩٢.٧٢% و ٩١.٩٩% و ٨٥% في معاملـــة البكتريا + المبيد ومعاملة البكتريا فقط ومعاملة المبيد بمفرده.

وتتفق هذه النتائج مع دراسات سابقة أشير فيها الى أن البكتريا *P.fluorescens* ســـببت زيادة في النسبة المئوية لبزوغ بادرات القطن من خلال تثبيط نمو الفطرين *R.solani* و *Pythium ultimum* (٦) كما أدت معاملة بذور الطماطة بهذه البكتريا الى تقليل موت البادرات المتسبب عن الفطر *R.solani* (٥).



شكل (٢) تأثير معاملات الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* بوجود أو عدم وجود البكتريا والمبيد Rizolex في معدل النسبة المئوية لانبات بذور الباقلاء.

b – تأثير البكتريا *P.fluorescens* في أعداد عقد بكتريا الـ *Rhizobium*

أوضحت نتائج هذه التجربة جدول (٣) أن للفطر *R.solani* تأثيراً كبيراً في خفض أعداد عقد البكتريا Rhizobium إذ بلغت ٢٨ عقدة في معاملة الفطر الممرض مقارنة بـ ٢٠٢ عقدة في معاملة المقارنة (بدون ممرض) إلا أن استخدام البكتريا *P.fluorescens* قد حسن بشكل واضح من أعداد العقد البكتيرية في الجذور على الرغم من وجود الفطر الممرض حيث بلغت أعداد هذه العقد ١٩٥ عقدة في معاملة البكتريا + الممرض و ٦٢.٦٦ عقدة في معاملة المبيد Rizolex + الممرض.

أن زيادة أعداد عقد الـ Rhizobium في معاملة البكتريا والمبيد قد يكون ناتجاً عن كبح نشاط الفطر الممرض في منطقة الجذور ومن ثم منع التأثير السلبي الذي ينتج من إفراز الفطر الممرض لبعض الإنزيمات والسموم التي تحطم جدران خلايا جذور العائل مما يؤدي الى موتها (٢١، ٢٢). أن كبح نمو ونشاط الفطر الممرض بواسطة البكتريا *P.fluorescens* يوفر العوامل البيئية والفسلجية لنشاط بكتريا العقد الجذرية كما أن لهذه البكتريا تأثير غير مباشر في زيادة أعداد العقد من خلال إنتاج بعض عوامل النمو مثل الفيتامينات التي تساعد في زيادة هذه العقد (١٢، ٢٦). وفي دراسة أخرى وجد أن البكتريا *P.fluorescens* قد زادت من نسبة عدد عقد بكتريا *Rhizobium* على البرسيم بنسبة ٧٠% (٣٠) .

جدول (٣): تأثير البكتريا*P.fluorescens* والمبيد Rizolex في اعداد عقد بكتريا Rhizobium على جذور نبات الباقلاء

ت	المعاملات	معدل اعداد عقد البكتريا Rhizobium/نبات
١	الفطر الممرض فقط	٢٨
٢	المقارنة (بدون ممرض)	٢٠٢.٦٦
٣	*P.fluorescens*	٢٤٠
٤	الفطر الممرض + *P.fluorescens*	١٩٥
٥	المبيد Rizolex + الفطر الممرض	٦٢.٦٦
	R.L.S.D 0.05	١٨.٤٣

كما أشير الى أن مركب Diacetylphloroglycind المنتج من قبل البكتريا *P.fluorescens* يعمل كمادة مشابهة للهرمون النباتي ويعمل على تشجيع تكوين العقد الجذرية على جذور العائل (١١).

c – التأثير في مؤشرات الإنتاج

أوضحت النتائج المبينة في جدول (٤) تفوق معاملة البكتريا + المبيد + الممرض وبفارق معنوي عن معاملة الممرض فقط في معدل عدد القرنات في الفرع ومعدل عدد القرنات في النبات الواحد إذ بلغ معدل هاتين الصفتين ٤.٦٦ و ٢٨.٧٤ على التوالي مقارنة بـ ٣.٣٣ و ١١.٤ في معاملة الفطر الممرض. كما أدى استخدام البكتريا + المبيد Rizolex أو البكتريا فقط الى زيادة عدد البذور في النبات الواحد إذ بلغ معدل هذه الصفة ٩٥ و ٨١.٣٤ بذرة/نبات في هاتين المعاملتين على التوالي مقارنة بـ ٢٢.٢ بذرة/نبات في معاملة الفطر الممرض. وأظهرت النتائج أن استخدام البكتريا *P.fluorescens* بمفردها أو مع المبيد Rizolex قد سببت زيادة في معدل وزن ١٠٠ بذرة بلغ ١٥٩.١١غم مقارنة بـ ١٠٨.٨١غم في معاملة الفطر الممرض فقط. أن تحسين مؤشرات الإنتاج عند استخدام البكتريا قد انعكس بشكل واضح في زيادة معدل حاصل النبات الواحد إذ بلغت نسبة الزيادة في الحاصل ٧٦.٦١%.

