دراسة لمرض ثآليل الحنطة المتسبب عن نيماتودا *Anguina tritici* وامكانية مكافحتها أحيائيا باستعمال المستحضرين الاحيائيين للفطر *Trichoderma viride* والبكتريا *Pseudomonas fluorescens pf_DS*

ضياء سالم علي الوائلي

محمد حمدان غضبان الدراجي

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة البصرة

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة الى تقييم تأثير المستحضرين الاحيائيين للفطر *Trichoderma viride* والبكتريا *Pseudomonas fluorescens pf_DS* ضد مرض ثآليل الحنطة المتسبب عن النيماتودا *Anguina tritici* وقد بينت نتائج المسح الحقلي انتشار مرض ثآليل الحنطة في اغلب حقول الحنطة في محافظة ميسان وسجل أعلى معدل للإصابة في مزارع ناحية علي الشرقي البالغه ١٣.١٠% واقل معدل للإصابة في مزارع ناحية سيد احمد الرفاعي البالغه ٦.٦٠% ، وبينت تجربة الامراضيه بان أعلى معدل للاصابه في الصنف اباء ٩٩ هو ٢٣.٣% بينما في الصنف برشلونة كانت ١٠%. واظهرت نتائج التجارب المختبرية ان استخدام المستحضر الاحيائي للفطر *T.viride* بمقدار ١٠غم/لترماء مقطر حققت فروق معنوية في قتل يرقات الطور الثاني للنيماتودا *A.tritici* حيث كانت اعلى نسبة قتل بعد ٧٢ساعة من المعاملة والتي بلغت ٧٦.٦٧% مقارنة بمعامله السيطرة البالغه ٠% ، كما وجد ان التخفيف 10^{-6} للمستحضر البكتيري *P. fluorescens* كان افضل التخافيف المستخدمة في قتل يرقات الطور الثاني حيث بلغت ٦٨.٣٣% مقارنة بمعامله السيطرة والبالغة ٣.٣٣% . وكانت أعلى امراضيه لنيماتودا ثآليل الحنطة للصنفين اباء٩٩ وبرشلونة حيث بلغت ٢٣.٣% و ١٠% على التوالي . أما المبيدين Raxil DS٢ و Dividend المستخدمه في تعفير الحبوب فلم تؤثر كثيرا في تثبيط نمو الفطر *T.viride* عند استعمالهما بمقدار ١.٥غم/لتر و ١مل /لتر ماء إذ بلغ معدل قطر المستعمرة للمبيدين ٥.٢٧سم و ٦.٥٨سم على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة ٨.٠٨ سم ، كما لم يؤثر المبيدين السابقين في نمو

البكتريا DS– pf بل زاد عدد المستعمرات فبلغت ١٢١.٦٦ × ١٠ ١٠ و٩٦.٣٣ × ١٠ ١٠ cfu/ مل على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة ١٥٠.٦٦ × ١٠ ١٠ cfu / مل ، وقد بينت نتائج تأثير المعاملات المختلفة في اعداد الثآليل / كغم حبوب في الصنفين اباء٩٩ وبرشلونه والبالغتين ٢١.٢٥ و ٢٦.٥٠ ثألول/كغم على التوالي واقل عدد في المعاملات الاخرى التي لم تختلف فيما بينها معنويا ، أما ارتفاع النباتات في التربه الملوثه بالنيماتودا فلا توجد فروقات معنويه في الصنفين بين المعاملات ، وكان اعلى وزن جاف في الصنف إباء٩٩ في التربة الملوثة في المعاملة ETv والبالغة ٩٤٩.٦٠غم/م٢ مقارنة بمعاملة السيطرة والبالغة ٧٣٢.٠٤ غم/م٢ ، أما الصنف برشلونة في التربة الملوثة بالنيماتودا فلم تظهر ف روقات معنويه في الوزن الجاف، وكانت اعلى انتاجيه في الصنف برشلونة في التربة الملوثة بالنيماتودا في المعاملة BTvPf والبالغة ٥.٥٣ كغم/١٠م٢ مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة ١.٩٥كغم/م٢ أما في الصنف أباء ٩٩ فقد تحقق أعلى معدل للإنتاجية في المعاملة EPf أذ بلغ ٣.٧٦ كغم/١٠م٢ مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة ٠.٧٣ كغم/١٠م٢ .

الكلمات الافتتاحية : ثأليل الحنطة ، *tritici Anguina* ، المكافحة الاحيائية .

المقدمة

يعد محصول الحنطة *Triticum aestivum* L. من محاصيل العائلة النجيلية (Poaceae) المهمة والذي يعتبر من المحاصيل الاستراتيجية في العالم من حيث الإنتاج والمساحات المزروعة وكثرة الاستعمالات اليومية لمنتجاته على موائد المستهلكين والصناعات الأخرى حيث يعتبر مصدر لتغذية ٣٥% من سكان العالم (Harlan، ١٩٩٥ و Yagdi، ٢٠٠٢) تحتوي الحنطة على ٥٥% من الكربوهيدرات و ٢٠% من السعرات الغذائية (Breiman و Graur ، ١٩٩٥) منذ عام ١٩٦٠ و الاستهلاك العالم للحنطة يزداد بمعدل ٥% كل سنة خاصة في البلدان النامية (Bushuk، ١٩٩٨). يتعرض هذا المحصول الى العديد من الآفات ويعد مرض ثآليل الحنطة المتسبب عن نيماتودا *tritici Anguina* من أبرز الامراض النيماتوديه و تسمى هذه النيماتودا حيانا بنيماتودا تعقد البذور والأوراق Seed and gall nematode او تعقد الأوراق والأزهار Leaf and flower nematode او اختصارا بنيماتودا تعقد الحنطة Wheat gall nematode ، تنتشر هذه النيماتودا في أسيا وشمال أفريقيا وشبه القارة الهندية والصين واوربا الشرقية والعراق و تركيا وباكستان (Sikora، ١٩٨٨ ، Tesic ١٩٦٩، و Swarwp ١٩٨٦، و Stephan ، ١٩٨٨،و Yuksel واخرون ،١٩٨٠، و Maqbool، ١٩٨٨)

