جامعة تكريت/ كلية الزراعة/قسم وقاية النبات
Hassainaljboory٩٠@gmail.com

جامعة تكريت/ كلية الزراعة/قسم وقاية النبات
Salih_jabur٢٠٠0@tu.edu.iq

الكشف عن مرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطرين Rhizoctonia solani و Fusarium Oxysporium F.sp cucumexinum وبعض طرائق مكافحته

Detection of cucumber root rot disease caused by two fungi Rhizoctonia solani and Fusarium Oxysporium F.sp cucumexinum and some methods of combating it

حسن أسماعيل عبدالله
Hassan Ismael Abdullah

صالح محمد أسماعيل
Salih Mohammed Ismael

المستخلص

أظهرت نتائجَ الدراسة ان هناك توافقاً بين الفطُرين *Fusarium oxysporium*. و *Rhizoctonia solani* في أمراضيه نبات الخيار وظهور أعراض مرض تعفن المجموع الجذري، وتم العزل لكلِّا الفطرين من النباتات المصابة التي تم جمعها من حقول مختلفة في قضاء الحويجة الواقعة جنوب غرب محافظة كركوك . وقد أظهرت نتائج التجربة الحقلية نسبة الاصابة وشدتها لحساسية الاصناف المستعملة في التجربة وهي غزير , أمير , نكرسون إن أعلى نسبة وشدة إصابة كانت للصنف نكرسون اذ بلغت (٠,١٩,٥٦٪) للفطر *F. oxysporium* وكانت نسبة الاصابة وشدتها للفطر *R. solani* (٠,١٨,٤٨٪) وكانت نسبة الاصابة وشدتها اعلي في معاملة الفطريين الممرضين معا اذ سجلت (٠,٢٣,٦٥٪) على التوالي وبهذا اثبت الصنف نكرسون اكثر حساسية للإصابة بمرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطرين *F. oxysporium* و *R. solani* وكان الصنف أمير الاقل حساسية لمرض تعفن جذور الخيار المتسبب عن الفطرين *F. oxysporium* و *R. solani* ا اذ بلغت نسبة الاصابة وشدتها للفطر *F. oxysporium* على انفراد (٣١٪ , ٠,١٣) وكانت نسبة الاصابة وشدتها للفطر *R. solani* ا كالتالي (٢٨٪ , ٠,١٢) اما في معاملة تداخل الفطرين معا فكانت الاصابة اشد اذ بلغت (٣٨٪ , ٠,١٤) من هذا نستدل إن الصنف أمير اقل حساسية للاصابة بفطريات التربة

المسببة لمرض تعفن جذور الخيار *R. solani* و *F. oxysporium* اما تقييم فعّاليات المواد المستعملة في التجربة مختبريًاً ومن خلال النتائجَ و معدلات تأثير المواد والتي اشارت إليها إلى ان جميع المواد الاربعة المستعملة وهي (Beltanol 50% SL ، فوسفات البوتاسيوم ، Humizone ، Biocont) حققت تأثيراً معنوياً في تثبيط قطر مستعمرة الفطُر *F. oxyspo-rum* مقارنة بمعاملة الشاهد مع وجود اختلافات معنوية بين جميع المواد. اذ سجلت أقل نسبة تثبيط مع معاملة Humizone عند تركيز (١) غم بمتوسط بلغ ٩,٤٢٪ واعطت اعلى قطر للمستعمرة بلغ ٧,٧٢ سم. وقد تحقق أعلى تثبيط أذ تفوقت المعاملة (Beltanol 50% SL) بتركيز (١٥٠) ملغم لتر-١ ان عوامل الدراسة اثرت معنويا في الفعّالية الأنزيمية لأنزيم البيروكسيديز والبولي فينول أُكسيديز، حققت معاملة التداخل Biocont + فوسفات البوتاسيوم تفوقاً واضحاً وباختلافات معنويه وارتفع تركيز أنزيم البيروكسيديز و البولي فينول أوكسيديز إلى 3.79، ٧٠,٤٢ وحدة مل-١ على التوالي قياسا بالمعاملة السليمة التي بلغت ٢,٤٢ و ٤٧,٤٤ وحدة مل-١ على التوالي. وأظهرت نتائجَ التطبيق الحقلي للمعاملات ان المبيد الفطري Beltanol 50% SL و المستحضر الحيوي Biocont و Humizone و فوسفات البوتاسيوم ، أدت الى خفضاً معنوي لنسبةِ الإصابة وشدتها مقارنة بمعاملة الشاهد الملقحة بلقاح لمرض على الرغم من أختلاف معنوي في مابينهما مع تفوق معاملة التداخل الثنائي.

Investigation of the Root rot Disease Complex of Cucumber Caused by the Two Fungi *Rhizoctonia solani and Fusarium spp* and Some Ways to Control it

Hassin Ismail Abdullah Assis. Prof. Dr. **Salih Mohammed Ismail**
Tikrit University College of Agriculture

Abstract

The study concluded that there is a compatibility between the fungi Fusarium oxysporium. and Rhizoctonia solani in plant diseases and the emergence of symptoms of root organ infections, and both fungi were isolated from infected plants that were collected from different locations in Hawija district, southwest of Kirkuk governorate. The results of the field witnessed a percentage of infection and its severity due to the sensitivity of the cultivars allocated in the experiment, which are Ghazir, Amir, and Nesison And its severity to the

fungus R. solani (48%, 0.18), and the infection rate and severity was higher in the treatment of the two pathogenic fungi together, as it was recorded (65%, 0.23) respectively, and thus the cultivar Nicerson proved more sensitive to the infection of cucumber root rot disease caused by fungi F. oxysporium and R. The cultivar Amir was the least sensitive to cucumber root rot disease caused by the two fungi F. oxysporium and R. solani, as the infection rate and severity of the fungus F. oxysporium reached Separately (31%, 0.13), the infection rate and severity of the fungus R. solani was as follows (28%, 0.12), but in the treatment of overlapping the two fungi together, the infection was more severe, reaching (38%, 0.14). From this we infer that the cultivar Amir is less sensitive to infection. Soil fungi that cause cucumber root rot disease R. solani and F. oxysporium As for evaluating the activities of the materials used in the experiment in the laboratory and through the results and the effect rates of the materials, which indicated that all four materials (Beltanol 50% SL, Potassium Phosphate, Humizone, Biocont) achieved a significant effect in inhibiting the colony diameter of F. oxysporum compared to the control treatment with significant differences between all subjects. It recorded the lowest inhibition percentage with Humizone treatment at a concentration of (1) gm with an average of 9.42% and gave the highest colony diameter of 7.72 cm. The highest inhibition was achieved when the treatment was superior to (Beltanol 50% SL) at a concentration of (150) mg L-1. The study factors had a significant effect on the enzymatic activity of peroxidase and polyphenol oxidase. The overlap treatment was achieved Biocont + potassium phosphate had a clear superiority and with significant differences. The concentration of peroxidase and polyphenol oxidase enzyme increased to 3.79 and 70.42 units ml-1, respectively, compared to the healthy treatment, which amounted to 2.42 and 47.44 units ml-1, respectively. The results of the field application of the treatments showed that the fungicide Beltanol 50% SL, Biocont, Humizone and Potassium Phosphate, led to a significant reduction of the infection rate and severity compared to the control treatment inoculated with a disease

vaccine, despite the significant difference between them with the superiority of the two-way treatment...

