مكافحة المسبب المرضي *Rhizoctonia solani* Kuhn على الطماطة بأستخدام البكتيريا *Pseudomonas fluorescens* Migulla وبعض المبيدات تحت ظروف البيت الزجاجي والحقل

إسماعيل عباس جديع* حيدر رشيد حسن** بلاسم احمد عباس**

الملخص

أجريت هذه الدراسة لتقويم كفاءة البكتيريا *Pseudomonas fluorescens* Migula والمبيد رايزولكس وخلائطهما في مكافحة مسبب سقوط بادرات الطماطه (*Rhizoctonia solani* Kuhn) تحت ظروف البيت الزجاجي والحقل. استخدمت طريقه تسميم الوسط الزرعي في تجارب المختبر، بينما استخدمت ثلاثة أساليب للتطبيق لمعاملتي البكتيريا والمبيد هي معاملة البذور، معاملة التربة، معاملة البذور والتربة معاً. أظهرت دراسة حساسية الفطر الممرض *Rhizoctonia solani* والبكتيريا *Pseudomonas fluorescens* إتجاه تراكيز المبيدات المختبرة وهي مونسرين (0.5, 1)، رايزولكس-10 (2.4) و 50 (1,2) غم ماده فعاله/ لتر وسط زرعي، Beltanol و Theabendazol وبالتركيز نفسه (1,5.3) مل ماده فعاله / لتر وسط زرعي بطريقة تسميم الوسط الزرعي PDA، ان المبيدات جميعها أدت الى وقف نمو الفطر في ظروف المختبر، في حين كان تاثيرها اقل في عدد الوحدات المكونة للمستعمرات البكتيرية. اظهرت العزلة المحلية (B3) من البكتيريا ذاتها كفاءة عالية في مكافحة المرض تحت ظروف البيت الزجاجي والحقل، اذ بلغت الكفاءه 88,6% و87,2% وعلى التوالي عند استخدامها بالتخفيف 5×10^8 وحدة تكوين مستعمرة/مل وبالتركيز 1مل/غم بذور وفي تربة ملوثة اصطناعياً بالفطر الممرض. أظهرت معاملة خلط البكتيريا مع المبيد رايزوليكس-10 بالتركيز 0.5غم/كغم بذور كفاءة عالية في حماية البادرات من الاصابة في ظروف البيت الزجاجي والحقل، إذ بلغت الكفاءة 97.7% و91.7% وعلى التوالي وتحت التلويث الاصطناعي بالفطر الممرض. وكان لاسلوب التطبيق تأثير مهم في كفاءة المبيد او البكتيريا او خلائطهما كل على حدة بالتركيز الادنى والاعلى فكانت قيم الكفاءة لمعاملة البذور اكبر من مثيلاتها في المعاملات المطبقة على التربة او على البذور والتربة معاً.

المقدمة

يعد محصول الطماطة (*Lycopersicum esculentum* Mill) احد محاصيل الخضراوات الغذائية والصناعية المهمة في العراق، ويعد مرض سقوط البادرات المتسبب عن الفطر *Rhizoctonia solani* kuhn من اكثر الامراض اهمية وانتشاراً وخاصة المنقولة بالتربة (9،16،20)، ومن العوامل التي تساعد في زيادة الخسارة الناتجة عنه هي قلة الأعداء الحيوية الفاعلة (10،11) وكذلك زيادة كثافة اللقاح الفطري في التربة وموسم الزراعة (6،8). استخدمت طريقة المكافحة الكيميائية في مكافحة هذا الفطر الممرض وبشكل شائع. أما بمعاملة البذور او بمعاملة التربة (1،23،26) أضافة الى عدم وجود أصناف مقاومة للمرض لغاية عام 2002 (13) الا إن استخدام المبيدات الكيميائية أصبح غير مرغوب فيه لمشاكله الكثيرة الصحية والبيئية مما دفع المختصين في هذا المجال الى تطوير نظم حديثة لمكافحة هذا المرض ومنها المكافحة الاحيائية كطرق بديلة وفاعلة بدون أحداث تلوث للبيئة (8،17) او التأثير في أحياء التربة (12،27).

*كلية التربية – الجامعة العراقيه–بغداد،العراق.

**وزارة العلوم والتكنلوجيا – بغداد،العراق.

ومنها استخدام البكتيريا التعايشية مثل *Pseudomonas* spp. , *Bacillus* , *Azotobacter* spp. , *Azospirillium* spp. (14، 18، 19)، التي ادت الى تحسين نمو وانتاجية المحصول، وفي العراق هنالك العديد من البحوث والدراسات عن استخدام البكتيريا *Pseudomonas* في مكافحة الفطر *Rhizoctonia solani* فقد توصلت العاني (3) الى حصول تثبيط عالي للفطر على الوسط الزرعي وخفض اصابة محصول القطن بالفطر بنسبة من 25–86% تحت ظروف البيت الزجاجي. كما حصلت الجبوري (2) على نتائج مماثلة بخفض نسبة الاصابة بالفطر المذكور بحدود 40% مع زياده في الحاصل وزيادة محتوى البروتين بمعاملة البذور بالبكتيريا *Pseudomonas fluorescens*. كما حصل حسون (5) على نتائج جيدة في مجال خفض الاصابة بالفطر *Rhizoctonia solani* المسبب لمرض تقرح ساق البطاطا.هدفت الدراسة الى امكان استخدام تركيز واطئ من المبيد رايزوليكس مع البكتيريا *Pseudomonas fluorescens* في مكافحة مرض سقوط البادرات الرايزكتوني تحت ظروف العدوى الاصطناعية في ظروف البيت الزجاجي والحقل.