وتصل نسبة الخسارة في البلدان النامية الى ٧٠% Luc) وأخرون ، ١٩٩٠) . وقد قدرت الإصابة في العراق في المناطق الشمالية (دهوك ونينوى) بنسبة ٠.٠٣ الى ٢٢.٩% زادت الى ٤٥% سنة ١٩٧٩ والى ٧٥% سنة ١٩٨٩ (Maqbool و Kerry، ١٩٩٧). حيث بينت الأبحاث وجود ٣ سلالات من نيماتودا *A.tritici* هي سلالة الشعير والحنطة الناعمة والحنطة الخشنة Stephan) ،١٩٩٧). تعد نيماتودا *A.tritici* اول نيماتودا عرفت متطفلة نباتيا حيث تصيب المجموع الخضري وتكون اجبارية التطفل وتكون عادة عقد Galls على السيقان والأوراق وأطوار الحبوب الاولية حيث يتميز الطور اليرقي الثاني لهذه النيماتودا باستطاعته البقاء في حالة السكون لعشرات السنين تحت الظرو ف غير الملائمة في محفظة محكمه الاغلاق تدعى الثألوله او العقد البذرية (شريف ،٢٠١٢) مما يزيد من أهمية المرض وخطورة انتشاره السريع من خلال الحبوب المصابة وانتقالها بين المناطق وبذألك يؤدي الى اختلاطها مع السليمة وزراعتها في الموسم القادم وأيضا تكمن خطورتها ف ي البقاء في مرحلة سكون داخل الثألوله اكثر من ٣٠ عام (الحازمي ،٢٠٠٩). ونظرا الى ان استخدام المبيدات الكيميائية ذات تأثير ضعيف على الافة وأن هذه المبيدات تسبب تلوثا للبيئة فضلا عن القضاء على الكائنات الحية النافعة في التربة Gamliel) وآخرون، ٢٠٠٠). استعمل الفطرspp. *Trichoderma* في مجال المكافحة الحيوية Biocontrol بصورة واسعة ، إذ يمكن من خلال المواد الثانوية المستخلصة من هذا الفطر بوصفها عوامل سيطرة حيوية لحماية البذور والتربة من الاصابة بالمسببات المرضية . حيث أستخدم الفطر *T. harzianum* أيضأ في السيطرة على نيماتودا ثأليل الحنطة كعامل حيوي حيث ظهرت النتائج ان جميع نسب اللقاح الحيوي أدت ألى الزيادة في ارتفاع النبات والتبكير في الانبات وزيادة تحفيزها لبعض مؤشرات المقاومة Muhmmad) و Amuas ، ٢٠٠٣ و حسن وهندي،٢٠١٥) أشارت الدراسات الى امكانية استعمال سلالات من البكتريا *P. fluorescens* في السيطرة على المسببات المرضية كما استعملت البكتريا*P. fluorescens* ضد النيماتودا *Meloidogyne* وأثبتت قدرتها في المكافحة اذ تمتاز بإمكانية نموها على منطقة الرايزوسفير والفايلوسفير (ابوغربية و آخرون، ٢٠١٠). نظرا لانتشار هذا المرض في مزارع الحنطة في العراق وخاصة محافظة ميسان بالإصابة بمرض ثأليل الحنطة مؤدية الى خسائر كبيره بالإنتاج وعدم استلام الحبوب المعد للتقاوي من قبل الشركة العراقية لإنتاج البذور أذا كانت عدد الثأليل تتجاوز ٢ثألولهاكغم وهي من المشاكل الجديدة التي تواجه المنتجين لذا وضعت خطه لدراسة هذا المرض وإمكانية وضع برنامج لمكافحتها وقد تمثلت بأجراء مسح للمرض ومكافحة النيماتودا بالمستحضريين الاحيائيين للفطر *T. viride* والبكتريا *P. fluorescens pf_DS*

المواد وطرق العمل

المسح الحقلي و العزل والتشخيص وأختبلو الامراضية

أجري المسح الحقلي خلال شهر نيسان من العام ٢٠١٧ لحقول الحنطة في عدة مناطق في محافظة ميسان وشمل ناحية الكميت وناحية علي الشرقي وقضاء علي الغربي وناحية سيد أحمد الرفاعي ، كانت اعراض الاصابة واضحة على محصول الحنطة و اختير عشوائيا ثلاثة حقول من كل منطقه وحسبت النسبة المئوية للإصابة بحسب المعادلة التاليه:-

$$\% \text{ للإصابة} = \frac{\times}{١٠٠}$$

جمعت الثأليل من مواقع وحقول مصابه في مناطق مختلفة من محافظة ميسان هذه الحقول تم تشخيصها وضهور أعراض الإصابة بنيماتودا ثأليل الحنطة المتسببة عن *A. tritici* وتم الجمع خلال العامين ٢٠١٤-٢٠١٥ و٢٠١٥-٢٠١٦ وتم حفظ الثأليل لحين استخدامها وشخصت بأخذ عدد من الثأليل في انبوبه وتم أضافة ماء مقطر معقم وتركها لمدة ٢٤ ساعة بعدها تم اخذ ١مل وفحصها تحت المجهر حيث تم ملاحظة ي رقات الطور الثاني لنيماتودا ثأليل الحنطة حيت تم مشاهدة أنثى النيماتودا تكون ملتفة من الجهة البطنية على بعضها وقد تم مشاهدت اليرقات تتحرك ، تم تحضير تربة من احد الحقول في محافظة ميسان / ناحية الكميت وتم تنظيف التربه من بقايا ألادغال ثم عبئت التربة في أصص ب لاستيكية قطرها ٣٠سم بواقع ٥كغم لكل أصص استخدمت حبوب الحنطة

لصنفين أباء٩٩ وبرشلونه المجهزه من دائرة فحص وتصديق البذور فرع نهر سعد أذ تم زراعة ١٠ حبوب لكل أصص مع أضافة الثأليل بمقدار ٥ ثاليل / أصيص وبثلاث مكررات وتم حساب نسبة الإصابة حسب المعادلة التأليه.

% للإصابة = ×١٠٠

تأثير المبيد الكيميائي Raxil DS٢ المعفر للحبوب في الفطر *T.viride* والبكتريا *pf.DS* والنيماتودا *A. tritici*

أُضيف المبيد وبالتركيز ١.٥ غم/١لتر ماء مقطر معقم بعدها أخذ ١مل من المبيد وأضيف ال ١٠٠مل وسط PDA وتم صب الوسط في اطباق وبثلاث مكررات مع ترك ثلاثة اطباق كمعاملة سيطرة والتي اضيف اليها الفطر فقط وحضنت الاطباق في درجة حرارة ٣٠ْم وحسبت نسبة النمو للفطر بعد ٧٢ ساعة بحساب بأخذ معدل قطرين متعامدين ،أضيف المبيد وبالتركيز ١.٥ غم/١لتر ماء مقطر معقم بعدها أخذ ١مل من المبيد وأضيف الى ١٠٠مل وسط KBA وتم صب الوسط في أطباق بثلاثة مكررات وكانت التخفيف البكتريا $١٠^{-٨}$ مع ترك ثلاثة اطباق كمعاملة سيطرة والتي اضيف اليها البكتريا فقط وحضنت الاطباق في درجة حرارة ٣٠ْم وحسبت عدد المستعمرات النامية خلال ٢٤ ساعة ، أُضيف١مل من مزرعة يرقات الطور الثاني للنيماتودا الحاوي على ٢٠ يرقة إلى طبق بتري بقطر ٥ سم وأُضيف ١مل من المبيد وبالتركيز ١.٥ غم/١لتر ماء مقطر معقم وبثلاثة مكررات مع معاملة السيطرة التي اضيف لها ماء مقطر فقط وحضنت في درجة حرارة ٢٨ م ْ وحسبت نسبة اليرقات الميته بعد ٧٢ ساعة حسب استقامة اليرقات وعدم وضوح الرمح فيها بالإضافة إلى تغير لونها إلى اللون البني وفقدانها للقدرة على الحركة عند لمسها بالإبرة وصممت وفق تصميم (CRD) التام التعشيه..