المقدمة

يعد محصول الخيار Cucumis sativus من محاصيل الخضر الذي ينتمي إلى العائلة القرعية *Cucurbitaceae* يزرع الخيار من اجل ثماره فهي تستهلك طازجة أو مطبوخة وكذلك تستعمل في التخليل (مطلوب وآخرون ,١٩٨٧ حسن ,١٩٩٠) ولثماره عدة فوائد طبية منها المحافظة على نظارة بشرة الانسان والتخفيف من الاضطرابات العصبية وتنقية الجسم من السموم وكمسكن للصداع و مزيل للظمأ كما تفيد ثمار الخيار في توازن ارتفاع وانخفاض ضغط الدم (Waseem وآخرون, ٢٠٠٨ الدجوي ,١٩٩٦) تحتوي ثماره على نسبة عالية من الماء تقدر بحوالي ٩٥٪ وعلى البروتينات والكاربوهيدرات والكالسيوم والفسفور والحديد والبوتاسيوم والفيتامينات (المحمدي وآخرون ,١٩٨٩). يزرع هذا المحصول في جميع المحافظات العراقية (مطلوب ,١٩٨٣) تزداد الأهمية الاقتصادية لمحصول الخيار لأنه يزرع في فصلي الربيع والخريف ويمتاز بنموه السريع ويزداد عليه الطلب من المستهلك بشكل مستمر وتكون نسبة الخسارة فيه قليلة لذا فأن الاهتمام بهذا لمحصول له ناتج اقتصادي جيد ومنافس لقلة الانتاج قياساً مع محاصيل الخضر الاخرى (السعيدي , ٢٠٠٧) بلغ إجمالي الإنتاج ٤٠٧٧٥ طن لسنة ٢٠٢٠ بمساحة زراعة إجمالية ١٣٧١٨ دونم (الجهاز المركزي للإحصاء, ٢٠٢٠) يتعرض محصول الخيار للإصابة بالعديد من الأمراض النباتية وتأتي في صدارتها مسببات الأمراض الفطرية ومنها أمراض تعفن الجذور والذبول الفطري التي تسبب فقد في كمية الإنتاج ورداءة المحصول ومن هذه الفطريات التي تصيب المجموع الجذري هي *Fusarium oxysporium , ,phytophthora capsici , Macrophemmina Rhizoctonia solani,* وهناك الكثير من الطرق والأساليب التي استعملت من أجل مكافحة هذه الأمراض تأتي في صدارتها استخدام المبيدات الكيمائية ونظرا لزيادة مشاكل المبيدات الكيميائية وأيضا تأثيرها السلبي على الكائنات الحية غير المستهدفة الأخرى في النظام البيئي ومن بينها الانسان الذي يستهلك ثماره طازجة في موائد الطعام (Agrios, ٢٠٠٥) إذ ساهم استخدام هذه المركبات ونواتجها الأيضية في انسجة النبات المعامل بها في إحداث تغيرات وراثية وأورام سرطانية و تشوهات خلقية وغيرها الكثير من الأمراض, وزيادة على تلك المشاكل فإنها تؤثر على كائنات أخرى لم تكن مستهدفة أذ تسبب إرباكاً في بنية النظام البيئي وعرقلة

سلسلة النشاطات الميكروبية في منطقة الجذور (**Summerll وآخرون ,٢٠٠٣** Carling وآخرون ,١٩٩٠) جميع ما ذكر سلفا دفع المختصين والعاملين في القطاع الزراعي إلى استعمل تطبيقات مكملة لعمل هذه المبيدات وأطلق على تلك العملية بالمكافحة المتكاملة والتي تشمل المبيدات الكيميائية والمكافحة الإحيائية فضلا عن تحفيز المقاومة الجهازية للنبات من خلال بعض عوامل الاستحثاث الكيميائية والاحيائية والتي تعد من أكثر طرائق مقاومة هذه المسببات المرضية ولمدة طويلة (Mon-tealegre وآخرون ,٢٠١٠). في حقول الخيار وبنظامي الزراعة المكشوفة والمغطاة ولشدة إصابة حقول الخيار في المناطق التي توسعت فيها المساحات المزروعة لهذا المحصول وتكرار زيادتها في نفس الارض ولاسيما في قضاء الحويجة ولأهمية تلك المشكلة التي بدأت تحدد الإنتاجية .

المواد و طرائق العمل Materials and Methods

المسح الحقلي

أجري المسح الحقلي على حقول الخيار للزراعة المكشوفة للمدة بين (٢٠-٢٦) ٢٠٢٢/٦ وفي مرحلة التزهير وبداية العقد التي تتكشف فيه أعراض المرض وذلك في أربعة مناطق زراعية وهي (تل علي ، قرية الشجرة ،العباسي, تل الذهب) التابعة لنحاية العباسي/ قضاء الحويجة الواقعة جنوب غرب كركوك وتم أختيار أربعة حقول في كل منطقة أشتمل عليها المسح الحقلي وتحديد ثلاثة أصناف من محصول الخيار هم (غزير , وامير, ونكرسون) من خلال استبيان الفلاحين عن نوع الصنف المزروع وتم تحديد ثلاثة خطوط زراعة متجانسة التوزيع في المساحة كل حقل زراعي وتحديد ١٠٠ نبات في كل خط وحساب عدد النباتات المريضة التي لوحظ الأعراض المرضية عليها من الاصفرار والذبول الجزئي وموت النبات ومن ثم حساب شدة الإصابة لكل حقل زراعي بالاعتماد على الدليل المرضي المتكون من ٥ فئات والمعد من قبل. (Bell وآخرون ,١٩٨٢)