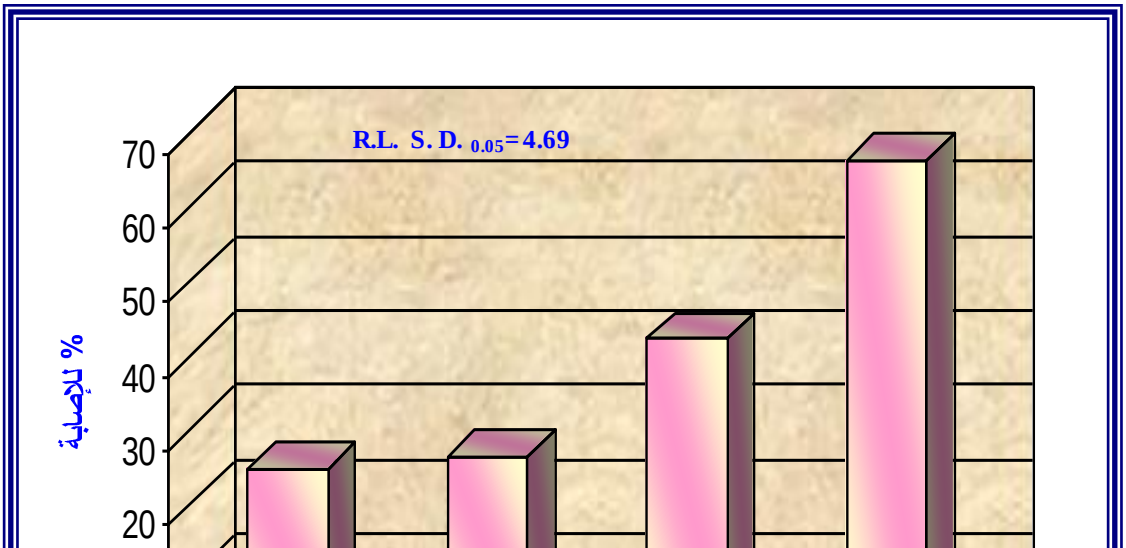
جدول (٤): تأثير البكتريا *P.fluorescens* والمبيد Rizolex في مؤشرات الحاصل لنبات الباقلاء

المعاملات	معدل وزن ١٠٠	معدل عدد البذور في	معدل عدد القرنات في	معدل عدد القرنات في

	بذرة/غم	النبات الواحد	القرنة الواحدة	النبات الواحد	الفرع الواحد
البكتريا + المبيد + الممرض	١٥٩.٣٩	٩٥	٣.٣	٢٨.٧٩	٤.٦٦
البكتريا + الممرض	١٤٦.٤٤	٨١.٣٤	٣.١	٢٦.٢٤	٤.٦٦
المبيد *R.solani* + الممرض	١٣٤.١٧	٣٢.٠٤	٢.٢٢	١٤.٤٨	٣.٦٦
الممرض *R.solani*	١٠٨.٨١	٢٢.٢٢	١.٩٥	١١.٤	٣.٣٣
البكتريا + المبيد	١٦٨.٣٦	١١١.٥٨	٣.٤	٣٢.٨٢	٥.٦٦
البكتريا *P.fluorescens*	١٦٨.٣٦	١٠٥.١٥	٣.٥	٣٠.٩	٥.٣٣
المبيد Rizolex	١٥٤.١٦	٨١.٩٦	٣.٢٤	٢٦.٨٤	٤.٦٦
مقارنة بدون ممرض	١٥٥.٥	٨٦.٩٦	٣.٢٤	٢٦.٨٤	٤.٦٦
R.L.S.D 0.05	٤.٢٦	٢٤.٦٣	٠.٠٢	٣.٥٢	٠.٥

