



The Use of Some Animal Wastes in the Control of the Pathogenic Fungi *Fusarium Solani* And *Rhizoctonia Solani* on Tomato Plants

Hayder Hasan Dawood*

¹ Babylon Education Directorate\ Al-Balagh Al-Mubin Medium school, haider1992had@gmail.com

*Corresponding author email: , haider1992had@gmail.com

استخدام بعض المخلفات الحيوانية في مكافحة الفطريين الممرضين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* المعزولين من نبات الطماطم

حيدر حسن داود

مديرية تربية بابل - متوسطة البلاغ المبين المختلطة

Received: 9 / 3 / 2023

Accepted: 2 / 5 / 2023

Published: 3 0 / 6 / 2023

Abstract

Background: This study was conducted to evaluate the efficiency of animal waste in controlling seedling death and root rot diseases in tomato caused by the pathogenic fungi *Fusarium solani* and *Rhizoctonia solani* In open field conditions, which were isolated from the soil of different locations. singly or in combination with the bio-control fungus *Trichoderma harzianum*.

Materials and Methods: The fungal pathogens and fungi, *Fusarium solani* and *Rhizoctonia solani*, were tested and diagnosed, and the pathogenicity of the fungal isolates was tested. The resistance preparation was introduced, and the terrain ability was tested for it

Results: The results of the pathogenicity test showed that the isolates taken from the greenhouses / Hilla *R. solani* and *F. solani* had the highest percentage of seedling mortality after emergence, reaching 97.500 and 95.00, respectively. The interaction showed the antagonistic ability of the fungus *Trichoderma harzianum* against the pathogenic fungi *R. solani* and *F. solani*, achieving an antibody score of 2.25

Conclusion: The results of the aqueous extract of animal waste showed a significant reduction of the two pathogens *R. solani* and *F. solani*, where it reached the highest value at 4.100 when isolate *F. solani* for poultry extract and the smallest value was 8.300 when extracting cows, while all aqueous extracts did not affect the growth of the biofungus *T. harzianum*. It amounted to 8,900, 9,000, 8,925, and 8,925 (cows, sheep, horses, and poultry), respectively. The results of the laboratory isolation of animal waste showed the presence of (6) species of fungi.. *Alternaria sp*, *Aspergillus niger*, *Penicillium sp*, *Trichoderma harzianum*, *macrohpomina sp*, *Cylindrocarpon sp*

Keyword: *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Trichoderma harzianum*, animal wastes.



الخلاصة

مقدمة: أجريت هذه الدراسة لتقييم كفاءة المخلفات الحيوانية في مكافحه امراض موت البادرات و تعفن جذور الطماطم المتسبب عن الفطرين الممرضين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani* في الزراعة المكشوفة والذي تم عزلهم من ترب مختلفه المواقع. منفردا اومدمجة بفطر المقاومة الاحيائية *Trichoderma harzianum*.

طرق العمل : تم عزل وتشخيص الفطريين الممرضين *Fusarium solani* and *Rhizoctonia solani* واختبار القدرة الامراضية للعزلات الفطرية و ادخل مستحضر المقاومة الاحيائية وتم اختبار القدرة التضادية له ايضا وبعدها حضرت المخلفات الحيوانية , اجري اختبار مقاومتها للفطريات الممرضة , وعزل الفطريات المرافقة معها في ظروف المختبر والظلة الخشبية

النتائج : بينت نتائج اختبار القدرة الامراضية ان العزلة التي اخذت من الظلة البلاستيكية \ الحله *R. solani* و *F. solani* كانت اعلى نسبه موت بادرات بعد البزوغ اذ بلغت 97.500 , 95.00 على التوالي. اظهرالتداخل القدرة التضادية للفطر الاحيائي *Trichoderma harzianum* قدرته ضد الفطريين الممرضين *R. solani* و *F. solani* اذ حققت درجة تضاد 2.25