التجارب المختبرية

أختبار أمراضية F. oxysporum و Rhizoctonia solani **على انبات بذور الخيار في الوسط الزرعي PDA**

تم أختبار أمراضية الفطرين على نسبة إنبات بذور الخيار على صنف (غزير) مختبريا على اوساط الزرع PDA اذ تم تلقيح وسط الطبق بقرص قطره ٠,٥ سم من حافة مستعمرة حديثة العمر لكل من الفطرين *F. oxysporum -Rhizocto-nia solani* على انفراد وبعد التحضين لمدة ثلاث ايام وعند نمو المستعمرة لثلث

الطبق تم توزيع بذور الخيار التي تم غسلها بالماء المقطر والمعقم لازالة اثار المبيد الفطري عليها ومن ثم تعقيمها سطحياً بمحلول هايبوكلورات الصوديوم ١٪ وبعدها تم غسلها وتجفيفها بورق الترشيح ومن ثم توزيعها على حافة المستعمرة وبواقع ١٠ بذور لكل طبق ومع الاخذ بنظر الاعتبار طبق معاملة المقارنه بزراعة البذور على الوسط الغذائي PDA بدون وجود لقاح المرض وبعد خمسة ايام ولحين اكتمال نسبة الانبات في معاملة المقارنة تم تسجيل البيانت لنسبة الانبات ومن ثم تدوينها وحسب المعادلة الاتية نسبة انبات البذور= ×١٠٠٪

أختبار تأثير راشح مستعمرة الفطر Trichoderma harzianum **في نمو مستعمرة الفطرين** Rhizoctonia solani و F. oxysporum **في المختبر .**

تم تجهيز الوسط الزرعي السائل بدون أكار بطاطا الدكستروز بأذابة ٣٩ غم من مادة الوسط الزرعي في ١٠٠٠ مل من الماء المقطر المعقم في بيكر زجاجي سعته ١٠٠٠ مل ومن ثم تعقيمها في جهاز المؤصدة قسمت الى اربع دوارق زجاجية سعة كل دورق ٢٥٠ مل لقحت هذه الدوارق بأربعة اقراص قطر كل منها ٠,٥ سم من الوسط الغذائي النامي عليه الفطر التضادي *Trichoderma harzianum*بعمر ٥ ايام وتنقل بعدها الى الحاضنة لمدة ١٨ يوم مع الرج المستمر كل اربعة ايام ,تم ترشيح راشح المستعمره الفطرية بأستعمال قماش الململ وبعدها ورق الترشيح وبعدها تم استخدام محقن طبي يحتوي على فلتر لتنقية الراشح وضع الراشح بعدها في دوارق معقمه وحفضت في الثلاجة بدرجة حرارة ٥ مئوية لوقت الاستعمال (العيساوي ٢٠١٠). اضيف الراشح الفطري الى الوسط الزرعي PDA معقم قبل التصلب بتراكيز ١٠٪ , ٢٠٪ , ٣٠ ٪ صبت الاطباق التي تحتوي على راشح الفطر *Trichoderma harzianum* في اطباق معقمة سعتها ٩ سم مع تحريك رحوي لتجانس الوسط والراشح معا

استعملت اربع مكررات مع المقارنة التي لا تحوي على راشح الفطر التضادي ثم لقحت الاوساط بلقاح الفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* و *F. oxyspo-rum* بأقراص قطر القرص ٠,٥ سم بعمر ٧٢ساعة في مركز كل طبق ثم حضنت بدرجة حرارة ٢٧ ±٢ وعند أكتمال نمو الفطر الممرض في معاملة المقارنة الى حافة الطبق ثم قياس معدل قطر نمو الفطر الممرض بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران في مركز المستعمرة الفطرية للمرض ثم حساب نسبة التثبيط وحسب معادلة Abbot الواردة في (شعبان والملاح ١٩٩٣).

الاختبار الحيوي للمبيد Beltanol و المبيد الحيوي Biocont وفوسفات

البوتاسيوم وHumizone في تثبيط مستعمرة الفطرين الممرضين -Rhizocto-nia solani + F. oxysporum **على الوسط الزرعي .**

نفذت هذه التجربة أختبار التأثير التثبيطي في مختبر امراض النبات جامعة تكريت كلية الزراعة تم اختيار تاثير اربعة مواد في نمو مستعمرة الفطرين *Rhizoctonia solani* و *F. oxysporum* وهي (مبيد البلتانول , المبيد الحيوي Biocont , فوسفات البوتاسيوم , **Humizone**) تم تحضير الوسط الزرعي وبرد الى درجة حرارة ٤٥ م بعدها اضيف المبيد Beltanol المادة الفعالة (Chinosol-50%) بتركيز ١٠٠ – ٢٠٠ – ٣٠٠ ppm والمستحضر الحيوي Biocont بتركيز ١٠٪ - ٢٠٪ – ٣٠٪ - وفوسفات البوتاسيوم بتركيز ١مل – ٢مل – ٣مل واضيف Humi-zone ١غم – ٢غم – ٣غم استعملت هذه التراكيز بطريقة تسميم الوسط الغذائي PDA بأضافته بعد التعقيم وقبل التصلب في دوارق حجم ٢٥٠ مل وتم تعليمها بنوع المادة والتركيز المعامل بها صب الوسط بعد ذالك في اطباق معقمة قطر ٩سم , واستعملت اربعة مكررات لكل تركيز مع الشاهد وبعد ان تصلبت الاطباق لقحت الاطباق في مركزها بقرص ٥ ملم من حافة مستعمرة حديثة الحاوي على نمو الفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* و F. oxysporum ووضعت الاطبياق في الحاضنة لمدة ٥ ايام في درجة حرارة ٢٧±٢ م وبعدها سجلت البيانات والنتائج عند اكتمال نمو مستعمرة المقارنة بدون معاملة التسمم بحساب متوسط قطرين متعامدين من كل مستعمرة وتم حساب النسبة المئويه للتثبيط بأتباع المعادلة الاتية

(kim, واخرون ٢٠١٢).