المواد وطرائق البحث

تحضير مزارع الكائنات الحية

تم الحصول على عزلات عدة من الفطر *R.solani* من نباتات طماطة ذابلة من مواقع عدة من بغداد وذلك باخذ قطع صغيره (0.5 سم) من الجذور المصابة عقمت بمحلول هايبوكلورات الصوديوم بتركيز 1% لمـــدة 1–2 دقيقه ثم غسلت بعدها ثلاث مرات بماء مقطر معقم وجففت على ورق ترشيح معقم وزرعت في اطباق بتري قطر 9 سم بواقع خمس قطع / طبق وحضنت الاطباق بدرجه حراره 25 مْ ونقيت بعدها المزارع وشخصت بأتباع المفتاح التصنيفي (15) واختبرت قدرتها الامراضية بأستخدام اصص بلاستيكية (2/1 كغم) وضعت فيها تربة معقمة ، اضيف 200 مل / اصيص من معلق الفطر (هرس طبق واحد من الفطر قطر 9سم / لتر ماء) مع ترك اصص للمقارنة بأضافة الماء فقط .غطيت الاصص جميعها بقطعه نايلون لمدة 3 ايام بعدها زرعت الاصص جميعها ببذور الطماطة (10 بذرة لكل اصيص) سجلت نسب الانبات والذبول بعد 14 يوماً من الزراعة واختيرت افضل العزلات التي سببت اعلى نسبة ذبول (21، 24). نمي الفطر على بذور الدخن المحلي بعد تعقيمه بجهاز الاوتوكليف (درجة حراره 121 مْ وضغط 15 باوند / انج^2) وبعد التحضين بدرجة حرارة 27 مْ لمدة اسبوع جفف الوسط في جهاز التفريغ الهوائي (11) واصبح جاهزاً للاستعمال. اما البكتيريا فقد استخدمت العزلة B_3 المعزولة والمدروسة سابقاً (4)، اذ استخدم التخفيف 5×10^8 وحدة تكوين مستعمرة /مل بحسب ما ذكره Montealegre (22). حملت البكتيريا على مادة البتموس المعقم وذلك بخلط المعلق البكتيري مع كمية البتموس لحد درجة الاشباع مع الخلط الجيد بظروف معقمة وحضنت بدرجة حرارة 27 مْ لمدة 48 ساعة واصبحت جاهزة للاستعمال.

دراسة حساسية الفطر الممرض والبكتيريا لبعض المبيدات الكيميائية

استخدم في هذه الدراسة المبيدات التالية

Monceren (1-[(4-chlorophenyel)methyl]-1 cyclopentyl-3-phenylurea) تركيز المادة الفعالة 13%، ومبيد Beltanol [(25)-3-amino-2-hydroxy propanoic acid] وتركيز المادة الفعالة 50%، مبيد Theabendazol (2-(4-thiazolyl)-IH-benzimidazol) تركيز المادة الفعالة 20%، المبيد Rhizolex – (2,6 dichloro-4-methyl-phenyl) -o (o,o-dimethyl) phosphorothioate. تركيز المادة الفعالة 10 و50% استخدم تركيزين لكل مبيد وكمايأتي (1,0.5) و (4,2)

و(2,1) غم مادة فعالة / وسط زرعي للمبيدات Rhizolex-10,Monceren , Rhizolex-50 وعلى التوالي في حين استخدمت التراكيز (3,1.5) و(1.5,3) مل مادة فعالة / لتر وسط زرعي للمبيدين THeabendazol Beltanol, وعلى التوالي وباستخدام طريقة تسميم الوسط الزرعي PDA وذلك بوضع 1مل من كل تركيز من تراكيز المبيدات في طبق سعة 9 سم ثم يسكب فوق الوسط الزرعي ويترك الى حين التصلب (1، 26). زرع قرص من الفطر الممرض بقطر 5 ملم في وسط الطبق (قطر5 سم) الحاوي على الوسط المسمم بالمبيد لكل تركيز او بدون مبيد للمقارنة وبمعدل 4 مكررات لكل معاملة، وكل مكرر 4 أطباق. وسجل النمو الفطري للمعاملات جميعها بعد اكتمال نمو الفطر في معاملة المقارنة بعد الحضانة بدرجة حرارة 27°م.

اما في معاملة البكتيريا فقد اخذ 1مل من المعلق البكتيري (5×10^8 وحدة تكوين مستعمرة/مل) وأضيف فوق الوسط الزرعي ثم نشر بواسطة قضيب زجاجي معقم على الوسط الزرعي PDA المسمم لكل تركيز من المبيدات على حدة او لمعاملة المقارنة وبمعدل 4 اطباق لكل معاملة. حضنت الاطباق بدرجة حرارة 27°م لمدة 48 ساعه. سجل بعد ذلك الكثافة السكانية للبكتيريا بطريقة التخفيف والعد بالأطباق (22).