الاستنتاجات : اوضحت نتائج المستخلص المائي للمخلفات الحيوانيه اختزال معنوي للفطريين الممرضين *R. solani* و *F. solani* , بلغ اعلى قيمه عند 4.100 عند العزله *F. solani* لمستخلص الدواجن واصغر قيمة 8.300 عند مستخلص الابقار بينما لم تؤثر جميع المستخلص المائية في نمو الفطر الاحيائي *T. harzianum* اذ بلغت 8.900 , 9.000 , 8.925 , 8.925 (ابقار, اغنام, خيول, ودواجن) على التوالي. اوضحت نتائج العزل المختبري للمخلفات الحيوانية وجود (6) اجناس من الفطريات *Trichoderma harzianum* , *Penicillium sp* , *Aspergillus niger* , *Alternaria sp* , *Cylindrocarpon sp* , *macrohpomina sp*

الكلمات المفتاحية: *Fusarium solani* , *Rhizoctonia solani* , *Trichoderma harzianum* , مخلفات حيوانية .

1-المقدمة Introduction

يقدر الانتاج العالمي السنوي لمحصول الطماطم *Lycopersicon esculentum* Mill بحوالي 162مليون طن وبمساحة اجمالية تزيد عن 4.8 مليون هكتار, يساهم العراق بـ(0.8%) من إجمالي الإنتاج العالمي, اذ تبلغ المساحة المزروعة في العراق لسنة 2011 حوالي 244.189 وبلغ الانتاج الكلي 1.059.537 طن بمساحة اجمالية تبلغ 62500 هكتار[1] . يكاد لا يخفى علينا أهمية محصول الطماطم لما له من قيمة غذائية , مردود مادي عالي , نظرا لهذه الأهمية انتشرت زراعته في عموم القطر مع تميز مناطق متخصصة في زراعته [2]. يصاب المحصول بالعديد من الآفات الزراعية بشكل عام , مسببات أمراض النبات بشكل خاص. يعتبر الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* من العوامل المحددة لزراعة هذا المحصول باعتبارها مسببات رئيسية لمرض تعفن بذور و موت البادرات , لها المقدرة على إصابة النبات في مراحل مختلفة من النمو[3]. استخدمت العديد من الوسائل لغرض تحجيم الأضرار الناجمة عن الفطريات مثل



استعمال المبيدات الكيميائية والتي لا تعد حلاً استراتيجياً ، أدى استعمالها إلى العديد من المشاكل البيئية والصحية وإخلالها بالتوازن الطبيعي للأحياء [2],[4] فضلاً على ذلك فإن الكثير منها فقد تأثيرها الفعال بسبب تطور سلالات جديدة من مسببات المرضية المحتملة لفعل تلك المواد الكيميائية [5]. و نظراً لهذه المشاكل اتجهت الكثير من الأنتظار نحو استخدام الأحياء المجهرية المفيدة ومنها الفطر *Tricoderma harzianum* في مقاومة مسببات أمراض النبات ، إذ تحتوي التربة على العديد من الأحياء الدقيقة التي تؤثر إحداها في الآخر بعلاقات مختلفة استغلت في مقاومة مسببات أمراض النبات و من بين تلك العلاقات هي علاقة التضاد و التطفل والتنافس بين الفطريات [4]، إذ إن تلك الأحياء تمثل جزءاً مهماً من الكتلة الحيوية الميكروبية في التربة وتمتاز بقدرتها على التغلغل في طبقات التربة فضلاً عن دورها الفعال في النظام البيئي المختلف ، وبالنظر لأهمية هذا المحصول و تزايد المساحات المزروعة في العراق وتعرضه بشدة للإصابة بالأمراض الفطرية هدفت هذه الدراسة إلى توظيف العامل الحيوي *T. harzianum* في مقاومة أمراض النبات والمتسببة عن الفطرين الممرضين *R. solani* و *F. solani* وتقييم فعالية المخلفات الحيوانية ضد نفس الفطرين الممرضين في ظروف الظلة الخشبية على نبات الطماطم .

2- المواد وطرائق العمل Materials and Methods

1-2 - عزل وتشخيص الفطرين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani*

أخذت نماذج من التربة في عمق 10-15 سم أكياس نايلون من الظلات الزراعية المصابة مسبقاً بالفطرين ، وهذه الحقول الزراعية هي

- 1- الظلة البلاستيكية \ المعهد التقني المسيب .
- 2- الظلة البلاستيكية \ المحاول.
- 3- الظلة البلاستيكية \ الكلية التقنية المسيب.
- 4- الظلة البلاستيكية \ الحلة (محافظة بابل).