d – التأثير في النسبة المئوية للإصابة

أظهرت النتائج شكل (٣) أن أحسن المعاملات في خفض النسبة المئوية للإصابة بالمرض هي معاملة البكتريا *P.fluorescens* + المبيد Rizolex ومعاملة البكتريا فقط حيث بلغت % للإصابة بهاتين المعاملتين ٢٤.٩٤ و ٢٦.٦٦ مقارنة بـ ٦٦.٤٢ في معاملة الفطر الممرض فقط. أن خفض الإصابة بالمرض باستخدام هذه البكتريا يتفق مع العديد من الدراسات التي أشير فيها الى قدرة هذه البكتريا في خفض الإصابة بعدة أمراض نباتية فقد وجد Amini (٦) أن أربعة عزلات من البكتريا *P.fluorescens* خفضت الإصابة بمرض الذبول الفيوزيومي في الطماطة بنسبة ٨ مرات اقل من معاملة المقارنة . كما سببت البكتريا *P.fluorescens* تثبيط للنسبة المئوية للإصابة بمرض لفحة غمد الرز المتسبب عن الفطر *R.solani* بنسبة ١٠.٥% مقارنة بـ ٥١% في معاملة المقارنة (١٨).



شكل(٣) تأثير البكتريا *P.fluorescens* والمبيد Rizolex وتداخلاتهما في خفض النسبة المئوية للاصابة بالفطر الممرض

تقدير النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية الناتجة من الإصابة بالفطر *R.solani*

تشير النتائج الموضحة في جدول (٥) أن الإصابة بالفطر *R.solani* أدت الى خسارة واضحة في الحاصل إذ بلغ الناتج الحقيقي لوحدة المساحة في معاملة الفطر الممرض ٤٥٢.٩ غم مقارنة بـ ٢٩٢.٦غم في معاملة المقارنة وبلغ مقدار الخسارة الاقتصادية في الحاصل ٣٤٣.٦١غم والنسبة المئوية للخسارة الاقتصادية ٤٣.١٤% إلا أن استخدام لقاح البكتريا *P.fluorescens* والمبيد Rizolex قد قلل من معايير الخسارة في الإنتاج حيث بلغ مقدار الزيادة في الحاصل ٢٣.١٢غم في معاملة البكتريا + المبيد + الممرض وبلغت النسبة المئوية للزيادة في الحاصل ١.٦٥% مقارنة بمعاملة المقارنة (بدون ممرض).

وعند المقارنة بين معاملة البكتريا + المبيد + الممرض ومعاملة الممرض لوحدة نجد أن المعاملة الأولى قد حققت زيادة في النسبة المئوية للحاصل بلغت ٦٧.١٤% عند معاملة الممرض

فقط كما حقق المبيد Rizolex زيادة في النسبة المئوية للحاصل بلغت ٣١.٦٦% عند معاملة الممرض لوحدة .

أن الزيادة الحاصلة في معاملة البكتريا + المبيد + الممرض قياساً بمعاملة المقارنة أو المعاملات الأخرى قد يعود الى زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة نتيجة انخفاض تأثير الفطر في هذه المعاملة على النسبة المئوية للبزوغ وكذلك الى التحسن الواضح في معظم مؤشرات الحاصل المدروسة مثل عدد التفرعات وعدد البذور في القرنة ووزن ١٠٠ بذرة. وتتفق هذه النتائج مع عدة دراسات أشير فيها الى قدرة هذه البكتريا على كبح نشاط الفطريات الممرضة وحماية النباتات من الإصابة بالممرضات المختلفة (١٥، ١٩، ٢٩، ٣٠).

جدول (٥): تأثير البكتريا *P.fluorescens* والمبيد Rizolex في مؤشرات الحاصل لنبات الباقلاء

المعاملة	الخسارة الاقتصادية غم/وحدة المساحة	الناتج المتوقع في غياب الإصابة	% للخسارة L	معدل الضرر ٢	الناتج المتحقق لوحدة المساحة (١٠ نباتات)	معدل حاصل النبات الواحد غم
البكتريا+ الممرض	١٩.٦٣	١٢٣٤.٨٥	١.٥٩	٥.٩٨	١٢١٥.٢	١٢١.٥٢
المبيد + لممرض	١٦٥.٧	٨٢٨.٥	٢٠.٦٨	٤٨.٧٢	٦٦٢.٨	٦٦.٢٨
بكتريا + مبيد + ممرض	- ٢٣.٣٨	١٣٥٥.٢٢	- ١.٦٥	- ٦.٦٥	١٣٧٨.٦	١٣٧.٨٦
الممرض فقط	٣٤٣.٦١	٧٩٦.٥١	٤٣.١٤	٦٤.٩٦	٤٥٢.٩	٤٥.٢٩
المقارنة	٣٤٣.٦١	٧٩٦.٥١	٤٣.١٤	٦٤.٩٦	٤٥٢.٩	٤٥.٢٩

الإشارة السالبة تعني لا وجود خسارة أو ضرر كون الحاصل في هذه المعاملة أعلى من الحاصل في معاملة المقارنة.