دراسة كفاءة البكتيريا والمبيد رايزولكس وخلائطهما في مكافحة المرض تحت ظروف البيت الزجاجي

استخدمت ثلاثة اساليب للتطبيق هي معاملة البذور، معاملة التربة، معاملة البذور والتربة معا. استعملت البكتيريا بالتخفيف 5×10^8 وحدة تكوين مستعمرة /مل وبمعدل 1 مل/غم بذور طماطة وذلك بوضع البذور في طبق زجاجي صغير ثم اضافة كمية المعلق البكتيري مع التحريك الجيد ثم وضع البذور على ورق ترشيح للتنشيف اوأستخدام لقاح البكتيريا الجاف بمعدل 2غم لقاح جاف (4×10^7 وحده تكوين مستعمرة/مل) / كغم تربة تضاف الى منطقة زراعية البذور (4،20). اما معاملة المبيد، فقد اختير المبيد رايزوليكس بصيغة 10 و50 اعتماداً على النتائج المستحصل عليها من الفقرة (2) وبالتركيزين 0.5 و4 غم مادة فعالة / كغم بذور للمبيد رايزولكس-10 (مسحوق للتعفير) والتركيزين 1 غم و2 غم مادة فعالة لكل لتر ماء للمبيد رايزولكس 50 (مسحوق قابل للبلل).

نفذت التجربة في اصص بلاستيكية سعة 1كغم تحوي تربة مزيجية مع بتموس ومعقمة بجهاز الاوتوكليف، لوثت التربة لمعاملات الفطر الممرض باللقاح المجهز سلفاً (فقره 1) وبمقدار 3غم / كغم تربة، سقيت الاصص وغطيت بقطعة نايلون مثقبة ولمدة 3 ايام، اما معاملة المقارنة فقد استعملت الكمية نفسها من بذور الدخن المعقم وغطيت بالنايلون ايضاً. استخدمت ثلاثة اصص لكل معاملة. استخدم لكل اصيص عشر بذور من الصنف سوبر ماريوند .استخدم تصميم القطع تحت المنشقة (Splite-splite plot design) في تحليل النتائج وبثلاثة مكررات لكل معاملة. طبقت اساليب المعاملة وكمايأتي:-

اولاً:- معاملة البذور وشملت المعاملات التالية:-

أ-البكتيريا (نقع البذور بالمعلق البكتيري وبمقدار 1 مل / غم بذور) .

ب- المبيد رايزولكس-10 بالتركيز الاعلى (تعفير البذور بالمبيد 4 غم مادة فعالة / كغم بذور).

جـ- المبيد رايزولكس-10 بالتركيز الاقل (تعفير البذور بالمبيد 0.5 غم مادة فعالة / كغم بذور).

د- البكتيريا + المبيد رايزولكس-10 (معاملة البذور بالمعلق البكتيري ثم تعفيرها بالمبيد 4 غم مادة فعالة / كغم بذور).

هـ- البكتيريا + مبيد رايزولكس-10 (معاملة البذور بالمعلق البكتيري ثم تعفيرها بالمبيد 0.5 غم مادة فعالة / كغم بذور).

ثانيا:-معاملة التربة وشملت المعاملات التالية:-

أ-البكتيريا (معاملة التربة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربه بخلطه في منطقة زراعة البذور).

ب- المبيد رايزولكس-50 بالتركيز الاعلى (استخدامه بمقدار 2 غم مادة فعالة / لتر ماء ثم يؤخذ منه 100 مل / اصيص سقايه للتربه).

جـ- المبيد رايزولكس-50 بالتركيز الادنى (باستخدامه بمقدار 1 غم مادة فعالة / لتر ماء ثم يؤخذ منه 100 مل / اصيص سقاية للتربة).

د-البكتيريا + المبيد رايزولكس-50 (معاملة التربة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربة في منطقة الزراعة ثم اضافة المبيد بمقدار 100 مل / اصيص بالتركيز 2 غم مادة فعالة / لتر ماء سقاية مباشرة).

هـ-البكتيريا + المبيد رايزولكس-50 (معاملة التربة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربة بخلطه في منطقة الزراعه ثم اضافة المبيد بمقدار 100 مل / اصيص بالتركيز 0.5 مادة فعالة / لتر ماء بشكل سقي مباشر).

ثالثاً:- معاملة البذور والتربة معاً

A- أ+1 (نقع البذور بمعلق البكتيريا لمقدار 1 مل / غم بذور ثم زراعتها في تربة معاملة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربه في منطقة زراعة البذور).

B-ب+2 (تعفير البذور بالمبيد رايزولكس-10 بمقدار 4 غم مادة فعالة / كغم بذور ثم زراعة البذور وسقي التربة مباشرة بـ 100 مل / اصيص من المبيد رايزولكس 50 بالتركيز 2 غم مادة فعالة / لتر ماء).

C-جـ+3 (تعفير البذور بالمبيد رايزولكس-10 بمقدار 0.5 غم مادة فعالة / كغم بذور ثم زراعة البذور ومباشرة سقي التربة بـ 100 مل / اصيص من المبيد رايزولكس-50 بالتركيز 1 غم مادة فعالة \ لتر ماء).

D-د+4 (معامله البذور بالمعلق البكتيري بمقدار 1 مل / غم بذور ثم تعفيرها بالمبيد رايزولكس-10 بمقدار 4 غم مادة فعالة / كغم بذور ثم زراعتها في تربة معاملة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربة ثم سقي الاصص بـ 100 مل لكل اصيص من المبيد رايزولكس-50 بالتركيز 2 غم مادة فعالة / لتر ماء بشكل مباشر).