تأثير المبيد Dividend المعفر للحبوب في الفطر *T.viride* والبكتريا *pf.DS* والنيماتودا *A. tritici*

أُضيف المبيد بمقدار ١ مل /لتر ماء مقطر معقم بعدها أخذ ١مل من المبيد وأضيف لكل ١٠٠ مل وسط PDA ثم صب الوسط في أطباق بتري و بثلاثة مكررات مع ترك ثلاثة اطباق بدون مبيد كمعاملة سيطرة ث م زرع الفطر وحضنت الاطباق في ٣٠ °م وحسبت قطر المستعمره بعد ٧٢ ساعة ، اما البكتريا فاستخدم نفس الطريقه السابقه باستخدام وسط KBA وصب الوسط في ألاطباق وبثلاثة مكررات مع ترك ثلاثة اطباق كمعاملة سيطرة بدون مبيد ولقحت بالتخفيف 10^{-8} وحضنت الاطباق في °م وحسبت عدد المستعمرات النامية بعد ٢٤ ساعة ، اما النيماتودا *A. tritici* فقد أُضيف ١مل من المبيد لكل طبق بتري قطره ٥ سم يحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم وبثلاثة مكررات مع ترك ثلاثة اطباق بدون مبيد تحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم كمعاملة سيطرة وحضنت في ٢٨ م° و حسبت نسبة الموت بعد ٧٢ ساعة وحسبت نسبة اليرقات الميتة حسب الفقره السابقه وصممت وفق تصميم (CRD) التام التعشيه..

تأثير الفطر الاحيائي *T.viride* في يرقات الطور الثاني لديدان ثأليل الحنطه *A.tritici*.

اضيف ٣ مل من المستحضر الاحيائي للفطر *T.viride* المحضر من ١٠غم/لترالى لكل طبق بتري قطره ٥ سم يحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم وكررت بثلاثة مكررات مع ترك ثلاثة اطباق بدون مستحضر تحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم كمعاملة سيطرة وحضنت الاطباق في ٢٨ °م وأخذت القراءات بعد ٢٤ و ٧٢ ساعة. وحسبت نسبة اليرقات الميتة حسب الفقره السابقه . وصممت وفق تصميم (CRD) التام التعشيه.

تأثير البكتريا *P. fluorescens* pf.DS على يرقات الطور الثاني لنيماتودا ثأليل الحنطة *tritici Anguine*

اضيف ٣ مل من تخافيف البكتريا 10^{-5} و 10^{-6} و 10^{-7} على انفراد لكل طبق بتري قطره ٥ سم يحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم وكررت بثلاثة مكررات مع ترك ثلاثة اطباق بدون مستحضر تحتوي على ٢٠ يرقة طور ثاني في ماء معقم كمعاملة سيطرة وحضنت الاطباق في ٢٨ °م وأخذت القراءات بعد ٢٤ و ٧٢ ساعة. وحسبت نسبة اليرقات الميتة حسب الفقره السابقه وصممت وفق تصميم (CRD) التام التعشيه..

تأثير العوامل الاحيائية وتداخلاتها في النيماتودا في الحقل.

أجريت هذه التجربة في أحد حقول الحنطة في ناحية الكميت شمال محافظة ميسان في الموسم الزراعي ٢٠١٦- ٢٠١٧ حرثت التربة وتم تسويتها بعدها قسمت إلى ٦٤ وحدة تجريبية بإبعاد ٢×٥م لكل وحدة تجريبية مع ترك مسافة ٣٠ سم بين الوحدات التجريبية وذلك بعمل كتف ترابي ارتفاعه ٣٠ – ٢٥ سم .وتم أضافة سماد

الداب ذات المنشأ الأردني الذي يحتوي على النيتروجين بنسبة ١٨% والفسفور بنسبة ٤٦% وطبقت المعاملات التالية وفق تصميم (RCBD) في التجارب العامليه باربعة قطاعات وشملت المعاملات الصنف برشلونة + نيماتودا *A.tritici* ، الصنف أباء ٩٩ + نيماتودا *A.tritici* ، الصنف أباء ٩٩ + نيماتودا + الفطر *T.viride* ، الصنف برشلونة + نيماتودا + الفطر *T.viride* ، الصنف أبا٩٩ + نيماتودا + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف برشلونة + نيماتودا + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف أباء ٩٩ + نيماتودا + الفطر *T.viride* + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف برشلونة + نيماتودا + *الفطر T.viride* + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف أبا٩٩ ، الصنف برشلونة ، الصنف أباء ٩٩ + الفطر *T.viride* ، الصنف برشلونة + الفطر *T.viride* ، الصنف أبا٩٩ + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف برشلونة + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف أباء ٩٩ + الفطر *T.viride* + البكتريا *P.fluorescens* ، الصنف برشلونة + الفطر *T.viride* + البكتريا *P.fluorescens* وبعدها تمت عملية البذ ار لكل معاملة وبصنفين أباء ٩٩ المحلي والصنف برشلونه بعد أجراء عملية التعفير بالمستحضر الحيوي للفطر *T.viride* والتعفير بالبكتريا *P. fluorescens pf.DS*. وحسب المعاملات السابقة وكانت نسبة البذار ١٦٠غم لكل معاملة وتم أضافة الثأليل للمعاملة التي تحتوي على نيماتودا بواقع ١٠ غم لكل معامله وحسب المعاملة واستعملت طريقة الري بالسيح وأجريت عمليات الخدمة للمحصول من أضاف سماد اليوريا بمعدل بذار ٥٠كغم/دونم وكذألك تم مكافحة العديد من الادغال التي ظهرت مع المحصول الرئيسي ونفذت المعاملات بواقع اربع مكررات لكل معامله. وقد حسبت ارتفاع النبات (سم) و قياس الوزن الجاف و معدل الإنتاج لكل معاملة و عدد الثاليل /كغم الواحد .

النتائج والمناقشه

المسح الحقلي و العزل والتشخيص والإمراضيه

أظهرت نتائج المسح في جدول (١) أن معدل نسبة الإصابة في المناطق التي شملها المسح الحقلي تفوق ناحية علي الشرقي لاحتوائها على أعلى نسبة أصابه بنيماتودا ثآليل الحنطة في مزارع الحنطة والتي بلغت ١٣.١٠ % في حين كانت أقل نسبة إصابة في منطقة ناحية سيد أحمد الرفاعي اذ بلغت ٦.٦٠ % كما في صوره (١) . وقد يرجع السبب في ذلك الى الزراعة المتكرر لنفس المحصول وكذل ك الى انخفاض الأراضي الزراعية باعتبار أغلب العقود الزراعية التابعة لمنتجين البذور تقع في أراضي كانت في السابق عباره عن أهوار ومستنقعات ان

نيماتودا ثاليل الحنطة تفضل وجود الرطوبة من اجل خروج اليرقات من الثاليل وكذلك الى قلة الوعي لدى المزارع حول هذه الاصابة وعدم استخدام الدورات الزراعية اضافة الى ذلك يوجد أكثر عدد من منتجي البذور في ناحية علي الشرقي.