٣-٢-٧-٣- تقدير فعالية أنزيم البيروكسيديز Peroxidase

قدر الإنزيم حسب ما جاء في طريقة **Hammer وschmidt (١٩٨٢)** وذلك من خلال أخذ ٠,١ مل من راشح الأنزيم لكل معاملة من المعاملات المدروسة ووضعت في خلية الجهاز ثم اضيف له ٢,٥ مل من محلول بيروكسيد الهيدروجين و Guaicol و بعدها وضعت بجهاز قياس الطيف الضوئي UV- Spectrophotometer وقيست الامتصاصية لخليط التفاعل وعلى الطول الموجي ٤٧٠ نانوميتر واخذت القراءات بعد زمن (٠،١،٢،٣) دقيقة وبعدها طرحت القراءة في الدقيقة الثالثة من القراءة في الدقيقة صفر وبعدها عرفت الوحدة الإنزيمية وذلك بمقدار التغير الحاصل بالامتصاصية بمعدل(٠,٠١) للدقيقة الواحدة . وحسب المعادلة الآتية :

التغير الامتصاص =

:تغير الامتصاص بقراءة الجهاز

: تغير بالوقت / دقيقة

٣-٢-٧-٤- تقدير أنزيم البولي فينول اوكسيديز

قدر أنزيم البولي فينول اوكسيديز وفقا لطريقة (Mayer و اخرون, ١٩٦٥) من خلال قياس الامتصاصية على الطول الموجي ٤٧٠ نانو ميتر لخليط التفاعل المتكون من ٢,٥ مل من محلول الكاتيكول chatechol الذي حضر من أضافة(٠,٠٢٥ مل من الكاتيكول الى ١٠٠ مل الى محلول الفوسفيت المنظم ,ph=6) و ٠,١ مل من المستخلص الانزيمي لكل معاملة وعرفت الوحده الإنزيمية بالتغير الحاصل في الامتصاصيه بمقدار ٠,٠١ لكل دقيقة

التجربة الحقلية

تقييم كفاءة بعض المعاملات في مكافحة مرض ذبول الخيار حقلياً .

نفذت التجربة الحقلية في محافظة كركوك , قضاء الحويجة , ناحية العباسي للموسم الصيفي ٢٠٢٢م مساحة الارض كانت ٢٥٠٠ م وهي ارض بور غير مزروعة لعامين وحرثت حراثة عميقة حراثه وتعديل بعد تهيئة الارض بعمل مروز بأبعاد ٣م بين مرز واخر ومن ثم تم توزيع شبكة التنقيط على امتداد الخطوط وفحص كفائة عملها من ثم رش محلول الفورمالين التجاري بتركيز ٣٧٪ الذي تم تخفيفه بنسبة ١:٢٠ بأستخدام مرشه ظهرية وتغطية المروز مباشرتاً بغطاء البولي اثلين ومن ثم تشغيل منظمة الري لمدة ثلاث ساعات كرية تعيير ولتجانس توزيع ابخرة التعقيم في مسامات التربة لمدة ٥ ايام ثم تم رفع الغطاء للتخلص من بخار الفورمالين . قسم الحقل الى عشرة معاملات وكررت كل معاملة الى ثلاث مكررات حيث اصبح الحقل مكون من ٣٠ معاملة او وحدة تجريبية وطول المكرر الواحد ٢٥ م وطول المعاملة الواحدة ١,٣٠ م وزرعت بذور الخيار في جور بمسافة ٢٠ سم بين جوره واخرى وزرعت في كل جورة بذرتان بواقع ٤٠ بذرة لكل وحدة تجريبية مع ترك مسافة كافية بين بذرة واخرى لغرض نمو النبات بشكل عرضي وبعدها تم توزيع المعاملات ووضع عليها علامات ، حيث تضمن كل معاملة ٢٠ جورة ثم التلويث بلقاح المرض للفطرين *F. oxysporum* و *Rhizoctonia solani* قبل الزراعه بيومين باستثناء معاملة الشاهد السليم . ومن ثم تتم عملية زراعة البذور لكل جورة ٢ بذور وتم تطبيق المعاملات الاتية بطريقة السقاية.

1) معاملة المرض فقط
2) معاملة البلتانول + المرض

3) معاملة فوسفات البوتاسيوم + المرض
4) معاملة الBiocont + المرض
5) معاملة **Humizone** + المرض
6) معاملة البلتانول + فوسفات البوتاسيوم +المرض
7) معاملة البلتانول + **Humizone** + المرض
8) معاملة Biocont + فوسفات البوتاسيوم + المرض
9) معاملة Biocont + **Humizone** + المرض
10) معاملة المقارنة (الشاهد)

النتائج والمناقشة

التجارب المختبرية

العزل والتشخيص

أظهرت نتائج الفحص المكروسكوبي للصفات المظهرية لعزلات الفطريات التي تم عزلها من الجذور ومنطقة التاج لنبات الخيار بأنها تعود للفطرين ***F. oxysporum*** والفطر *R. solani* حيث تميزت مستعمرة الفطر ***F. oxysporum*** بلون ابيض في بداية النمو ثم يتدرج الى اللون البرتقالي كل ما تقدمت العزلة في العمر وملاحظة شكل الابواغ الثلاث التي تتواجد مع مستعمرة الفطر وهي الابواغ الكونيدية الكبيرة Macroconidia منجلية الشكل والابواغ الكونيدية الصغيرة Microconidia تكون ذات خلية واحدة أو خليتين وتفوق في عدد والابواغ الكلاميدية الكبيره وهذه من الصفات التشخيصية للفطر *F. oxysporum* ومن ثم مطابقة تلك المستعمره مع مستعمرة الفطر *F. oxysporum* التي تم تشخيصها مسبقاًبالتشخيص المظهري والجزيئي التي عزلت من نبات الخيار في ناحية الزاب التابعة لقضاء الحويجة لطالب الدراسات العليا نبيل جاسم الجبوري وبأشراف الاستاذ المشرف والتي تم تشخيصها تحت MW890760.1 اما عزلة الفطر *R. solani* فأظهرت الصفات المظهرية لمستعمرة الفطر ذات اللون البني ووجود تخصر عند بداية تفرع الخيط الفطري وايضاً لوحظ وجود الاجسام الحجرية الصغيره Microsclerotia التي لوحظ عند الفحص المكروسكوبي تحت قوة تكبير X٤٠ وبالاعتماد على المرجع التصنيفي ومطابقة خصائص تلك المستعمره مع عزلة الفطر التي شخصت جزيئياً تحت الرقم MW892732.1 تم عزلها من نباتات الخيار في السليمانية وبأشراف الاستاذ المشرف على طالب الدكتوراة فريد بدران وأظهرت نتائج العزل ل ٢٥ عزلة قد تباينت نسبة العزل ٦٧٪ للفطر *F. oxyspo-rum* و٣٣٪ للفطر *R. solani*