تم وضع (10) غم من التربة في (90) مل ماء مقطر ومعقم وضعت الدوايق بجهاز الرجاج لمدة نصف ساعة ، ترسيب الدقائق الكبيرة تم عمل عدة تخفيف (10^{-1} ----- 10^{-7}) من المعلق جهزت اطباق بقطر 9 سم لقحت الاطباق الحاوية على الوسط الغذائي PDA باخذ (1) مل من كل تخفيف ونشر بشكل (+) بالطبق وجرى تحريك الاطباق حركة دائرية لتوزيع التخفيف في الاوساط الغذائية وحظنت الاطباق بدرجة حرارة 25 م لمدة ثلاثة ايام ثم نقيت الفطريات بنقل نهايات من العزل القطري الى الاوساط الغذائية (PDA) حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 م لمدة ثلاثة أيام فحصت مجهرياً للتعرف على الفطر النامي من خلال مقارنتها بالمفاتيح التصنيفية المعتمدة والصفات الأخرى في [6, 7].

2-2- اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطرين *Fusarium solani* و *Rhizoctonia solani*:

تم اختبار القدرة الامراضية لاربع عزلات من كل من الفطرين *F. solani* و *R. solani* من المواقع المختلفة باستخدام طريقة [8] مع بعض التحوير البسيط اذ جهزت سنادين بلاستيكية بقطر (19سم) وبعمق (10سم) معقمة ومملوءة ب (تربة مزيجيه) بجهاز التعقيم البخاري (121م) وضغط 1.5كغم /سم لمدة ساعة زرعت السنادين ببذور الرشاد (صنف محلي) لان بذور الرشاد تكون حساسة للاصابة لذلك اختيرت لمعرفة القدرة الامراضية للفطرين الممرضين وبعد اكتمال انبات البذور وضع قرص واحد من كل من الفطرين *F. solani* و *R. Solani* في منتصف السنادين وأجريت التجربة بثلاث مكررات لكل عزلة مع المقارنة , معاملة المقارنة وضعت بها أقراص (PDA) خالية من الفطرين ثم حسبت النسبة المئوية لموت البادرات بعد الظهور.

2-3- اختبار القدرة التضادية لفطر المكافحة الاحيائية *Trichoderma harzianum*

استعمل مستحضر المقاومة الاحيائية *T. harzianum* والذي تم الحصول عليه تجاريا يحمل الرقم 2-14 , اجري اختبار القدرة التضادية للفطرين الممرضين *F. solani* و *R. solani* وفطر المكافحة الاحيائية للتأكد من صلاحية المستحضر أعلاه.

اجري اختبار للفطر المقاوم الاحيائي المذكور سابقا لمقاومة الفطرين الممرضين, لدراسة القدرة التضادية مختبريا باستخدام طريقة الزراع المزدوج للكائن المضاد و الفطرين الممرضين كل على حدة على الاوساط الغذائية اكار البطاطا والذكستروز (PDA) في اطباق بتري معقمة بقطر (9سم) لقح مركز الطبق بقرص قطرة (0.5 سم) من النمو الفطري لمستعمرة المقاوم الاحيائي بعمر (7 ايام) بواسطة ثاقب فليوني معقم ولقح مركز النصف الآخر بقرص مماثل من الغزل الفطري للفطرين الممرضين بعمر (6 ايام) اجريت التجربة بواقع اربع مكررات , وضعت الاطباق في الحاضنة بدرجة حرارة (25 م) : تقدير درجة التضاد بعد (7 ايام) حسب سلم التقييس. [9]. وهي كما يلي :

- 1- نموات الفطر المضاد تغطي كامل مساحة الطبق.
- 2- نموات الفطر المضاد تغطي ثلثي مساحة الطبق.
- 3- نموات الفطر المضاد تغطي نصف مساحة الطبق.
- 4- نموات الفطر المضاد تغطي ثلث مساحة الطبق.
- 5- نموات الفطر الممرض المضاد تغطي كامل مساحة الطبق.