المنطقة	%للاصابة
قضاء علي الغربي	٨.٦٠
ناحية علي الشرقي	١٣.١٠
ناحية الكميت	١٠.٠
ناحية سيد احمد الرفاعي	٦.٦٠

جدول (١) يوضح النسبة المئوية لإصابة بمرض ثأليل الحنطة المتسبب عن نيماتودا *A.tritici* في مناطق محافظة ميسان.

صوره (١) توضح أحد الحقول المصابة في محافظة ميسان

تم تشخيص عدد من الحقول المصابة في محافظة ميسان خلال العامين ٢٠١٤-٢٠١٥ و٢٠١٥-٢٠١٦ وتم التعرف على الاعراض الإ صابة وحسب مظاهر الإصابة التي ذكرت في (شريف ، ٢٠١٢) كما مبين في

(صورة ٢) وقد أكد التشخيص أ.م. د ضياء سالم علي التدريسي في كلية الزراعة جامعة البصرة وقد بين أن هذه الاعراض تعود الى مرض تأليل الحنطة المتسبب عن نيماتودا *A.tritici* ، وتم جمع الثأليل في موع د الحصاد حيث شخصت ديدان ثأليل الحنطة التي تصيب الحنطة حسب المواصفات الواردة في Krall (١٩٩١) حيث ممكن مشاهد أجسام الإناث ممتلئة وملتفة من الجهة البطنية أما الذكور فأقل التفافا وغير ممتلئة .

صورة (٢) اعراض الإصابة بمرض ثآليل الحنطة المتسبب عن نيماتودا *A.tritici*

أختبار أمراضية نيماتودا *A. tritici*

أوضحت النتائج كما في الشكل (١) ان استخدام بذور الحنطة للصنفين اباء ٩٩ وبرشلونة بمعدل ١٠ بذور في كل اصص مع إضافة ٥ ثاليل لكل اصص حيث كانت اعلى إصابة في الصنف اباء ٩٩ بمعدل ٢٣.٣ مقارنته بالصنف برشلونة الي كانت الإصابة تبلغ ١٠ .

الشكل (١) يوضح أمراضية نيماتودا ثآليل الحنطة لصنفين من الحنطة

تأثير الفطر الاحيائي *T. viride* في يرقات الطور الثاني لنيماتودا ثآليل الحنطة .

بينت نتائج الدراسة شكل (٢) أن عند أضافة ٣ مل من المستحضر الاحيائي للفطر *T. viride* والمحضر من أضافة ٥غم مستحضر/١الترماء مقطر حققت فروقا معنوية عالية مقارنةً بمعاملة السيطرةوقد كانت أعلى نسبة قتل بعد ٧٢ ساعة من المعاملة وكانت٧٦.٦٧% واختلفت بفروق معنوية عن المعاملة بعد٢٤ ساعة والبالغة ٥٥% على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة والبالغة ٠% كما أشار(Aboud وآخرون،١٩٩٢) ان الفطر *T. viride* يمتاز بالقدرة التضادية العالية ضد نيماتودا*M.Javanica* على نبات الباذنجان

شكل (٢) تأثير الفطر الاحيائي *T.viride* عند معاملة يرقات الطور الثاني للنيماتودا *A.tritici* بعد ٢٤ و ٧٢ساعة

تأثير المستحضر البكتيري *P. fluorescens* DS– pf في يرقات الطور الثاني لنيماتودا *A.tritici* .

بينت نتائج الدراسة شكل (٣) تأثير تخفيف البكتريا *P. fluorescens* $١٠^{٦}$ محققا" فروقا معنوية مقارنةً بالتخافيف $١٠^{٥}$ و$١٠^{٧}$ إذ بلغت نسبة قتل يرقات الطور الثاني أعلى ما يمكن في التخفيف $١٠^{٦}$ والبالغة

٦٨.٣٣% واقل نسبة قتل كانت ٤٠.٠٠ % للتركيز ١٠^{٧} واختلفت نسبة القتل لجميع التراكيز بفروق معنوية عن معاملة السيطرة والبالغة ٣.٣٣%.

شكل (٣) تأثير المستحضر البكتيري *P. fluorescens* في يرقات الطور الثاني للنيماتودا *A.tritic* l

تأثير المبيدين Raxil DS٢ و Dividend في المستحضر الاحيائي للفطر الاحيائي *T.viride* .

بينت الدراسة في الشكل (٤) بأن المبيدين Raxil DS٢ و Dividend لم يؤثران في تثبيط نمو الفطر في الوسط الزرعي PDA عند استعمال المبيدين بمقدار ١.٥غم/لتر و ١مل /لتر ماء مقطر معقم على لتوالي إذ بلغ معدل قطر المستعمرة للمبيد Dividend ٥.٢٧سم مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة ٨.٠٨ سم أما في المبيد Raxil DS٢ فأن معدل قطر المستعمرة بلغت ٦.٥٨ سم عند التركيز ١.٥غم/لتر مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة ٨.٠٨ سم قطر المستعمرة .

شكل (٤) تأثير المبيدين Raxil DS٢ و Dividend المعفرة لحبوب الحنطة في الفطر الاحيائي *T. viride*

تأثير المبيدين Raxil DS٢ و Dividendفي المستحضر البكتيري *P.fluorescens* DS–pf

أوضحت الدراسة شكل (٥) بان المبيدين Raxil DS٢ و Dividend لم يؤثران في نمو البكتريا *P.fluorescens* DS– pf في الوسط الزرعي KBA عند استعمال المبيد بمقدار ١.٥غم/لتر والمبيد Dividend بمقدار ١مل /لتر ماء مقطر معقم إذ بلغ معدل عدد وحدات النمو للمبيد Dividend ٦٣.٣٣ × ١٠^{٨} وحدة تكوين مستعمرة /مل مقارنة مع معاملة السيطرة البالغة ١٠٥.٦٦ × ١٠^{٨} وحدة تكوين مستعمرة cfu / مل أما في المبيد Raxil DS٢ فأن معدل عدد وحدات النمو بلغت ٧٥ × ١٠^{٨} cfu / مل .

شكل (٥) تأثير المبيدين Raxil DS٢ والمبيد Dividend في المستحضر الاحيائي للبكتريا DS– pf .

تأثير المعاملات المختلفة في أعداد النيماتودا في الأصص والحقل في تربة ملوثة بالنيماتودا

أوضحت النتائج تجربة الحقل جدول (٢) بأن أعلى معدل في اعداد الثاليل /كغم كان في الصنف اباء ٩٩ حيث بلغ ٢٦.٥٠ وفي الصنف برشلونة بلغ ٢١.٢٥ ، كما بينت النتائج تفوق التداخل في المعاملات BTvPf و ETvPf في المكافحة الاحيائية حيث بلغ معدل أعداد الثاليل ٠.٠٠ و ٠.٢٥ على التوالي وهذا يفسر قدرت العوامل الاحيائية في تقليل أعداد اليرقات النيماتودا كما أشار عبد (٢٠٠٨) ان البكتريا *fluorescens.P* تؤثر على يرقات الطور الثاني لنيماتودا *M.Javanica* على الطماطة وذألك لإفراز مادة extracellular protease التي توثر على اليرقات الطور ا لثاني وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل الية (حسن وهندي ، ٢٠١٥) أن الفطر *T.harzianum* له القدرة العالية في استحثاث أنتاج أنزيم البيروكسديز والكايتينيز واللايبيز المرتبطة بمقاومة النبات الجهازية ضد نيماتودا ثأليل الحنطة إذ يعمل انزيم البيروكسديز مع بيروكسيد الهي دروجين في تكسير الانزيمات التي ينتجها المسبب المرضي ومنها أنزيم Pectinase وبالتالي تثبيط عملية التحطيم الجدار الخلوي بالإضافة الى ذالك يتفاعل أنزيم البيروكسيديز مع بعض بروتينات الجدار الخلوي لتكوين روابط عرضيه ومركبات مما يزيد من صلابة الجدار الخلوي(Breusegem،٢٠٠١ و Hibar، ٢٠٠٧).