المصادر

١- الخشن، علي وعبد الباري احمد نور (١٩٨٥). أنتاج المحاصيل. الجزء الثاني، المعاملات، دار المطبوعات الجديدة، مصر.

٢- العروسي، حسين وسمير ميخائيل ومحمد عبد الرحيم (١٩٩٦). مكافحة الأمراض النباتية. المعارف الحديثة، الإسكندرية.

٣- العادل، خالد محمد (٢٠٠٦). مبيدات الآفات ، مفاهيم أساسية ودورها في المجالين الزراعي والصحي. كلية الزراعة، جامعة بغداد، ٤٤٢ صفحة.

٤- جبر، كامل سلمان (٢٠٠١). مسح لمرض تعفن جذور وقواعد وسيقان الباقلاء وتشخيص الفطريات المسببة له ومكافحته احيائياً. مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٢ (٢): ١٢٧-١٣٢.

5- Amara, M. A., Robie, K. A. and Talkhan, A. C. (1996). Activety of *Pseudomonas fluorescens* mutant in relation to growth regulators production and biological control in Tomato plant. Annal. of Agricultare Science Cario. 41 (1) 111-124 (Abstract).

6- Amini, Johanshir (2006). Biocontrol of fusarium wilt of Tomato. Ninth Arab congress of plant protection. 19-23 November 2006. Damascus, Syria. (Abstract).

7- Anderson, J. B., Koch, B., Nielsen, T. H., Sorensen, D., Hansen, M., Nybroe, O., Christophere, C., Soren, J., Molin, S. and Gvskove, M. (2003). Surface motility in *Pseudomonas sp* Dss required for sfficient biological containment of root pathogenic micro fungi *Rhizoctonia solani* and *Pythium ultimum*. Microbiology. 149:37-46 (Abstruct).

8- Booth, C. (1971). The genus Fusarium. Common. Mycol. Inst. Surry, U.K. 237pp.

9- Castanho, B., Bulter, E. E. and Shepherd (1978). The association of double stranded RNA with Rhizoctonia decline. Phytopathology. 68: 1515-1519.

10- Deepti, D. and Johri, B. N. (2003). Antifungal from fluorescent pseudomonades. Biosynthesis and regulation. Current. Science. 85: 1693-1703.

11- Deleij, F., Dixon-Hardy, J. E. and Lynch, J. M. (2002). Effect of 2, 4-diacetylphloro glucinal-producing and non-producing strain of *Pseudomonas fluorescens* on root developing of pea seeding in three different soil types and its effect on nodulation by Rhizobium-Biol. Fertile. Soils. 35: 114-121.

12- Derylo, M., Skorupska, A. (1993). Enhancement of symbiotic nitrogen fixation by vitamin secreting *Fluorescent pseudomonas*. Plant Soil, 154: 217-224.

13- Domasch, K. H., Gams, W. and Anderson, T. H. (1980). Compendium of soil fungi. Vol.1 Academic press. London.

14- El-Mosallamy, H. M., Elain, M. L., Yonis, S. and Shalaby, M. S. (1990). Histopathological studies or root rot of broad bean plant induced by *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* and *Macrophomiua phaseolina*. Zagazig Journal at Agriculture research. 13 (2): 437-449.
15- Graham, P. H. and Vance, C. P. (2003). Legumes : Importance and constraints to greater use. Plant physiology. 131: 872-877.
16- Howell, C. R. and Stipanovic, R. D. (1980). Suppression of *Pythium ultimum* induced damping off of cotton seedling by *Pseudomonas fluorescence* and its antibiotic pyoleorin. Phyto pathology 70: 286-292.
17- Judenko, E. (1972). An assessment of economic losses in yield of annual crops caused by pests and problem of economic threshold. PANS. 18: 186-191.
18- Kazempour, M. N. (2004). Biological control of *Rhizoctonia solani* the cause agent of rice sheath blight by antagonistic bacteria in greenhouse and field condition. Plant pathology Journal, 3 (2): 88-96.
19- Maurhfer, M., Keel, C., Hass, D. and Defago, G. (1995). Influence of plant species on disease suppression by *Pseudomonas fluorescens* strain CHAO with enhanced antibiotic production. Plant pathol. 44: 40-50.
20- Nielson, M. N., Sorensen, J. and Perdersen, H. C. (1998). Secondary metabolic and endochitinase dependant antagonism toward plant pathogenic micro fungi of *Pseudomonas fluorescens* isolates from sugar beet rhizosphere. Appl. Environ. Microbe, 64: 3563-3569.
21- Ogoshi, A. (1996). Introduction. The genus Rhizoctonia-1-9pp. (c.f. snech, B., Hare, H. J., Neak, E. F. and Gisse, J. 1996). Rhizoctoni species, Taxanomy, Mollecular Biology, Ecology, Pathology and disease control, Kluwer, Academic puplisher printed in Netherlands, 585 pp.
22- Rush, C. M., Carling, D. E., Harveson, R. M. and Mathieson, J. T. (1994). Prevalence and pathogenicity of Anastomosis group of *Rhizoctonia solani* from wheat and sugar beat in texas. Plant Dis. 78: 349-352.
23- Shanahan, P., O'sullivan, D. J., Simpson, P., Glennon, J. D. and O'Gara, F. (1992). Isolation of 2,4-diacety/phloroglucionl from fluorescent pseudomonas and investigation of physiological parameter inflouncing its production. Appl. Environ Microbial, 58: 353-358 (Abstract).
24- Smil, V. (1999). Nitrogen in crop production. Global Biogeoch cycles, 13: 647-662.