E-هـ+5 (معاملة البذور بالمعلق البكتيري بمقدار 1 مل / غم بذور ثم تعفيرها بالمبيد رايزولكس-10 بمقدار 0.5 غم مادة فعالة / كغم بذور ثم زراعتها بتربة معاملة باللقاح البكتيري بمقدار 2 غم / كغم تربة ثم سقي الاصص بـ 100 مل / اصيص من المبيد رايزولكس-50 وبالتركيز 0.5 غم مادة فعالة / لتر ماء بشكل مباشر).

أستعملت في التجربه معاملتان للمقارنه احداهما بدون أية معاملة (بذور تزرع في تربة معقمة) ومقارنة الفطر الممرض (تربة معاملة بالفطر بشكل مسبق) ونفذت التجربة في وقت واحد. سجلت نسب انبات البذور بعد 14 يوماً ونسب الاصابة بعد 30 يوما من تاريخ الزراعة وقدرة كفاءة المعاملات المختلفة المعادلة التالية (8).

$$\text{كفاءة المعاملة} = 100x \frac{\text{نسبة الاصابة في معاملة الفطر- نسبة الاصابة في معاملة العامل الحيوي اوالمبيد}}{\text{نسبة الاصابة في معاملة العامل الحيوي اوالمبيد}}$$

دراسة تأثير البكتيريا والمبيد رايزوليكس-10 وخلائطهم في مكافحة مرض سقوط البادرات حقلياً

اختيرت قطعة ارض جيدة وملائمة لزراعة الطماطة. فتحت سواقي (مروز) بطول 3 م وبمسافة بين ساقية واخرى 1م، وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة قطاعات، اذ وزعت المعاملات بشكل عشوائي ضمن كل قطاع. تم ري الحقل لتحديد خط الزراعة وبعد 2-3 أيام عمل اخدود عند خط الزراعة بعمق 8-10 سم، إذ اضيف لقاح الفطر الممرض بمقدار75 غم / متر طولاً وتمت التغطية للاخدود بتربة رطبة (4) مع ترك معاملة الشاهد بدون اية

معاملة، وبعد ثلاثة ايام تمت زراعة المعاملات بطريقة معاملة البذور، اذ زرع في كل جورة خمس بذور ولكل متر خمس جورات. سجلت نسب الانبات بعد 15 يوماً من الزراعة ونسب الاصابة بعد 35 يوماً وقدرت كفاءة المعاملات وفقاً للمعادلة السابقة (فقرة 3) كما سجل معدل اطوال النباتات ومعدل الوزن الطري للمجموع الخضري وسجل معدل وزن الحاصل (كغم /نبات) كمعدل لاربع جنيات بعد 35 يوماً من الزراعة.

النتائج والمناقشة

حساسية الفطر الممرض والبكتيريا لبعض المبيدات الكيميائية مختبرياً

أظهرت النتائج ان المبيدات المدروسة جميعها كانت فعالة وبالتراكيز المستعملة، إذ أدت الى فشل نمو الفطر على الوسط الزرعي وبفروق معنوية احصائياً عن معاملة الشاهد (بدون مبيد) .(جدول 1). كما اظهر الجدول وجود اختلاف بين المبيدات المدروسة وكذلك بين تركيزي كل مبيد من حيث التأثير في عدد الوحدات البكتيرية المكونة للمستعمرات/ مل وكان اقلها تأثيراً هو المبيد رايزوليكس بصيغة 50 و10 وبالتركيزين اغم مادة فعالة / لتر و2 غم مادة فعالة / لتر على التوالي، إذ بلغ عدد الوحدات المكونة للمستعمرة / مل هو 4 مقارنة بالمبيد **Theapendzol** ، اذ بلغت 2 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبفروق معنوية احصائياً ,الا إن المبيد رايزولكس كان ذو تأثير معنوي إحصائياً في عدد الوحدات البكتيرية عند مقارنته مع معاملة البكتيريا بدون مبيد (المقارنة). هذه النتائج تتوافق مع نتائج (1، 16، 23، 26) التي أشارت الى ان مبيدات **Theabendazol, chentozen,Iprodion Benomyl,Captan** قد اظهرت كفاءة عالية في تثبيط الفطر ***R. solani*** على الوسط الزرعي. اما سبب الاختلاف بين المبيدات في التأثير في البكتيريا فقد يعود الى طبيعة المركبات الداخلة في تركيبة هذه المبيدات وسميتها المختلفة بخصوص خلايا البكتيريا او ربما تاثيرها في حموضة الوسط الزرعي وانعكاس ذلك على عدد الوحدات البكتيرية (22،23) وبناء على هذه النتائج فقد تم اعتماد المبيد رايزوليكس بصيغة 10 و50 للتجارب اللاحقة.

جدول 1: حساسية الفطر ***Rhizoctonia solani*** والبكتيريا ***Pseudomonas fluorescens*** إتجاه بعض المبيدات الكيميائية بطريقة تسميم الوسط الزرعي **PDA**

المعاملة	معدل الاستخدام ماده فعاله / لتر وسط زرعي	متوسط قطر المزرعة (سم)	نمو البكتيريا وحدة تكوين مستعمره/مل×10^8
Monceren	1 غم	0.0*	2.3
	0.5	0.0	2.5
Rhizolex-50	2 غم	0.0	3.5
	1	0.0	4
Rhizolex-10	4 غم	0.0	3
	2	0.0	4
Beltanol	3 مل	0.0	2.2
	1.5	0.0	2.5
Theapendazol	3 مل	0.0	2
	1.5	0.0	2
المقارنة	–	5.0	5.3
LSD 0.05		2	0.8

*كل رقم في الجدول يمثل معدل 4 اطباق/ مكرر.