2-4- تحضير المخلفات الحيوانية وعزل بعض الفطريات المرافقة لها وتشخيصها:

استعملت اربع انواع مخلفات حيوانية من (دواجن , ابقار , اغنام , خيول) تم عزل بعض الفطريات المرافقة للمخلفات العضوية وذلك باستخدام طريقة التخفيف بأخذ 25 غرام من كل نوع من المخلفات واضيف له (225غم) ماء في دورق سعنة (500 مل) وضعت الدوايق في جهاز الرجاج الكهربائي لمدة 1/2 ساعة تم عمل عدة تخافيف من المعلق (10^{-1} ---- 10^{-4}) اضيف الى اطباق بتري معقمة قطر 9 سم باخذ 1 مل من كل تخفيف ونشره بشكل (+) في

الطبق ثم صب عليه الوسط الغذائي (PDA) حرك الطبق بشكل دائري حضنت الاطباق بدرجة (25 م لمدة 3 أيام) ثم فحصت مجهريا للتعرف على الفطريات المرافقة. نقيت الفطريات بنقل نهايات من الغزل الفطري على وسط (PDA) وشخصت الاجناس الفطرية اعتمادا على شكل المستعمرة , تركيب الحوامل والأبواغ والتراكيب الأخرى المذكورة في [6],[7].

2-5- تأثير إضافة الفطريات التي تم عزلها من المخلفات الحيوانية الى التربة في خفض إصابة بادران الطماطم بالفطرين الممرضين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani* :

أجريت التجربة تحت ظروف الظلة الخشبية في درجة حرارة 30 م جهزت سنادين بلاستيكية معقمة بقطر 30 سم يحوي كل منها 1 كغم تربة مزيجية جلبت من (مشروع المسيب الكبير) عقت ببروميد المثل 500 غم امل لوثت قسم من التربة بالفطر و *Rhizoctonia solani* , القسم الاخر منها بالفطر *Fusarium solani* كل على حدا بواسطة الاوساط الحاوية على الفطرين الممرضين بعمر ثلاثة أيام الى قطع صغيرة طولها (1سم) خلطت جيدا مع التربة باستعمال طبق واحد (بقطر 9 سم) لكل سندانة , غطيت بأكياس من البولي اثلين المثقب وتركت ثلاثة أيام. بعدها لوثت كل سندانة بأحد الفطريات المعزولة من المخلفات بواقع 3غم اكغم تربه من الفطر النامي على الوسط الغذائي بالاضافة الى معاملة خليط الفطريات المعزولة من كل نوع من المخلفات الحيوانية وتركت معاملة المقارنة من دون إضافة (فطر ممرض فقط) وبعد ثلاثة أيام زرعت السنادين بعشرة بذور طماطم ١ سندانة نوع ماريونند.

نفذت التجربة ب (ثلاث مكررات) لكل معاملة واستعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) وسجلت النتائج بعد انبات جميع البذور في المقارنة وتمثلت بالنسبة المئوية لموت البادران قبل الزرع وبعد (7 أيام) حسب النسب المئوية لموت البادران بعد البزوغ تم قياس شدة الإصابة وذلك باستخدام الدليل المرضي المؤلف من خمس درجات [10].

1- درجة 0 جذور سليمة.

2- درجة 1 تلون الشعيرات الجذرية .

3- درجة 2 تلون الشعيرات الجذرية وقسم من الجذر .

4- درجة 3 تلون الجذر الرئيسي بالكامل بدون تلون قاعدة الساق .

5- درجة 4 تلون الجذر الرئيسي بالكامل وتلون قاعدة الساق .

تم احتساب شدة الإصابة لكل مكرر وحساب المعادلة, وحسب الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري [10].

3- النتائج Results:

3-1- اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطريين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani*

أظهرت العزلة *R. solani* التي مصدرها الظلة البلاستيكية \ الحلة جدول رقم 1 قدرة أمراضية عالية وحقت نسبة إصابة بعد البزوغ 97.500 % في حين تراوحت النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ لباقي العزلات 32,500 - 80.00 % وأظهرت العزلة *F. solani* التي مصدرها الظلة البلاستيكية \ الحلة قدرة أمراضية عالية اذ حققت نسبة لإصابة 95.000 % في حين تراوحت النسبة المئوية لموت البادرات بعد البزوغ لباقي العزلات بين 35,000 85,000 % وقد يعود الاختلاف في النسب المئوية للإصابة الى وجود تباينات في العزلات للفطريين الممرضين التي جمعت من مناطق مختلفة وعلى هذا الأساس تم اختيار العزلة *R. solani* و *F. solani* لاجراء جميع التجارب اللاحقة.