تأثير بعض المواد المستعملة في تثبيط الفطرين *F. oxysporum* مختبريا

بين جدول(٢) والذي تقييم فعّاليات المواد المستعملة في التجربة مختبريًاْ ومن خلال النتائجَ ومن خلال معدلات تأثير المواد والتي اشارت إليها إلى ان جميع المواد الاربعة المستعملة وهي (بلتانول ، فوسفات البوتاسيوم ، Humizone ، Biocont) حققت تأثيراً معنوياً في تثبيط قطر مستعمرة الفطُر *F. oxysporum* مقارنة بمعاملة الشاهد مع وجود اختلافات معنوية بين جميع المواد. اذ سجلت أقل نسبة تثبيط مع معاملة (Humizone) عند تركيز (١) غم بمتوسط بلغ ٥,٨٨٪ واعطت اعلى قطر للمستعمرة بلغ (٧,٥) سم. وقد تحقق أعلى تثبيط وقد تفوقت المعاملة (بلتانول) بتركيز (١٥٠) ملغم لتر$^{-1}$ وتلتها بالمرتبة الثانية (Humizone) بتركيز بتركيز (١٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ إذ بلغ معدل قطر المستعمرة (٠,٥ و ٠,٨٣) سم ونسبةِ التثبيط (١٠٠ و ٩٦,٤٧) ٪ على التوالي. فضلا عن ذلك أن جميع المعاملات مع زيادة التركيز يزداد نسبة التثبيط. اما الفطر *R. solani* قد تحقق اعطت المعاملة (بلتانول) بتركيز (١٥٠) ملغم لتر$^{-1}$ وتلتها بالمرتبة الثانية (Humizone) بتركيز (١٠٠) ملغم لتر$^{-1}$ اقل معدل قطر المستعمرة بلغ (٠,٨ و ١,٥) سم واعلى نسبةِ تثبيط بلغت (٩٦,٤٧ و ٨٨,٢٣) ٪ على التوالي . وكذلك سجلت المعاملة (Humizone) عند تركيز (١) غم اقل نسبة تثبيط بلغت ٩,٤٢٪ والتي اعطت اعلى قطر للمستعمرة بلغ (٨,٦١) سم. وربما يكون سبب التثبيط الحاصل في نمو مستعمرات الفطُريات المرضة إلى دور المبيد بلتانول الثبيطي للمسبب المرضي وهذا متوافقاً مع ما اثبته الدجيلي (الدجيلي ،2008) من خلال مقرنة نتائجَ عدة تجارب التي أجرتها على تلك المسببات وتبين تأثير السام الذي حقق خفضاً إيجابيا في نسبةِ الإصابة بمرض الذبول على الدأودي المتُسبب عن الفطُر *F. oxysporum*.

اما السبب التثبيطي لفوسفات

جدول (٣). تأثير بعض المواد المستعملة في تثبيط نمو مستعمرة الفطرين *F. oxyspo-rum* و *R. solani* مختبريا

المعاملات	التركيز ملغم\لتر	*F. oxysporum*		*R .solani*		معدل تأثير التركيز X الفطر	
		قطر المستعمرة (سم)	نسبةِ التثبيط ٪	قطر المستعمرة (سم)	نسبةِ التثبيط ٪	قطر المستعمرة (سم)	**نسبةِ التثبيط** ٪
بلتانول	٥٠	٢,٢٠ gf	٧٩,٩٥ C	٢,٨٢ f	٧٢,٩٤ c	٢,٥١	٧٦,٤٤
	١٠٠	ih ٠,٨٣	٩٦,٤٧a	١,٥٢gh	b ٨٨,٢٣	١,١٦	٩٢,٣٥
	١٥٠	i ٠,٥	a ١٠٠	٠,٨٥ih	ab ٩٦,٤٧	٠,٦٦	٩٨,٣٢

فوسفات البوتاسيوم	١مل	٦,٧١ c	٢٨,٠٤ F	٧,٧٣ b	٢٩,١٣g	b٧,٢٢	٢٠,٦٦
	٢مل	d ٥,٨١	e ٣٥,٣٦	٦,٠٤d	f ٣٥,٢٩	٥,٩٢	٣٥,٣٢
	٣مل	e ٤,٤٢	d ٥٤,١١	٤,٠١e	d ٥٨,٨٢	٤,٢١	٥٦,٤٦
Humi-zone	اغم	72,٧ A	٩,٤١ h	٧,٦١ a	٩,٤٢ h	٨,٠٥	٧,٦٥
	٢غم	b ٧,١٩	g ١٦,٤٧	٧,٧٢b	g ١٩,٢٤	٧,٧٢	١٧,٢٩
	٣غم	dc ٦,٣٤	fe ٣١,٧٦	٦,٨٥c	f ٢٥,٨٨	٦,٥٧	٢٨,٨٢
Biocont	٢٠٪	e 4.13	d 54.59	f 3.12	d 63.29	3.62	58.94
	٣٠٪	f 2.83	e 66.71	gf2.35	c ٧٢,٣٥	2.59	69.52
	٤٠٪	gf 2.24	c 76.12	gh1.56	b ٨٢,٣٥	1.19	79.23
Control		8.5	8.5	8.5	8.5	5.8	8.5

معدل تأثير المادةX الفطُر	المعاملات	قطر المستعمرة	نسبة التثبيط	قطر	نسبة التثبيط	معدل تأثير االمواد	
	بلتانول	1.17	92.14	1.70	85.88	1.44	89.03
		5.64	39.17	5.92	35.80	5.78	37.48
	Humizone	7.52	17.64	7.72	18.18	7.44	17.92
	Biocont	3.06	65.80	2.34	72.64	2.46	69.23

البوتاسيوم ربما يعود الى دور البوتاسيوم في زيادة PH الوسط الزرعي أكثر من ٧ وهذا قد يكون غير ملائم لنمو أغلب الفطُريات حيث ان الكثير من الفطُريات تفضل ان يكون PH الوساط الزرعي أقل من ٧ . اما سبب زيادة قطر المستعمرة الفطرية وزيادة شدة الاصابة عند الرش بالحامض العضوي (Humizone) ربما يعود الى كون هذه الحوامض تلعب دور تغذوي في النبات اكثر مما وقائي لكون مادتها الفعالة ذات سمية قليلة على الحشرات وتتطاير عند تعرضها للشمس بصيغة CO_2 لكونها تتكون من مركبات الكاربون العضوي.