جدول (٢) يوضح تأثير المعاملات المختلفة في أعداد الثآليل /كغم حبوب في الترب الملوثة بالنيماتودا

المعاملات	معدل أعداد الثأليل/كغم حبوب
BTvPf	٠.٠٠
ETvPf	٠.٢٥
BTv	٠.٥٠
ETv	٠.٥٧
BPf	٠.٢٥
EPf	٠.٥٠
B	٢١.٢٥
E	٢٦.٥٠

قيمة ٠.٠٥ L.S.D.	٢.٣٠

تأثير المعاملات المختلفة في ارتفاع النبات (سم) في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

أوضحت نتائج التجربة في الجدول (٣) إلى ان أفضل معاملة أدت الى ارتفاع النبات في الصنف برشلونة في التربة الغير ملوثة بالنيماتودا في المعاملة BPf أذ بلغ ارتفاع النبات فيها ١٠٢.٧٥سم وتليها المعاملات BTv ، BTvPf ، التي بلغ الارتفاع ١٠١.٠٠، ٩٨.٥٠ سم على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة البالغة ٨٩.٧٥ سم بينما في الصنف اباء ٩٩ عدم وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات حيث كانت في المعاملات ETv ، ETvPf ، EPf يبلغ ١٠٤.٧٥، ١٠٤.٥٠، ١٠٤.٥٠ سم على التوالي بينما معاملة السيطرة كانت ١٠٥.٠٠سم اما في الترب الملوثة بالنيماتودا كان اعلى ارتفاع للنبات في الصنف برشلونه في المعاملة BTvPf والتي تبلغ ٨٦.٦٧سم مقارنه بمعاملة

جدول (٣) تأثير المعاملات المختلفة في ارتفاع النبات (سم) في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

المعاملات	أرتفاع النبات (سم) في تربة		المعدل
	ملوثه بالنيماتودا	غير ملوثة	
BTvPf	٨٦.٦٧	٩٨.٥٠	٩٣.٣٣
ETvPf	٩٧.٥٠	١٠٤.٥٠	١٠١.٠٠
BTv	٨٦.٢٥	١٠١.٠٠	٩٣.٦٣
ETv	٩٨.٠٠	١٠٤.٧٥	١٠١.١٤
BPf	٨٠.٧٥	١٠٢.٧٥	٩١.٧٥

EPf	١٠٢.٠٠	١٠٤.٥٠	١٠٣.٢٥
B	٨٤.٠٠	٨٩.٧٥	٨٦.٨٨
E	١٠١.٥	١٠٥.٠٠	١٠٣.٢٥
المعدل	٩١.٧٢	١٠٠.٥٩	

قيمة LSD ٠.٠٥ لمعدل التداخل =٣.١٦ ، لمعدل المعاملات =٨.٩٣ ، للتربة الملوثة وغير الملوثة= ٤.٤٧

السيطرة البالغة ٨٤ بعدم وجود فروق معنوية بينما في الصنف اباء ٩٩ كان اعلى ارتفاع للنبات في الترب الملوثة بالنيماتودا كان في المعاملة EPf والبالغة ١٠٢.٠٠سم مقارنه بمعامل السيطرة والتي كان ١٠١.٥سم وعدم وجود فروق معنويه في ارتفاع النبات وأفضل معدل لأطوال النبات كان في المعاملة BTv كان طول النبات ٩٣.٦٣سم مقارنة بمعامل السيطرة التي كانت ٨٦.٨٨سم في الصنف برشلونة أما في الصنف أباء ٩٩ فقد تحقق أعلى معدل للارتفاع في المعاملة EPf حيث بلغ ١٠٣.٢٥سم بعدم وجود فروق معنويه بمعاملة السيطرة حيث تتفق هذه النتيجة مع ما توصل ألية حسن وهندي (٢٠١٥) حيث أوضح ان استخدام الفطر *T.harzianum* اعطى اقصى ارتفاع للنبات عند التركيز ٠.٣% من الفطر *T.h* اذ بلغ ٥٥.٨٣ سم ، كما بين Haupt (٢٠٠٧) ان الفطر *spp Trichoderma* له الدور في تثبيت او أذابة الفسفور وتنظيم انتاج الاثلين في الجذور وبالتالي تشجيع النبات على النمو وكبح المسببات المرضية وانتاج الهرمونات وأشار المساعدي (٢٠١٤) الذي بين في دراسته دور المستحضر الاحيائي المتكون من البكتريا *P. fluorescens* وعوامل إحيائية آخرى في زيادة أطوال نبات البطيخ مقارنة بالمعاملات غير المعاملة بالمستحضر يرجع ذلك الى دور البكتريا *P. fluorescens* في استعمار جذور النباتات وانتاج حامض Salicylic acid الذي يعمل على استحثاث المقاومة الجهازية وهذا بدوره يعزز نمو النباتات (Beneduzi وآخرون، ٢٠١٢) وفي دراسة مماثل فقد اكد الحجازي (٢٠١٠) دور البكتريا *P.fluorescens* والفطر *T.viride* في زيادة معدل ارتفاع نباتات قرع الكوسة مقارنة مع المعاملات ا لأخرى. وقد يرجع الى الفعل التثبيطي للفطر الاحيائي *Trichoderma* spp. نتيجة لامتلاكه العديد من الآليات كإنتاج الانزيمات المحللة مثل انزيمChitinase وأنزيم B-١,٣glucanase وأنزيم glucanase B-١-٤ فضلا" عن قدرته على انتاج

المضادات الحيوية و قدرته على التنافس على الغذاء و المكان (Harman، ٢٠٠٦). وبين Ardebili وآخرون (٢٠١١) الى ان الدور الفعال للبكتريا *P.fluorescens* في كبح الاضرار الناجمة عن المسببات المرضية تعود الى تحفيز ثلاثة انزيمات دفاعية وهي peroxidase(POX) و polyphenoloxisae(PPO) و superoxide dismutase (SOD) ضد المسبب المرضي *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici*. وتعمل البكتريا أيضا على الزيادة في النمو والإنتاجية.