كفاءة البكتيريا والمبيد رايزوليكس وخلائطهما في مكافحة المرض تحت ظروف البيت الزجاجي

من خلال النظرة العامة للنتائج المعروضة في جدول (2) نلاحظ ان نسب الانبات في معاملة البذور اعلى بصورة عامة عن تلك الموجودة في معاملة التربة او البذور والتربة معآ كذلك في معدلات نسب الاصابة المئوية. وكانت افضل المعاملات فيما يخص التطبيق بأسلوب معاملة البذور هي معاملة الخليط رايزوليكس-10 (0.5 غم \كغم بذور) مع البكتيريا ومعامله المبيد رايزوليكس-10 بالتركيز 4 غم /كغم بذور ثم معاملة البكتيريا لوحدها، إذ بلغت نسب الانبات 83.5 ، 83.6 ، 83.5 ، وعلى التوالي وبدون فروق احصائية الا ان جميعها تفوقت وبفروق معنوية احصائياً عن معاملة الفطر الممرض (60.1%). اما معدلات النسب المئوية للاصابة فقد تفوقت معاملة خلط البكتيريا مع المبيد رايزوليكس -10 وبالتركيزين 0.5 و4 غم ماده فعاله / كغم بذور اذ بلغت 2% و3% على التوالي وبدون فروق احصائية الا انهما اختلفا معنوياً عن معاملة الفطر الممرض (69.5%) وذلك بعد مرور 60 يوماً من الزراعة. وانعكس ذلك على كفاءة المعاملة اذ بلغت للمعاملتين السابقتين 97.7 و95.1% وعلى التوالي. اما عند التطبيق بأسلوب معاملة التربة فقد اوضح الجدول (2) وجود تفوق واضح ومعنوي احصائياً للمعاملات مقارنة بمعاملة الفطر الممرض بأستثناء معاملة المبيد رايزولكس-50 (1 غم مادة فعالة / لتر ماء)، ولم تكن الفروق معنوية احصائياً بين المعاملات المدروسه من حيث نسب الانبات الانها اختلفت عند تقدير نسب الاصابة المئوية بعد 60 يوم، ولم تكن الفروق احصائية بين معاملتي البكتيريا مع المبيد رايزوليكس -50 بالتركيزين 1و2 غم مادة فعالة / لتر، إذ بلغت 4.5 و5.5% وعلى التوالي، الا انهما تفوقا احصائياً عند مقارنتهما بمعاملة الفطر الممرض (70%) وانعكس ذلك على كفاءة المعاملات المدروسة اذ بلغت الكفاءة لهما 93.6 و92.2% وعلى التوالي.

اما التطبيق بأسلوب معاملة البذور والتربة معاً، فلم تكن الفروق معنويه احصائياً بين المعاملات مقارنة بمعاملة الفطر الممرض عند حساب نسب الانبات بأستثناء المعاملة هـ+د (معاملة البذور بالمعلق البكتيري ثم تعفيرها بالمبيد رايزولكس-10 بالتركيز 0.5 غم مادة فعالة / كغم بذور ثم زراعتها في تربة معاملة باللقاح البكتيري ومضاف اليها المبيد رايزولكس-50 بالجرعه 0.5 غم / كغم بذور). مقارنة بمعاملة الفطر الممرض، اذ بلغت النسبة المئوية للانبات 65.7% مقارنة مع معاملة الفطر الممرض (58.6%) وبفروق معنوية احصائياً. اما لشدة الاصابة فقد تفوقت ايضآ المعاملة ﻫ +5 وبفروق معنوية احصائياً اذ بلغت نسبة الاصابة 6% مقارنة بالفطر الممرض (68.5%). وانعكس ذلك على كفاءة المعاملة اذ بلغت 91.2%.

يلاحظ من الجدول (2) ان هنالك انخفاض واضح في النسب المئويه للأنبات عند تطبيق المعاملات بأسلوب معاملة التربة ثم تلتها بأسلوب معاملة البذور والتربة معا وبفروق احصائيه وخاصه لمعاملات الخلط بين البكتريا والمبيد التي تفوقت احصائيا وبشكل معنوي عند تطبيقها على البذور، كذلك زادت النسب المئويه للأصابة في اسلوب معامله التربه او معامله البذور والتربه معا وبشكل معنوي احصائيا لمعاملات الخلائط وهذا قد يعود الى انه عند معاملة البذور بالخلائط فأن وجود البكتيريا والمبيد سيكون بشكل مباشر على سطح البذور مما يحفز البكتيريا على التكاثر وبالاعتماد على الافرازات (seed exudates) الناتجة من عملية انبات البذوروالتي تحتوي على احماض امينية وسكريات وفي هذه المنطقة تحدث منافسه على المكان والغذاء بين الفطر الممرض والبكتيريا (17) وكذلك فأن المبيد سيُمتص على سطح البذرة بشكل اسرع وبذلك يعملان بشكل تكاملي لمنع وصول الفطر للبذرة كما ان تواجد البكتيريا حول البذره سيستمر وتتكاثر حتى بعد انتهاء فعالية المبيد مما يخفض من نسب الاصابة وانعكس ذلك على كفاءه معاملات الخلط اما في حالة معاملة البذور والتربة معا فربما احدثت الزياده في استخدام المبيدات والبكتريا بمفردها او بشكل خلائط الى