تأثير الفطر (*F. oxysporum* والفطر *R .solani*) في نسبة إنبات بذور الخيار.

تشير نتائج الجدول(٧) لإمراضية الفطر (*F. oxysporum* والفطر *R .solani*) في إنبات بذور محصول الخيار ومن خلال تلك النتائج يتضح أن بذور الخيار التي تم اختبارها قد تأثرت في خفض نسبة الإنبات قياسا لمعاملة المقارنة وقد سجل فطر رايزوكتونيا في تحقيق أعلى خفض بنسبة الانبات بلغت ٣٣,٣٠٪ واعطت معاملة الفطر فيزاريوم نسبة انبات بلغت ٥٦,٦٠ ٪ وسجل معاملة المقارنة اعلى نسبة انبات بلغت ٩٦,٦٠ ٪.وقد يعزى سبب تثبيط الفطر *R .solani* للإنبات وقتل بذور نبات الخيار يعود إلى غزو هايفات الفطر لاغلفة البذور وافراز انزيمات وبالتالي قتل الخلايا وتحول البذور إلى اللون البني وقد يعود إلى قدرة الفطر على افراز بعض المركبات السامة مثل phenyi acetic acid(PAA) ومبعض مشتقاته الهيدروكسيلة التي تسبب قتل اجنة البذور اما الفطر *F. oxysporum* بفعل الضراوة التي

يمتلكها مثل إنتاج الإنزيمات الهاضمة أوإفراز السموم الفطرية ومواد الأيض الأخرى والتي تقوم بتثبيط البناء الحيوي لوظائف خلايا العائل (راضي وآخرون ,٢٠١٠) . وتباينت ضراوة الفطر في مهاجمة البذور المختلفة لأنواع النباتات للعائلة القرعية حيث إختلفت النسبة المئوية للإنبات بين تلك الأنواع وشدة مهاجمتها من وربما يعود السبب إلى الإختلاف في كمية المواد التي تنضج لهذه النباتات في وقت الإنبات (العاني ,١٩٨٨).

الجدول (٤). تأثير الفطر (*F. oxysporium* و *R. solani*) في إنبات بذور نبات الخيار

الفطر	نسبة الإنبات
R. solani	c ٣٣,٣٠
F. oxysporium	b ٥٦,٦٠
المقارنة	a ٩٦,٦٠
المتوسطات التي تحمل احرف متشابهة لا يوجد بينهما فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمالية ٠,٠٥	

التجارب الحقلية

تأثير المعاملات المستخدمة في بعض صفات النمو الخضري ارتفاع النبات الوزن البايلوجي ووزن الجذر الجاف

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج جدول رقم (١) تأثير المعاملات في صفة ارتفاع النبات حيث أظهرت نتائج التحليل الأحصائي بأن جميع المعاملات قد اثرت معنوياً في تأثيرها قياساً مع معاملة الشاهد (المقارنة الملوثة بالمرض وبدون معاملة فضلا عن ذلك تباين تأثير المعاملات في نسبها وقد تفوقت معاملة التداخل الثاني بين المستحضر الحيوي الفطري (Biocont) وفوسفات البوتاسيوم وتلتها بالمرتبة الثانية معاملة تداخل المبيد الفطري (بلتانول) مع Humizone والفولك اذ بلغتا ٩٦,٦٦ ,٩٤,٣٣سم وحققت نسبة اختزال في تقليل الفقد اذ بلغتا ٥,٥٤ , ٧,٨١ ٪ على التوالي ومن الملاحظ في نتائججدولالتالي المعاملات على انفراد تفوق معاملة حامض Humizone وتلتها بالمرتبة الثانية معاملة المبيد الفطري بلتانول اذ بلغتا ٨٩,٦٦ , ٨٨,٣٣ سم وحققت نسبة اختزال في تقليل الفقد اذ بغتا ١٢,٣٣ ,١٣,٦٨ ٪

الجدول (٥). تأثير المعاملات المستعملة في مكافحة مرض تعفن جذور الخيار وتقليل الفقد

في صفــة ارتفــاع النبــات (ســم)

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	الاختزال في الصفة٪
المقارنة(١) سليم	١٠٢,٣٣a	٠٠,٠٠
المقارنة (٢) الملوثة	i ٦١,٠٠	٤٠,٣٨
المبيد Beltanol	f ٨٨,٣٣	٢٧,٦٨
Trafos K	h ٧٤,٠٠	١٣,٦٨
المستحضر الحيوي Biocont	g ٨٢,٠٠	١٩,٦٨
Humizone	٨٩,٦٦f	١٢,٣٨
Trafos K + Beltanol	٩٢,٠٠d	١٠,٠٢
Humizone + Beltanol	٩٤,٣٣c	٧,٨١
Trafos K + Biocont	٩٦,٦٦b	٥,٥٤
Humizone + Biocont	e ٩٠,٦٦	١١,٤٠
المتوسطات التي تحمل احرف متشابهة لا يوجد بينهما فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمالية ٠,٠٥		

الوزن الجاف للجذر (غم نبات-١)

تشــير نتائججدولرقــم (٢)تأثــير المعامــلات في صفــة الــوزن الجــاف للمجمــوع الجــذري لنبــات الخيــار حيــث أظهــرت نتائــج التحليــل الأحصائــي بــأن جميــع المعامــلات قــد اثرت معنويــاً في تأثيرهــا قياســاً مــع معاملــة الشــاهد (المقارنــة الملوثــة بالمــرض وبــدون معاملة) فضــلا عــن ذلــك تبايــن تأثــير المعامــلات في نســبها وقــد تفوقــت معاملــة التداخــل بــين المســتحضر الحيــوي (Biocont) و فوســفات البوتاســيوم وتلتهــا معاملــة التداخــل المبيــد الكيميائــي الفطــري (بلتانــول) وHumizone اذ بلغتــا ٣,٧٢ , ٣٢٧ غــم وحققــت نســبة اختــزال بلغــت ٦,٧٦ , ١٨,٠٤ ٪ عــلى التــوالي .ومــن الملاحــظ منجدولالتــالي ان المعامــلات عــلى انفــراد تفوقــت معاملــة المبيــد الفطــري بلتانــول عــلى باقــي المعامــلات وتلتهــا معاملة فوســفات البوتاســيوم وبنســب قــد بلغــت ٣,١٩, ٢,٦٩ غــم وحققــت نســبة اختــزال ف

الحاصــل (كغــم نبــات-١)

يظهــر مــن نتائــج جــدول (٤) ان معامــلات الدراســة اثــرت معنويــا في معــدل حاصــل ثــلاث جنيــات ، اذ اعطــت معاملــة التداخــل (Biocont + فوســفات البوتاســيوم) اعــلى

حاصل بلغ (٢,٢١) كغم نبات$^{-1}$ ونسبة اختزال ٥,٥٤٪ مقارنة مع معاملة الفطُر الممرض فقط والتي بلغ معدل ارتفاع النبات (٦١,٦٦) سم وبلغت نسبة الاختزال ١٢,٦٤٪. بينما اعطت معاملة الفطُر الممرض فقط متوسط بلغ (١,٤١) كغم نبات$^{-1}$وبلغت نسبة الاختزال ٤٤,٢٦٪ .