تأثير المعاملات المختلفة في الوزن الجاف للوحدة التجريبية في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

و تشير النتائج الموضحة في الجدول (٤) إلى ان أفضل المعاملات التي أدت الى زياده في الوزن الجاف للنبات في الصنف برشلونة في التربة الغير ملوثة بالنيماتودا في المعاملة BTvPf والبالغة ١٠٧٧.٩٦ غم/م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٧٩٧.٩٢ غم/م^{٢} وكانت اعلى وزن جاف في تربة ملوثة بالنيماتودا كان في المعاملة BTvPf والبالغة ٩٦٨.٨٥ غم/ م٢ مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٩٣٢.٢٧ غم /م^{٢} وتليها المعاملات BPf و BTv أذ بلغ معدل الإنتاج في هذه المعاملات ٨٨٣.١٨ و ٨٥٦.٤٣ غم/م^{٢} على التوالي في نفس الصنف أما في الصنف إباء ٩٩ فكانت أعلى قيمة للوزن الجاف في تربة غير مل وثة كانت في المعاملة ETvPf والبالغة ١٠٣٤.١٥غم/م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة والبالغة ٧٦٦.٨٤ غم/م^{٢} وكانت أفضل وزن جاف في التربة ملوثة بالنيماتودا في المعاملة EPf والبالغة ٩٥٦.٧٨ غم/م^{٢} مقارنه بمعامل السيطرة والتي كانت ٧٣٢.٠٤ غم/ م^{٢} وتليها المعاملات ETv و ETvPf كانت ٩٤٩.٦٠ و ٩١٨.٩٤ غم/م^{٢} على التوالي وقد تحقق أعلى معدل للوزن الجاف في الصنف برشلونة في المعاملة BTvPf أذ بلغ ١٠٢٣.٤١ غم/م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٨٦٥.٠٩ غم/م^{٢} أما في الصنف أباء ٩٩ فقد تحقق أعلى معدل للوزن الجاف في المعاملة ETvBf أذ بلغ ٩٧٦.٥٥ غم/م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٧٤٩.٤٤ غم/م^{٢} وكان هناك تأثير للتربة الملوثة عن غير الملوثة في الوزن الجاف حيث بلغ معدل الوزن الجاف ٩٢٩.٦٣ غم/م^{٢} للتربة غير الملوثة مقارنة بالتربة الملوثة والبالغه ٨٩٩.٧٦ غم/م^{٢} لوحظ أن استخدام البكتيريا *P.fluorescens* في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور يودي الى تحسين نمو النبات وزيادة طولة ووزن المجموع الخضري والوزن الجاف وخفض دليل العقد الجذرية للجذور ويعود هذا الى تثبيطها للأمراض او حث النبات على زيادة ميكانيكيته الدفاعية ضد الامراض (الرفاعي وأخرون ، ٢٠١٤ و Haas و Defago، ٢٠٠٥ و Siddiqui، ٢٠٠١).

تأثير المعاملات المختلفة في إنتاجية الوحدة التجريبية في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

تشير النتائج الموضحة في الجدول (٥) تأثير المعاملات على الإنتاجية في الحقل إلى ان أعلى إنتاجية في التربة الغير ملوثة بالنيماتودا في المعاملة BTvPf في الصنف برشلونة والبالغة ٦.٤٧ كغم/١٠م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٤.٨٧كغم/١٠م^{٢} ، وكانت اعلى إنتاجية في الصنف اباء ٩٩ كانت في المعاملة ETvPf حيث بلغ الإنتاج فيها ٤.٦٩كغم/١٠م^{٢} مقارنه بمعامل السيطرة البالغ ٣.٠٧كغم/١٠م^{٢} ، اما في تربة ملو ثة بالنيماتودا كان اعلى انتاج في المعاملة BTvPf والبالغة ٥.٥٣ كغم / ١٠م^{٢} في الصنف برشلونه مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ١.٩٥ كغم/ ١٠م^{٢} وتليها المعاملات BTv BPf، أذ بلغ معدل الإنتاج في هذه المعاملات ٥.٢٩ و ٤.٦٣ كغم /١٠م^{٢} على التوالي في نفس الصنف أما في ا لصنف إباء٩٩ فكانت أعلى قيمة للإنتاج في تربة ملوثة كانت في المعاملة ETvBf والبالغة ٤.٣٤كغم/م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة والبالغة ٠.٧٣ كغم/١٠م^{٢} وتليها المعاملات EPf وETv كانت ٣.٧٦ و ٣.٧٢ كغم/١٠م^{٢} على التوالي وقد تحقق أعلى معدل للإنتاجية في الصنف برشلونة في المعاملة BTvPf أذ بلغ ٦.٠٠ كغم/١٠م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ٣.٤١ كغم/١٠م^{٢} أما في الصنف أباء٩٩ فقد تحقق أعلى معدل للإنتاجية في المعاملة ETvPf أذ بلغ ٤.٥٢كغم/١٠م^{٢} مقارنة بمعامل السيطرة البالغة ١.٩٠كغم/١٠م^{٢} وكان هناك تأثير للتربة الملوثة عن غير الملوثة ح يث بلغ معدل الإنتاج ٣.٧٤ كغم/١٠م^{٢} للتربة الملوثة مقارنة بغير الملوثة البالغ ٤.٧٩ كغم/١٠م^{٢} واتفقت النتائج مع متوصل الية Al-Ezerjawi و Kadhim (٢٠١٢) حيث استخدمت عزلتين من الفطر *Trichoderma harzianum* على نبات الحنطة على الصنف أباء ٩٥ حيث أعطت النتائج تفوق في ارتفاع النبات وفي الإنتاجية حيث بلغت الإنتاجية ٦.٧١٠ طن/هكتار ووزن ١٠٠٠حبة ٣٣.٧١٩غم مقارنته بمعامل السيطرة ٣٢.١٣١غم وهذه الإنتاجية ترجع الى دور العوامل الأحيائية في زيادة النمو والتحفيز الهرمونات وزيادة القدرة الإنتاجية وكذألك دورها في تحسين التربة الذي ينعكس إيجابيا في الحفاظ على الرطوبة وتوفير المياه الأمثل لنمو النبات (Harman واخرون،٢٠٠٤ ؛ Mc Lean واخرون، ٢٠٠٥) .

جدول (٤) تأثير المعاملات المختلفة في الوزن الجاف (غم/ م^{٢}) في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

المعاملات	الوزن الجاف للوحدة التجريبية (غم/م^{٢})		المعدل
	ملوثة بالنيماتودا	غير ملوثة	
BTvPf	٩٦٨.٨٥	١٠٧٧.٩٦	١٠٢٣.