احداث تأثير سلبي في نسب الانبات واحداث تأثيرات فسلجية سلبية للنبات مما ادى الى زيادة نسبة الاصابة وكذلك فأن زيادة استخدام البكتيريا قد يعطي تأثيرات سلبية على النبات ربما بسبب تراكم كميات كبيرة من إفرازاتها التي اذا زادت ربما تعطي نتائج سلبية على النبات وهذا ما حصلنا عليه في نتائجنا (17). كما اظهرت نتائج الجدول ان عزلة البكتيريا المحلية بالتخفيف 5×10^{8} وحدة تكوين مستعمرة / مل (1مل /غم بذور) والمبيد رايزوليكس -10 بالتركيز 0.5 غم/ كغم بذور خلطاً قادرة على حماية بذور الطماطة من مرض سقوط البادرات في تربة معقمة خالية من الكائنات الحية الاخرى المنافسة في حالة معاملة البذور وتعد هذه الطريقة هي الاسهل في حالة تطبيقها على نطاق الحقل واعطت نتائج اعلى من حيث نسب الانبات وخفض نسب الاصابة مقارنة بأسلوب معاملة التربة او البذور والتربة معاً وتتفق هذه النتائج مع نتائج باحثين اخرين (9، 16، 17) التي اشارت الى امكان استخدام البكتيريا والمبيدات بشكل خلائط لمكافحة مرض سقوط البادرات الرايزوكتوني.

جدول 2: تأثير البكتيريا ***Pseudomonas fluorescens*** والمبيد رايزوليكس وخلائطهم في نسب انبات البذور واصابة البادرات بالفطر ***Rhizoctonia solani*** تحت ظروف البيت الزجاجي

A- معاملة البذور

	المعاملات	الانبات بعد 14 يوماً (%)	الاصابة بعد 60 يوماً (%)	كفاءة المعاملة (%)
أ	البكتيريا (Bac)	83.5	8	88.6
ب	المبيد Rh-10 (4غم/كغم بذور)	83.6	26	62.8
ج	المبيد Rh-10 (0.5غم/كغم بذور)	69.5	28	59.9
د	Rh-10+Bac (4غم/كغم بذور)	75.6	3	95.1
هـ	Rh-10+Bac (0.5غم/كغم بذور)	83.5	2	97.7

B- معاملة التربة

	المعاملات	الانبات بعد 14 يوماً (%)	الاصابة بعد 60 يوماً (%)	كفاءة المعاملة (%)
1	البكتيريا (Bac)	66.9	10	85.7
2	المبيد Rh-50 (2غم/لتر)	66.2	28.5	59.3
3	المبيد Rh-50 (1غم/لتر)	61.3	30.0	57.1
4	Rh-50 + Bac (2غم/لتر)	65.5	5.5	92.2
5	Rh-50 + Bac (1غم/لتر)	66.5	4.5	93.6

C- معاملة البذور والتربة معا

المعاملات	الانبات بعد 14 يوماً (%)	الاصابة بعد 60 يوماً (%)	كفاءة المعاملة (%)
أ + 1 *	62.3	11.5	83.2
ب + 2	63.3	30	56.2
ج + 3	62.6	31	54.7
د + 4	63.7	7.5	89.1
هـ + 5	65.7	6	91.2

الفطر الممرض	60.1	69.5	–
الشاهد	80.5	–	–
اقل فرقاً معنوياً عند مستوى 5 (%)	5.3	2.3	4

تأثير البكتيريا والمبيد رايزوليكس -10 وخلائطهم في مكافحة مرض سقوط البادرات حقلياً

اظهرت النتائج المعروضة في جدول (3) ان هنالك تفوق واضح للمعاملات جميعها وبفروق معنوية احصائياً مقارنة مع معاملة الفطر الممرض، وكان هنالك تفوق واضح لمعاملة البكتيريا مع المبيد رايزوليكس -10 بالتركيز 0.5 غم / كغم بذور على باقي المعاملات من جهة وعن معاملة الفطر الممرض من جهة اخرى، إذ بلغت نسبة الانبات فيها 95.5% مقارنة مع الفطر الممرض (60.5) وبفروق عالية جداً وكان لها تأثير واضح في خفض نسب الاصابة الى 5.5% مقارنة مع معاملة الفطر الممرض (66.5 %)، وانعكس ذلك ايضاً على كفاءتها اذ بلغت 91.7 %. وادى ذلك الى تحسن صفة طول النبات (43 سم) ومعدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (65 غم/ نبات) وبالنتيجة زيادة الحاصل (3.5 كغم/نبات) بالمقارنة مع معاملة الفطر الممرض، اذ بلغت 25سم ، 25غم /نبات و0.95كغم / نبات وعلى التوالي وبفروق معنوية احصائياً وقد يعود سبب تفوق هذه المعامله الى ان المبيد بالجرعة الواطئة قد ادى الى استحثاث المقاومة الجهازية في النبات وبالتعاضد مع البكتيريا التي تؤدي العمل نفسه مما انعكس ذلك على زيادة فعالية الخليط وانعكس ذلك على نسب الانبات والاصابة وتحسين نمو النبات وزيادة الحاصل. ان هذه النتائج تتفق مع نتائج بحوث عديدة اشارت الى الكفاءة العالية التي ابدتها البكتيريا سيدوموناس في مكافحة مسببات التربة ولاسيما الفطر *R. solani* بالمقارنة مع المكافحة الكيميائية تحت ظروف العدوى الاصطناعية خاصة وان هذه المبيدات تتعرض الى عوامل التحلل الحيوية وغير الحيوية ولا تعمل لمدة طويلة (17، 20، 25). كما يتضح من هذه الدراسة الى امكان استخدام المبيدات بالتراكيز الواطئة او المتوسطة عند خلطها مع عوامل المكافحة الاحيائية للحصول على الفاعلية المطلوبة من المبيد وبصورة اقتصادية مع الحفاظ على البيئه من التلوث، ويعد استخدام مبيد رايزوليكس بالتراكيز الواطئة مع البكتيريا سيدوموناس مهم من اجل زيادة الكفاءة ضمن برامج المكافحة المتكاملة للافات الزراعية خاصة وان هذا المبيد لم يؤثر كثيراً في الوحدات اللقاحية للبكتيريا كما وجد في الدراسة المختبرية (جدول 1). لقد وجد من الدراسات السابقة ان هذا المبيد له تأثير ايجابي في زيادة نسب الانبات وخفض الاصابة بالفطر الممرض (23، 26) ومن جهة اخرى فأن هذه البكتيريا معروفة بتأثيراتها الايجابية العديدة كافراز المضادات الحياتية والمنافسة مع الممرضات وافراز منظمات النمو (7، 10، 22، 25) ولذلك فأن الخلط بين البكتيريا والمبيد بالتركيز الواطيء له ايجابيات كثيرة العكست في النتائج المسجلة في الجدولين (2و3) وهذا يفتح الباب امام دراسات اخرى لامكانية استخدام مبيدات اخرى وبتراكيز اقل من الموصى بها مع كائنات حية لتحصين النباتات ضد الممرضات.