ويعزى سبب زيادة الحاصل في معاملة التداخل (Biocont + فوسفات البوتاسيوم) إلى إنتاج عامل المقاومة الحيوية لمنظمات النمو النباتية ولاسيما فطر *T.harzia-num* يعد كمحفز على إنتاج الشعيرات الجذرية (Bjorkman واخرين،1998)، والتي أثبتت قدرتها في زيادة معدلات النمو فضلاً عن الدور التغذوي اذ تعمل هذه المبيدات الحيوية على زيادة المجموع الجذري ومن ثم زيادة امتصاص المغذيات مما انعكس ذلك على حاصل الثمار. كما يلعب عنصري البوتاس والفسفور في انتقال مركبات الطاقة زيادة نشاط الكثير من الأنزيمات التي قد يكون لها نشاط في زيادة عدد الازهار وبالتالي زيادة عدد الثمار ومن ثم انعكس ذلك في زيادة الحاصل الكلي للنبات الواحد.

المعاملات	معدل حاصل ثلاث جنيات (كغم)	الاختزال في الصفة
المقارنة سليم	٢,٥٣a	٠,٠٠
المقارنة الملوثة	١,٤١f	٤٤,٢٦
المبيد Beltanol	١,٨٤c	٢٧,٢٧
Trafos K	١,٦٤e	٣٥,١٧
Biocont	d ١,٧٠	٣٢,٨٠
Humizone	e ١,٦١	٣٦,٣٦
Trafos K + Beltanol	١,٨١c	٢٨,٤٥
Humizone + Beltanol	١,٨٣c	٢٧,٦٦
Trafos K + Biocont	٢,٢١b	١٢,٦٤
Humizone + Biocont	١,٨٣c	٢٧,٦٦
المتوسطات التي تحمل احرف متشابهة لا يوجد بينهما فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمالية ٠,٠٥		

جدول(٨).تأثير المعاملات المستعملة في مكافحة المرض وتقليل الفقد في صفة حاصل الثمار لمعدل ثلاث جنيات (كغم نيات$^{-1}$)

تأثير المعاملات المستعملة في نسبةِ الإصابة وشدتها

يتضح من نتائجَ جدول (٥) ان هناك تأثيراً لتلك المعاملات المطبقة قد أثرت معنوياً في خفضاً نسبةِ الإصابة و شدتها قياساً لمعاملة المقارنة الملوثة على الرغم من أختلاف معنوي مابين المعاملات وقد تفوقت معاملة التداخل الثنائي (Biocont + فوسفات البوتاسيوم) في تحقيق أعلى نسبةِ خفضاً في نسبةِ الإصابة وشدتها وإذ بلغتا (٢٥,٠٠ ، ٠,١٨) ، وقد يعزى ارتفاع شدة الإصابة إلى قدرة المسببات المرضة على أفراز العديد من الأنزيمات المحللة لجدر الخلايا و كذلك إفراز السموم و إغلاق الأوعية الناقلة بتركيبه التكاثرية أو نواتج التحلل (Agrios ،٢٠٠٥) بينما يعزى سبب انخفاض شدة الإصابة في المعاملات التي تحتوي على Humizone وذلك لان Humizone مركبات عضوية ينتج عند تعرضها للشمس غاز CO_2 ، إما تثبيط البوتاسيوم والفسفور فقد غير مباشراً نتيجة تنشيط فعّاليات النبات وستحثات مقاومة النبات الداخلية ضد المسببات المرضية بتحفيز النبات زيادة إنتاج المركبات الفينولية التي تقوم بإنتاجها جذور النباتات والتي لها دور فعّال في تحفيز الإنّبات وتنشيط تطوره من خلال ضبط عمل الثغور والتزهر للنبات فضلا عن زيادة انتظام الامتصاص للمغذيات الاخرى (Havlin ،٢٠٠٥).

جدول(٩). تأثير المعاملات المستعملة في نسبةِ الإصابة وشدتها لمرض تعفن وذبول نبات الخيار.

المعاملات	نسبة الاصابة	شدة الاصابة
المقارنة الملوثة	٦٥,٠٠a	٠,٤٤a
Beltanol المبيد	٣٥,٠٠c	٠,٢٣c
Trafos K	٤٦,٦٦b	٠,٣٢b
Biocont	٣٦,٦٦c	٠,٢٤c
Humizone	٥٥,٠٠b	٠,٣٥b
Trafos K + Beltanol	٢٨,٣٣dc	٠,١٩d
Humizone + Beltanol	٣٠,٠٠dc	٠,٢٠dc
Trafos K + Biocont	٢٥,٠٠d	٠,١٨d
Humizone + Biocont	٢٨,٣٣dc	٠,١٨d
المتوسطات التي تحمل احرف متشابهة لا يوجد بينهما فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمالية ٠,٠٥		

تأثير المعاملات المستعملة في الفعّالية الأنزيمية لأنزيم البيروكسيديز والبولي فينول أُكسيديز