جدول (1) اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطريين *Rhizoctonia solani* و *Fusarium solani*

العزلة	مصدر العزلة	% لموت البادرات بعد البزوغ	العزلة	% لموت البادرات بعد البزوغ
<i>R. solani</i>	المعهد التقني المسيب	80.000	<i>F. solani</i>	85.000
<i>R. solani</i>	المحاوليل	60.000	<i>F. solani</i>	67.500
<i>R. solani</i>	الكلية التقنية المسيب	32.500	<i>F. solani</i>	35.000
<i>R. solani</i>	الحلة امحافظة بابل	97.500	<i>F. solani</i>	95.000

اقل فرق معنوي (LSD) = 9.428 (0.05) عند مستوى 9.0973 ($P < 0.05$)

3-2- اختبار القدرة التضادية لفطر المكافحة الاحيائية *Tricoderma harzianum* :

أظهر جدول 2 قدرة التضاد للفطر الاحيائي ضد الفطريين الممرضين اذ حققت تضادا بمقدار 2 عند معاملة *T. harzianum* * *R. solani* بينما حققت (2.25) عند معاملة *T. harzianum* * *F. solani* حسب سلم [9]. المذكور سابقا

جدول (2) اختبار القدرة التضادية لفطر المكافحة الاحيائية *Tricoderma harzianum*

المعاملة	درجة التضاد
<i>T. harzianum</i> * <i>R. solani</i>	2
<i>T. harzianum</i> * <i>F. solani</i>	2.25
المقاومة	5.00

اقل فرق معنوي (LSD) = 0.4618 (0.05) عند مستوى ($P < 0.05$)

3-3- تأثير المستخلصات المائية للمخلفات العضوية في نمو الفطريين الممرضين *F. solani* و *R. solani* و المكافحة الاحيائية *T. harzianum* :



تبين من نتائج جدول (3) ان المستخلصات المائية لمخلفات الابقار لم يكن له تأثير معنوي نحو الفطر *R.solani* في حين أظهرت المستخلصات المائية لمخلفات (الأغنام والخيول والدواجن) اختزال معنوي لنمو الفطر أما بالنسبة للفطر *F.solani*, كان المستخلص المائي لمخلفات الدواجن ذات تأثير معنوي في حين لم تؤثر جميع المستخلصات في نمو فطر مكافحة الاحيائية *T. harzianum* ويعد هذا مؤشرا أوليا جيدا باستخدام هذه المخلفات في تكثير هذا الفطر المقاوم وكذلك يعني عدم وجود مواد سامة أو مضادة بالنسبة للفطر الاحيائي *T. harzianum* وهذا يتفق مع [11].

جدول (3) تأثير المستخلصات المائية للمخلفات العضوية في نمو القطريين الممرضين *F.solani* و *R.solani* و مكافحة الاحيائية *T. harzianum*

المعاملات	معدل النمو الشعاعي سم للفطر <i>R.solani</i>	معدل النمو الشعاعي سم للفطر <i>F.solani</i>	معدل النمو الشعاعي سم للفطر <i>T. harzianum</i>
مستخلص مائي لمخلفات الابقار	8.300	8.100	8.900
مستخلص مائي لمخلفات الاغنام	4.800	5.600	9.000
مستخلص مائي لمخلفات الخيول	6.500	6.500	8.925
مستخلص مائي لمخلفات الدواجن	4.500	4.100	8.925
المقارنة من دون اضافة المستخلص	9.000	9.000	9.000

اقل فرق معنوي (LSD) (0.05) = 0.1083 عند مستوى ($P < 0.05$)

4-3 عزل بعض الفطريات المرافقة للمخلفات العضوية:

أوضح العزل المختبري من المخلفات الحيوانية الأربعة (ابقار , الاغنام , دواجن , خيول) مرافقة ستة اجناس من الفطريات المختلفة موزعة فيما بينها (الجدول 4) فقد وجد في مخلفات الابقار الفطر *Alternaria sp* و *Aspergillus niger* وفي حين وجدت الفطريات *Penicillium sp* و *Aspergillus niger* في مخلفات الاغنام كما وجد الجنسين *Trichoderma sp* و *macrohpomina* في مخلفات الخيول ووجد ايضا فطريات رمية وانواع من البكتريا والديدان الشعبانية [11] ووجدت الفطريات *Cylindrocarpon sp* و *Aspergillus niger* في مخلفات الدواجن.