جدول 3: تأثير البكتيريا ***Pseudomonas fluorescens*** والمبيد رايزوليكس -10 وخلائطهم في مكافحة مرض سقوط البادرات الرايزوكتوني تحت ظروف العدوى الاصطناعية حقلياً

المعاملات	الانبات بعد 14 يوم (%)	الاصابة بعد 30يوم (%)	الكفاءة (%)	معدل طول النبات (سم)	معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم /نبات)	وزن الحاصل (كغم/نبات)
الشاهد	68.5*	**0.0	-	30	35	2.3
الفطر الممرض	60.5	66.5	-	25	25	0.95
البكتريا (Bac.)	90.5	8.5	87.2	37	55	2.9
المبيد Rh-10 4غم/كغم بذور	86.5	28	57.9	30	45	2.7
0,5 Rh-10+Bac. غم/كغم بذور	95.5	5.5	91.7	43	65	3.5
LSD 0.05	4.3	2.4	-	4.5	8	0.3

*كل رقم في الجدول يمثل معدل 3 مكررات . ** عدلت نسبة الاصابة بعد ازالة المصاب الطبيعي في معاملة الشاهد.

المصادر

1- البلداوي، عبد الستار؛ سعد الدين شمس الدين؛ عفاف جواد وداود حسن (1989). مقاومة مرض موت بادرات القطن والباميا المتسبب عن الفطر ***Rhizoctonia solani*** ببعض المبيدات. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 2 (2): ص157 – 163.

2- الجبوري، صبا باقر عبد خلف (1998). اللقاح البكتيري ***Pseudomonas florescens*** على محصول القطن، الاستجابه والمقاومه الحيويه لمرض الخناق ***Rhizoctonia solani***. رساله ماجستير –كليه الزراعه– بغداد. 130 صفحه.

3- العاني، ناهده مهدي صالح (1997). فعاليه البكتريا ***Pseudomonas florescens*** ضد الاصابه بالفطرين ***Macrophomina phaseolina*** و ***Rhizoctonia solani*** في ضروف البيت الزجاجي .مجله العلوم الزراعيه العراقيه، 28: 69–73.

4- جديع، اسماعيل عباس؛ عفراء عبد الوهاب علي؛ شيماء عبد اللطيف موسى وبلاسم احمد عباس (2009). المكافحة المتكاملة لمرض الذبول الفيوزارمي على الطماطة بالتوافق بين البكتريا ***Pseudomonas florescens*** والفطر ***Trichoderma harzianum*** تحت الظروف الحقلية. مجلة الزراعة العراقية، 14(3):1 – 10.

5- حسون، ابراهيم خليل (2005). المكافحه البايلوجيه والكيميائيه لمسبب مرض تقرح ساق البطاطا ***Rhizoctonia solani***. اطروحه دكتوراه – كليه الزراعه – بغداد 190 صفحه.

6- **Abdul–Rahman, A. and Aba–Alkhail (2004). Testing biological agents and methods to control fusarium wilt of alfalfa plants. Pak. J. Biol. Sci., 7(12): 2298- 2211.**

7- **Ahmed, F.; A. Iqbal and K. Mohd (2005). Indole aceticacid production the indigenous isolates of Azotobacter and fluorescent pseudomonas in the presence and absence of tryptophane. Turk. J. Biol ., 29: 29-34.**

8- **AL- chaabi, S. and L. Matrod (1994). Evaluation of biocontrol efficacy on pathogenic soilborne fungi – Arb J . of plant protection, 12(1): 49 -60.**

9- **Asaka, O. and M. Shoda (1996). Biocontrol of *Rhizoctonia Solani* damping – off of tomato with *Bacillus subtilis* RB14. Applied and Environ.- Microbio. 62 (11): 4081-4085.**

10- **Barea, J.; M.J. Pozo. and C. Azcon-Aguilar (2005). Microbial co-operation in the rhizosphere. J. Exper. Bot ., 56 (417): 1761- 1778**