ETvPf	٩١٨.٩٤	١٠٣٤.١٥	٩٧٦.٥٥ ٤١
BTv	٨٥٦.٤٣	٨٧٤.٩٧	٨٦٥.٧٠
ETv	٩٤٩.٦٠	٩٧٢.٢٤	٩٦٠.٩٢
BPf	٨٨٣.١٨	٩٣٧.٥٧	٩١٦.٣٨
EPf	٩٥٦.٧٨	٩٧٥.٣٧	٩٦٦.٠٨
B	٩٣٢.٢٧	٧٩٧.٩٢	٨٦٥.٠٩
E	٧٣٢.٠٤	٧٦٦.٨٤	٧٤٩.٤٤
المعدل	٨٩٩.٧٦	٩٢٩.٦٣	

قيمة LSD ٠.٠٥ لمعدل التداخل =٤٣.٨٨ ، لمعدل المعاملات =٣١.٠٣ ، للتربة الملوثة وغير الملوثة= ١٥.٥٣

جدول (٥) تأثير المعاملات المختلفة في إنتاجية الوحدة التجريبية كغم /١٠م^{٢} في تربة ملوثة وغير ملوثة بالنيماتودا

المعاملات	إنتاجية مساحة كغم/١٠م ^{٢} في تربة		المعدل
	ملوثه بالنيماتودا	غير ملوثة	
BTvPf	٥.٥٣	٦.٤٧	٦.٠٠
ETvPf	٤.٣٤	٤.٦٩	٤.٥٢
BTv	٥.٢٩	٦.٢٧	٥.٧٨

ETv	٣.٧٢	٣.٧٦	٣.٧٤
BPf	٤.٦٣	٥.٧١	٥.١٧
EPf	٣.٧٦	٣.٤٤	٣.٦٠
B	١.٩٥	٤.٨٧	٣.٤١
E	٠.٧٣	٣.٠٧	١.٩٠
المعدل	٣.٧٤	٤.٧٩	

قيمة ٠.٠٥ LSD للتداخل = ٠.٣٢٩ ، لمعدل المعاملات =٠.٤٦٥ ، للتربة الملوثة وغير الملوثة= ٠.٤٠٣

المصادر

ابوغربية، وليد ابراهيم واحمد سعد الحازمي وزهير عزيز اسطيفان واحمد عبد السميع دوابه (٢٠١٤). نيماتودا النبات في البلدان العربية. دار وائل للنشر. الجزء الأول والثاني ٥٨٦ صفحة.

الحازمي ، احمد سعد (٢٠٠٩). شرح المصطلحات العلمية في علم النيماتودا النبات عربي/انجليزي –عربي، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، الرياض

الحجازي ، علي فاهم محمد (٢٠١٠). دراسة تأثير بعض العوامل الإحيائية والكيميائية في الفطريات المعزولة من جذور قرع الكوسة مختبريا وفي تحسين وإنتاجية المحصول وحماية الثمار من الإصابة بالفطر *Rhizopus stolonifer* . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة. ١١٢ صفحة.

الرفاعي ، شيماء إبراهيم محمود، فيصل محبس مدلول الطاهر، محمد جبرحناوي المياحي (٢٠١٤) . تأثي القاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* وموعدي زراعة في نمو وحاصل صنفيين من الحنطة في منطقة البصره ، مجلة القادسية للعلوم الصرف –المجلد (٩) العدد(١): ٣٨-٤٩.

الزرري ، عبد الجواد وطرابيه، عبد الحميد(١٩٨١). الديدان الثعبانية(نيماتودا النبات) طبع بمطابع مديرية دار الكتب للطباعة و النشر جامعة الموصل ٢٣٨ ص.

المساعدي ، احمد مشاري ذاري (٢٠١٤) . امكانية تصنيع مستحضر احيائي من الفطر *Trichoderma viride* وتطبيقه في المكافحة الاحيائية لمرض ذبول وتعقد جذور البطيخ المتسبب عن الفطر *F usarium*

melonis f.sp *oxysporum* و النيماتودا *javanica Meloidogyne* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة البصرة. ٨٣ صفحة.

حسن ، عبد الله عبد الكريم و هندي ، ياسر خلف (٢٠١٥) . المقاومة المتكاملة لنيماتودا *tritici Anguina* بأستعمال بعض المبيدات الكيميائية والفطر *harzianum Tricoderma* المعزولة من حقول الحنطة في محافظة صلاح الدين . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ١٥(٤) :

شريف ،فياض محمد (٢٠١٢) . امراض النبات النيماتودية والحيوانات الابتدائية . الفصل العاشر صفحة ١٨٥-١٨١. الطبعة الأولى ، دار الذاكرة للنشر، ص ٢٤٨.

Aboud ، H.M؛ .Saleh ، H.M. ;Fattah , F.A. and Radwan ، H.A. (١٩٩٢ .(*Trichoderma viride* as biocontrol agent of root-knot nematode .Iraqi Journal of Agriculture Science,٢٣:٧-١٢.

Al-Ezerjawi ,N.H.and Kadhim ,J.H.(٢٠١٢)Effect of two isolates of Trichoderma harzianum on total Nitrogen . chlorophyll a & b contents and yied of wheat (Triticum aestium)class Ebaa-٩٥.IJSR(٣):٦

Ardebili , Z.O.; Ardebili , N.O. and Hamdi , S.M.M. (٢٠١١).Physiological effects of *Pseudomonas fluorescens* CHA٠ on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plants and its possible impact on *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*. A. J. C. Sci., ٥(١٢): ١٦٣١-١٦٣٨

Beneduzi , A. ; Ambrosini , A. and Passaglia , L.M.P. (٢٠١٢). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): Their potential as antagonists and biocontrol agents. Genetics and Molecular Biology. ٣٥(٤): ١٠٤٤-١٠٥١.

Breiman , A. and Graur , B. (١٩٩٥). Wheat Evolution. Israel J. Plant Sci ٤٣: ٨٥-٩٨

Bushuk ,W. (١٩٩٨). Wheat breeding for end-product use. Euphytica ١٠٠: ١٣٧-١٤٥.

Gamliel, A; Austerweil, M. and Kritzman G. (٢٠٠٠). Non- chemical approach to soil borne pest management, organic amendments" Crop Protection ١٩: ٨٤٧-٨٥٣

Harlan , J.R. (١٩٩٥) .The Living Fields. Our Agriculture Heritage. Cambridge University press,Cambridge.٢٧١pp

Haas , D., and Défago, G.(٢٠٠٥) . Biological control of soil-borne pathogens by fluorescent pseudomonads. Nature. Reviews. Microbiology. ٣:٣٠٧-٣١٩.

Haupt, M.R. (٢٠٠٧). An investigation in to the use of biological control agents as a sustainable alternative to synthetic fungicides in treating powdery mildew in tunnel cucumbers . University of South Africa (UNISA). ٩٩ pp.

Harman , G. E. K. ; Howell , C. R. ; Viterbo , A. ; Chet , I. and Lorito, M. (٢٠٠٤). *Trichoderma* species – pportunistic,avirulent plant symbionts. Nature Review of Microbiology, ٢,٤٣-٥٦. http://dx.doi.org/١٠.١٠٣٨/nrmicro٧٩٧.

Krall, E. (١٩٩١). Wheat and Grass Nematodes: Anguina, Subanguina, and Related genera. In W. Nickle, (ed.). Manual of Agricultural Nematology. Marcel Dekker, Inc. , New York, NY.

Luc , M. ; Sikora , R.A. and Bridge , J.(١٩٩٠) . Plant parasitic nematodes in Subtropical and tropical agriculture. CABI Publisihing, Wallingford, UK.