25- Sneh, B., Hare, H. J., Neak, E. F. and Gijse, J. (1996). Rhizoctonia species: Taxanomy, Mollecular Biology, Ecology, Pathology and disease control. Kluwer Academic puplishers printed in Netherlands, 585 pp.
26- Sterit, R., Phillips, D. A. (1996). Recombinant *Rhizobium militate* strain with extra biotin synthesis capability. Appl. Environ Microbial, 62: 3333-3338 (Abstract).
27- Thomoshow, L. S. and Weller, D. M. (1988). Role of phenazine antibiotic from *Pseudomonas fluorescens* in biological control of *Gaeumannomyces graminis* var tritici. J. Bacterial. 170: 3499-3508.
28- Truter, M. (2005). Etiology and alternative control of potato Rhizoctoniasis in south Africa. M. Sc. Plant pathology. University of Pretoria.
29- Velazhanan, R., Samiyppan, R. and Vidhyasekarnan, R. (1999). Relationship between antagonistic activitcs of *Pseudomonas fluorescens* isolate against Rhizoctonia solani and their production of Lytic enzymes. J. of plant disease, 106 (3): 224-250.
30- Walsh, U. F., Moenne-Loccoz, Y., Tichy, H. V., Gardner, A., Corkery, D. M. and O'Gara, F. (2003). Residual impact of the Biocontrol inoculant *Pseudomonas fluorescens* F113 on the Resident population of Rhizobia Nodulating of Red clover Rotation. Crop Microbial Ecology, 45: 145-155.

Basrah J.Agrci,Sci., 21(2)2008

Biological and Chemical Control for Root and Stalk Rot Disease Caused By *Rhizoctonia solani*

Mohammed A. Fayadh **Kadim J. Hamide** **Naji S. Gassim**

SUMMARY

This study was conducted at the Department of plant protection, College of Agriculture, University of Basrah to evaluate the efficiency of some fungicides and *Pseudomonas fluorescens* against the growth of *Rhizoctonia solani* and control the root and stalk rot Disease caused by this fangs.

Result of fungi isolation from root and stalk rotted broad bean plants showed the occurance of many genera of fungi but Rhizoctonia was the highest occurance 100%.

The fungicide Rizolex completely inhibited the growth of *R.solani*. also the bacteria *P.fluorescens* showed high effecincy inhibiteing the growth of *R.solani*. The results of field experiment indicate that *P.fluorescens* alone or with Rizolex reduced the discase perecantage to 26.66 and 24.94% for (bacteria + pathogen) and (bacteria + fungicide + pathogen) respectively compared to 66.42% for control treatment. The positive effect of these treatments reflected on most yield parameter. The results also indicate that *R.solani* has a high effect on the number of Rhizobia nodules which was 28 nodules/plant in control/treatment (*R.solani*) compared with 195 nodules/plant at bacteria + pathogen treatment.

The bacteria *P.fluorescens* alone or with Rizolex reduced the economic losses parameters in the yield. The injury index of the treatments of (bacteria +

pathogen) and (bacteria + pathogen + Rizolex) reached to 5.98 and respectively in comparision with control treatment which was 64.46. The

percentage of economic cosses in the yield reached 43.14 in control treatment compared to 1.59 in bacteria + pathogen treatment.