جدول (4) عزل بعض الفطريات المرافقة للمخلفات العضوية

نوع المخلفات	الفطريات المعزولة
--------------	-------------------



<i>Alternaria sp</i> <i>Aspergillus niger</i>	مخلفات الابقار
<i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium sp</i>	مخلفات الاغنام
<i>Trichoderma harzianum</i> <i>macrohpomina sp</i>	مخلفات الخيول
<i>Cylindrocarpon sp</i> <i>Aspergillus niger</i>	مخلفات الدواجن

الاستنتاجات Conclusions

أوضحت هذه الدراسة استخدام بعض المخلفات الحيوانية (ابقار, اغنام, خيول, دواجن) لها القدرة العالية لمكافحة الفطريين الممرضين *F.solani* , *R.solani* وتقليل من اضرارهما على نبات الطماطم اذ بينت النتائج اختزال معنوي للفطريين الممرضين عند مخلفات الدواجن واقل عند مخلفات الابقار , كما نوصي باستخدام المخلفات الحيوانية منفردة او مخلوطة مع فطر مكافحة الحيوية *Trichoderma harzianum* ان وجد , لذا نوصي باجراء دراسات مستقبلية للمخلفات الحيوانية على بقية الامراض التي تصيب المحاصيل الزراعية.

Acknowledgments الشكر والتقدير

كل الشكر والتقدير والاحترام لاستاذنا الدكتور يوسف دخيل راشد

All thanks and appreciation to Dr .Youssef Dakhil Rashid



Conflict of interests

There are non-conflicts of interest

References:

- [1] الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات "المحاصيل الثانوية والخضروات. مديرية الإحصاء الزراعي، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، العراق – بغداد. 2011.
- [2] اسطيفيان , زهير عزيز, محمد, صادق حسن , إبراهيم, خليل حسون, "فعالية الفطرين *Trichoderma harzianum* و (*paecilomyces lilacinns* (thon) وبعض الترب العضوية في مكافحة المعقد المرض لنيماتوا تعقد الجذور والفطريات الذبول على الباذنجان (مجلة وقاية النبات العربية). 2002.
- [3] P. A. Backman and K. R. rodriguez, "A system for growth and delivery of biological control agents to the soil phytopathology vol. 65:819pp.1981.
- [4] K.R. Mehrotra Aneja and A. aggarwal, "fungi control agent in Enviromentally safe approaches to crop disease control *Rhizoctonia solani* (Rechey, N.A,J.Eeds) 111-137pp.2001.
- [5] S.A. Mohamed, and A. Aboraya, "integrated control of tomato damping-off". Menofia J. Agric .res. vol. 18:2151-2162pp. 1995.
- [6] K.H. domsch, W. gams, and V. L. Anderson, "Compendium of soil fungi academic press.589pp.1980.
- [7] M.B. Ellis, Dematiaceous hyphomycetes common wealth. Mycological institute, kew survey, englend. vol. 608pp.1971.
- [8] C.T. stephens, C. C. powell, and A. thene, "a method of evaluating post energenc damping-off pathogens of bedding plant. phytopathology .vol. 71:1225-1228pp.1981.
- [9] D.K. Bell, and H.P. wells, "the in vitro antagonism of T.SPP gainst six fungal plant pathogens vol.72:379-382pp.1989.
- [10] H.H. Mckinney, influence of soil temp .and moisture on in fection of eheat seedling by *Helmitho sporum* sativicum, vol. 26:195-212pp.1923.
- [11] المالكي, شيرين صبير, تأثير المخلفات الحيوانية والمقاومة الاحيائية في الفطرا المسبب لمرض تعفن الجذور وموت بادرات الخيار رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة بغداد. 2002.