Maqbool , M.A. (١٩٨٨) . Present status of research on plant parasitic nematodes in cereals and food and forage legumes in Pakistan. In: Saxena, M.C., Sikora, R.A. and Srivastava, J.P. (eds) Nematodes Parasitic to Cereals and Legumes in Temperate Semi-arid Regions. ICARDA, Aleppo, Syria, pp. ١٧٣-١٨٠ .

Maqbool , M. A. and Kerry , B. (١٩٩٧) . plant nematode problems and their Control in the Near East Region(FAOPlant Production and Protection Paper-١٤٤) Proceedings of the Expert Consultation on Plant Nematode Problems and their Control in the Near East Region Karachi, Pakistan ٢٢-٢٦.

Mc Lean, K. L., Swaminathan, J., Frampton, C. M., Hunt, J.S., Ridgway, H. J., & Stewart, A. (٢٠٠٥). Effect of formulation on the rhizosphere competence and

biocontrol ability of *Trichoderma atroviride* C٥٢. Plant Pathology, ٥٤, ٢١٢-٢١٨. http://dx.doi.org/١٠.١١١١/j.١٣٦٥-٣٠٥٩.٢٠٠٥.٠١١٥٨.x

Muhammed, S. and Amusa, N. A. (٢٠٠٣). In-vitro inhibition of growth of some seedling blight inducing pathogens by compost-inhabiting microbes. Biotechnology. ٢(٦): ١٦١-١٦٤

Sikora, R.A. (١٩٨٨) Plant parasitic nematodes of wheat and barley in temperate and temperate semi-arid regions – a comparative analysis. In: Saxena, M.C., Sikora, R.A. and Srivastava, J.P. (eds) Nematodes Parasitic to Cereals and Legumes in Temperate Semi-arid egions.ICARDA, Aleppo, Syria, pp. ٤٦-٤٨ .

Siddiqui, Z.A.,Igbal,A.Mahmood,I.(٢٠٠١). Effects of *Pseudomonas fluorescens* and fertilizers on the reproduction *of Meloidogyne incognita* and growth of tomato" Applied Soil Ecologe. ٢:١٦:١٧٩- ١٨٥.

Stephan , Z.A. (١٩٨٨). Plant parasitic nematodes on cereals and legumes in Iraq. In: Saxena, M.C., Sikora, R.A. and Srivastava, J.P. (eds) Nematodes Parasitic to Cereals and Legumes in Temperate Semi-arid Regions.ICARDA, Aleppo, Syria, pp. ١٥٥-١٥٩ .

Stephan , S.A. (١٩٩٧) . Plant nematode Problems and their control in the Near East region. Iraq .Plant nematode problems and their control in the Near East region .(FAO Plant Production and Protection Paper-١٤٤) Series title :FAO Plant Production and Protection Peper-١٤٤.

Swarup, G. (١٩٨٦) . Investigations on wheat nematodes. In: Tandon, J.P. and Sethi, A.P. (eds) Twenty-five Years of Coordinated Wheat Research ١٩٦١-٨٦. Wheat Project Directorate, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, pp. ١٨٩-٢٠٦.

Tesic, T. (١٩٦٩) . [A study on the resistance of wheat varieties to wheat eelworm (*Anguina tritici Stein.*).]Savrenema Poljoprivreda١٧, ٥٤١–٥٤٣ .

Yagdi , K.(٢٠٠٢) . A Research on Determination of Stability Parameters of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars and Lines Grown in Bursa Province. J. Agric. Faculty Uludag Univ., ١٦: ٥١–٥٧ .

Yüksel, H. and Güncan, Döken, M.T. (١٩٨٠) . The distribution and damage of bunts (Tilletia spp.) and wheat gall nematode [*Anguina tritici* (Steinbuch) Chitwood] on wheat in the eastern part of Anatolia. Journal of Turkish Phytopathology ٩, ٧٧–٨٨

Study of seed gall disease in wheat Caused by *Anguina tritici* and possibility of biological control by using The fungus *Trichoderma viride* and The Bacteria *Pseudomonas fluorescens pf_DS*

Dhia S. Al- Waily and M. H. G. Al-Darraji

Plant Protection Dept ، .Agriculture college ، Basrah university، Basrah-Iraq

Abstract

This study aimed to evaluate the affect of the bioformulation of the fungus *Trichoderma viride* and the bacteria *Pseudomonas fluorescens pf-Ds* against seed gall disease caused by *Angina tritici.* The field scanning results showed that the seed gall disease is spreaded in most of the wheat fields in Meisan city and the highest infection ratio was in Ali Al-Sharqi ١٣.١٠ % while the lowest infection ratio was reported in Sayed Ahmed Al-Rifa'i ٦.٦ %.The pathogenisty test appears in the variety Ebaa ٩٩ when record high infection ٢٣.٣%, but in variety Barcelona was recorded ١٠%.The laboratory experiments showed that the use of the bioformulation of the species *T. viride* by ١٠ gm/L destilled water achieved significant differences in killing the second generation larvaes of *Anguina tritici*. Where the highest death ratio was ٧٢ hours after treatment and it reached ٧٦.٦٧% compared to the control treatment ٠%.The dilution

$١٠^{-٦}$ of the bacterial substance of *P. fluorensces* was the best dilution to kill the second generation larvaes of *Anguina tritici* when the death ratio reached ٦٣.٣٣% compared to the control treatment ٣.٣٣%.The results of virulence test of seed gall disease on the two wheat species (Ibaa ٩٩) and Barcelona. The species Ibaa ٩٩ had the the highest infection (٢٣.٣%) while Barcelona was ١٠% . The pesticides Raxil DS٢ and Dividend were not much affective to inhibit the growth of *T. viride* when they were used by ١.٥ gm/L and ١ ml/L when the radious of the fungal colony was ٥.٢٧ and ٦٦.٥٨ cm sequencely compared to the control treatment which was ٨.٠٨ cm and the results of the laboratory experiment of the tow pesticides in the bacterial growth of *P. fluorensces pf-DS* showed that the pesticide did not affect the bacteria $٧٥x١٠^{-٨}$ and $٦٣.٣٣x١٠^{٨}$ sequencely compared to the control treatment which was $١٠٥.٦٦x١٠^{-٨}$ cfu/ml. The results of infection in the field get the highest number of galls per kg was in the species Ibaa ٩٩- ٢٦.٥٠ while in the species Barcelona was ٢١.٢٥ .The affect of infection in the height of the plants treatment in contaminated soil with nematodes were no significant differences in the plant height. The dry weight in the species Ibaa ٩٩ had in Etv was ٩٤٩.٦٠ $gm/m^{٢}$ compared to the control treatment ٧٣٢.٠٤ $gm/m^{٢}$, but in the variety Barcelona was no significant differences between tretments. The highest productivity showed in the variety Barcelona in the contaminated soil in the treatment BTvPf which was ٥.٥٣ $kg/١٠m^{٢}$ compared to the control treatment which was ١.٩٥ $kg/١٠m^{٢}$ while in the variety Ibaa ٩٩ the highest productivity was ٣.٧٦ $kg/١٠m^{٢}$ in the treatment EPf compared to the control treatment which was ٠.٧٣ $kg/١٠m^{٢}$.