يتبين من نتائج جدول (٧) ان عوامل الدراسة اثرت معنويا في الفعّالية الأنزيمية لأنزيم البيروكسيديز والبولي فينول أُكسيديز، حققت معاملة التداخل (Biocont + فوسفات البوتاسيوم) تفوقاً واضحاً وباختلافات معنويه وارتفع تركيز أنزيمي البيروكسيديز و البولي فينول أوكسيديز إلى 3.79) ، ٧٠,٤٢) وحدة مل-١ على التوالي قياسا بالمعاملة السليمة التي بلغت (٢,٤٢ و ٤٧,٤٤) وحدة مل-١ على التوالي . واعطت المعاملة الملوثة بالمرض اعطت متوسط بلغ (٢,٥٤ ، ٥٣,٦٧) وحدة مل-١. من المؤشرات المهمه لأستحثاث المقاومة عند النبات هو أنزيم البيروكسيديز والذي تحدث له اثناء عملية بناء اللكنين البلمرة النهائية أو قد يكون له ارتباط مباشرٍ في تكوين اللكنين الذي يحد من عملية الاختراق Gros (١٩٧٩) ، وأشارة آل مراد(2011) إلى امكانية عزلات الفطُر التي تم تطبيقها في المقاومة الحيوية *Tri-choderma spp* في استحثاث المقاومة لدى نبات اللوبياء و زيادة تركيز أنزيم البيروكسيديز داخل النبات واكد تفوق عزلة Tv1 وبمعنوية عالية على كلٍّ عزلات الفطُر ، إذ بلغ تركيز الأنزيم 1.52 وحدة / غم وزن رطب ، وهذه النتائجَ تطابقت مع نتائجَ دراسة كلٍّ من Mc Conchie واخرين (٢٠٠٧) و Chitra واخرين (٢٠٠٨) و العزأوي (2014) ، ولربما يكون أنزيم البيروكسيديز احد الانشطة و الوسائل الدفاعية الكيموحيوية والتي تكون إحدى ردود الأفعّال التي يبديها النبات ضد الأصابات المرضية El-khallal (2007) ، هذه النتائج جاءت متفقة مع الجبوري (٢٠٢٢) على نبات الفلفل. وأشارة Jayalakshmi واخرين، (2009) عند معاملة نبات الحمص بالمستحضر الحيوي *T. harzianum* تظهر زيادة ظاهرة للنشاطات النوعية لأنزيم بولي فينول أوكسيديز المستخلص من جذور النبات كمؤشر إلى استحثاث فعالية الأنزيم ، و اتفقت مع نتائجَ آل مراد ، (2011) الذي اشار إلى ان فطر المقاومة الحيوية *T. harzianum* لـه القدرة على تنشيط الفعّالية النوعية لأنزيم Poly phenol oxidase في جذور نبات اللوبياء. وتبين لدى الجبوري (٢٠١٨) ايضا ان هناك زيادة في الفعّالية النوعية للأنزيم في مستخلص الجذر لنبات الفلفل ضد الفطُر ***F. oxysporum*** .

الجدول(١٠). الفعّالية الأنزيمية لأنزيم البيروكسيديز البولي فينول أوكسيديز (وحدة مل$^{-1}$)

المعاملات	البيروكسيديز	البولي فينول أوكسيديز
المقارنة سليم	d ٢,٤٢	g ٤٧,٤٤
المقارنة الملوثة	d ٢,٥٤	f ٥٣,٦٧
المبيد Beltanol	cd ٢,٧٥	e ٥٧,٣٤
Trafos K	d ٢,٥٢	de ٥٩,٧٩
Biocont	bc ٣,٠٧	c ٦٤,٤٣
Humizone	c ٢,٨٤	e ٥٧,٠١
Trafos K + Beltanol	b ٣,٢٠	c ٦٣,٧٥
Humizone + Beltanol	b ٣,١٧	cd ٦٢,٢٥
Trafos K + Biocont	a ٣,٧٩	a ٧٠,٤٢
Humizone + Biocont b ٣,٢٩ b ٦٦,٣٥		
المتوسطات التي تحمل احرف متشابهة لا يوجد بينهما فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى إحتمالية ٠,٠٥		

المصادر

حسن, أحمد عبد المنعم.١٩٩٠ أنتاج المحاصيل . الدار العربية للنشر والتوزيع جمهورية مصر العربية. ٧١١ صفحة

مطلوب , عدنان ناصر . محمد عز الدين سلطان عبدول كريم صالح. ١٩٨٩ انتاج الخضراوت الجزء الثاني . الطبعة الثانية المنقحة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ز جامعة الموصل .جمهورية العراق

الدجوي ,علي .١٩٩٦ تكنلوجيا زراعة وانتاج الخضر . المكتبة المركزية . مكتبة مدبولي القاهرة .ص ٢٤٥-٢٥١

مديرية الاحصاء الزراعي العراقي,الجهاز المركزي للاحصاء ٢٠٢٠

بسام يحيى ابراهيم, & سعاد يحيى محمد. (٢٠١٨). المكافحة الإحيائية والكيميائية لبعض الفطريات المصاحبة لتعفن درنات البطاطا .*Mesopotamia Journal of Agri-*

culture, *46*(4).

مطلـوب , عدنـان نـاصر . محمـد عـز الديـن سـلطان عبـدول كريـم صالـح. ١٩٨٩ انتـاج الخـضراوت الجـزء الثانـي . الطبعـة الثانيـة المنقحـة . وزارة التعليـم العـالي والبحـث العلمـي ز جامعـة الموصـل .جمهوريـة العـراق

السـعيدي , طـارق عكلـه (٢٠٠٧) , اثـر يـوم الحقـل الارشـادي والمحـاضره في اسـتجابة مزارعـي الدوايـه لزراعـة الـذره البيضـاء, مجلـة البـصرة للعلـوم الزراعيـة , العـدد ٧ , المجلـد ٢١

عبـد الجبـار, آمنـة محمـد جمعـه, & لميـاء احمـد الحسـن. ٢٠١٧). اثـر إضافـة سـماد السـوبر فوسـفات عـلي النمو الخـضري لمحصـول الـذرة الرفيعـة في أراضي الجـروف (Doctoral dissertation, جامعـة السـودان للعلـوم والتكنولوجيـا.

Agrios, G. N 2005 . plant pathology5 .th Edition . Academic press. 635 pp

Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease - Agrios , G.N. 2005. Plant Pathology. 5th Edition Academic Press . 635 pp.

Carling, D. F ., D.J. Hetan and R.H.Leiner 1990 . In vitro. Sensitivity of Rhizoctonia solani and other multinucleate and binucleated Rhizoctonia to selected fungicides plant Disease , 860-863 :74

Nasraoui B.2016 . Les champignons et pseudo- champignons pathogens des plantes cultves: Biologie Nouvelle systematique Interaction pathologique [pathogenic fungi and pseudo-fungi of cultivated plants: Biology, new systematic, pathological interaction .] Editions Universitaires Europennes Germany 198 , pp

Erlacher, A.; Cardinale, M; Grosch R.; Grube M. and Gabriele B. (2014) The impact of the pathogen *Rhizoctonia solani* and its beneficial counterpart Bacillus amyloliquefaciens on the indigenous lettuce microbiome. *Frontiers in Microbiology*, 5 (175), 1-8.