11- **Cartwright, D.K. and D.M. Benson (1995). Biological control of *Rhizoctonia* stem rot of poinsettla in polyfoam rooting cubes with *Pseudomonas cepacia* and *Paecilomyces lilacinus*. Biological control, 5: 237 -244.**

12- **Chiocchio, V.; N. Venedikian and A.Menedez (2000) Effect of the fungicide benomyle on spore germination and hyphal length of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus mosseae* . Inter. Microb. 3: 173-175.**

13- **Cyphan, Z. and J. Duffy (2002). Screening of twenty tomato genotypes for resistance to soil fungi. J. Genetic. 10: 220-226.**

14- **Deweger, L. A.; A.J. Vander and L.C. Dekkers (1995). Colonization of the rhizosphere of crop plants by plant beneficial pseudomonas. Microbiol. Ecol.,17: 221-228.**

15- Domsch, K.H.; W. Gams and T. Anderson (1980) Compendium of soil fungi. Academic press 859 p.

16- El-shami, M.A.; N.G.H. Awad and N.A.R. Abdel Nour (1993). Effect of fungicides and herbicides interactions on tomato damping–off and plant growth. Egyption J. of Agric. Res., 71(3) :614-658.

17- Fatima, Z.; M. Saleemi and M. Aslam (2009). Antifungal activity of plant growth promoting rhizobacteria isolates against *Rhizoctonia Solani* in wheat. Afri. J. Bio., 8 (2) :219-225.

18- Gerhardson, B. (2002). Biological and substitutes for pesticides. Trends. Biotech. 20: 338-343.

19- Glick, B.R. (1995). The enhancement of plant growth by free living bacteria . Can. J. Microbiol. 41: 109-114.

20- Gupta, S.; D.K. Arona and A.K. Srivastava (1995). Growth promoting of tomato plante by rhizobacteria and imposition of energy stress on *Rhizoctonia solani.* Soil Biol. and Biochemi- 27 (8): 1051-1058.

21- Mazzola, M. (1997). Identification and Pathogenicity of *Rhizoctonia* spp. isolated from apple roots and orchard Soils. Phyto: 87(11): 582-587.

22- Montealegre, J.R.; R. Reyes; L.M. Perez and X. Besoain (2003). Selection of bioantagonistic bacteria to be used in biological control of *Rhizoctonia solani* in tomato. Electron J. Biotechnol. 6 (2): 115-127.

23- Paradela, A.L. and L.P. Bedendo (1994). Behavior of *Rhizoctonia solani* inrelation to *Trichoderma* spp. and sensitivity of these fungi to some chemicals. Ecossistema (Brazil), 19: 88-97.

24- Parameter, J.R. (1970). *Rhizoctonia solani* , Biology and pathology. Univ of California press. Brekeley. 225 PP.

25- Velazhahan, R.; R. Saniyappan and P.Vidhyasekaram (1999): Relationship between antagonistics activities of *Pseudomonas fluorescens* isolates against *Rhizoctonia solani* and their production of lytic enzymes. J. of plant disease and protection. 106 (3): 244-250 .

26- Wicks, T.J.; B. Morgan and B. Hall. (1995). Chemical and biological control of *Rhizoctonia solani* on potato seed tubers. Australian Journal of Experimental Agric., 35(5):661-664.

27- Zeng , R. (2006). Allo chemicals: Biological control of plant pathogens and diseases. Biomedical and life sci., 2: 181-192.

CONTROL OF DISEASE CAUSING *Rhizoctonia solani* KUHN ON TOMATO BY USING *Pseudomonas fluorescens* MIGULLA AND SOME FUNGICIDES UNDER GREENHOUSE AND FIELD CONDITIONS

I.A. Jdayea H.R. Hassan** B.A. Abbas**

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the efficacy of *Pseudomonas fluorescens* Migulla and Rhizolex fungicide and its mixing in biological control against tomato dumping-off caused by *R.solani Kuhn under greenhouse and field conditions*.The food poison technique was used in lap experiment, Mean while, bacteria and fungicide was used in three application methods which was seed treatment, soil treatments and seed and soil to gather treatment. sensitivity of *R. solani* and *P.fluourescens* against tested fungicides Monceren, Rhizolex-10, 50, Beltanol and Theapendazol was studied with different concentrations (1,0.5) and (4,2) and (2,1) g active ingredient/L of culture media and (3,1.5) and (3,1.5 ml active ingredient/L of culture media respectively) by using PDA culture medium. Food Poison technique was revealed that all the fungicides were caused growth inhibition (100%) of *R. solani*, However, its effect was less in CFU of bacteria in vitro. The antagonist of local isolate *P. fluourescens* (B3) was highly effective against tomato seedlings damping-off disease caused by-*R. solani* under greenhouse and field condition which was reached up to 88.6%, 87.2% respectively as seed dressing before planting at high rate 5x 10^8 CUF/ml (1ml/gm seed) under the artificial infection condition. The mixing treatment between bacteria and Rhizolex-10 with concentration 0.5 g/kg seed was revealed highly efficiency to seedling protection under greenhouse and field condition (97.7% and 91.7% respectively), under artificial infection. The application type had an important effect on efficacy of fungicide biocontrol bacteria or their recombinations at low and high application rates. In general, the seed treatments efficiencies were higher in comparison with tha same treatments applied on soil, or on soil and seed together.

* College of Education - The Iraqia Univ.- Baghdad,Iraq.
**Ministry of Sci. and Tech.- Baghdad,Iraq .