المقاومة الاحيائية والكيميائية للفطر *Fusarium solani* المسبب لمرض تعفن جذور الذرة الصفراء

عُلا هادي جعفر

مدرس

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة كربلاء

البريد الالكتروني: olahh2014@yahoo.com

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة لمعرفة تأثير الفطرين الأحيائيين *T. atroviride* و*Chaetomium* spp وخميرة الخبز Saccharomyces cerevisiae وحامض السالسليك على الفطر الممرض *F.solani* المعزول من جذور نباتات الذرة الصفراء اذ حقق الفطرين الاحيائيين *Chaetomium* spp و*T.atroviride* كفاءة عالية في تثبيط نمو الفطر الممرض *F.solani* على الوسط PDA كما حققت الخميرة عند اضافتها للوسط PDA بتركيز 1غم .لتر$^{-1}$ مقدرة تثبيطية بلغت 68.55"% وحققت العوامل المستخدمة في الدراسة جميعها درجة عالية في تقليل النسبة المئوية لأصابة المجموع الجذري حيث جاءت معاملة أضافة حامض السالسليك بتركيز 100 ملغم .كغم$^{-1}$ تربة بالمرتبة الاولى حيث بلغت النسبة المئوية لاصابة المجموع الجذري فيها 8.33% تلتها معاملة الخميرة ثم معاملة حامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.كغم $^{-1}$ تربة ثم معاملتي الفطريين الاحيائيين *Chaetomium* spp و*T. atroviride* قياساً بمعاملة الفطر الممرض *F.solani* بمفرده التي بلغت النسبة المئوية لشدة أصابة المجموع الجذري فيها 75% وكذلك حققت جميع المعاملات كفاءة عالية في أطوال المجموعين الخضري والجذري اذ جاءت معاملة الخميرة بالدرجة الاولى بوجود الفطر الممرض *F.solani* وكانت الاطوال فيها (9.25 و8 سم) تلتها معاملتا حامض السالسليك ثم معاملتا الفطرين الاحيائيين *Chaetomium* spp و *T. atroviride* مقارنة بأطوال النباتات بوجود الفطر الممرض *F.solani* بمفرده التي كانت الاطوال فيها (4 و 3 سم).

الكلمات المفتاحية: *Fusarium solani* ، *Trichoderma atroviride* , *Zea mays*، Salicylic acid .

Biological and Chemical control of *Fusarium solani* caused by disease Root Rot *Zea mays*

Ola Hadi Jaffer

Department of Plant Protection/College of Agriculture/University of Kerbala .

E- mail address: olahh2014@yahoo.com

Abstract:

This study was conducted to investigate the effect of *T. atroviride*., *Chaetomium* spp, bread yeast Saccharomyces cerevisiae, and salicylic acid on *F.solani*, isolated from the roots of yellow maize plants. Atrophiride *T. atroviride* and *Chaetomium* SpP achieved high efficiency in inhibiting *F.solani* growth on the PDA medium. Yeast

was also added to the PDA medium at the concentration 1 g. L^{-1} inhibition of 68.55%. The factors used in the study all achieved a high degree of reduction in the percentage of the total root injury. Salicylic acid was added with a concentration of 100 mg. kg^{-1} soil in the first place with a root percentage of 8.33% Yeast then the coefficient Acid Alsalcelik concentration of 50 mg.kg^{-1} soil and then treated biological fungi *Chaetomium* spp and *T.atroviride* The yeast treatment was characterized by the presence of fungus L. *F.solani* and the lengths were (9.25 and 8 Cm) followed by Salsalic acid treatments and then the two biological fungi *Chaetomium* spp and *T. atroviride* compared to the length of plants with the presence of fungus *F.solani* alone in which the lengths were (4 and 3 cm).

Keywords: : *solani Fusarium* ، *atroviride* , *Trichoderma Zea mays* ،acid Salicylic

المقدمة:

يعد محصول الذرة الصفراء (*Zea mays*) من المحاصيل التي تتبع العائلة النجيلية Poaceae وهو من المحاصيل الاقتصادية والاستراتيجية المهمة عالميا (4) ويأتي محصول الذرة الصفراء بالمرتبة الثالثة بالعالم بعد القمح والرز من حيث المساحة المزروعة والانتاج اذ يوفر العلف الاخضر الحيواني اضافةً لأهميته في الحصول على الزيت وأستخداماته الغذائية المباشرة اذ تطحن حبوبه ويستخدم الدقيق لصناعة الخبز والحلويات كما تؤكل عرانيصه بعد شويها أو قليها وبعض الشعوب تأكل حبوبها اليابسة بعد طحنها ، يصاب هذا المحصول بالعديد من الامراض منها الفسلجية والفطرية مثل التبقع الورقي والعفن الوردي والتفحمات وأعفان الجذور (11) ويصاب المحصول بأنواع مختلفة من الفطر *Fusarium* اذ يسبب أنخفاض وتدهور في الانتاج (15 و13) ونظراً للاضرار التي تخلفها المبيدات الكيميائية على الكائنات الحية أضافةً لما تتركهُ من متبقيات تسبب اضرار للبيئة فقد أتجهت الانظار في الاونة الاخيرة حول المقاومة الاحيائية في أستحثاث مقاومة النبات للعديد من المسببات المرضية (19) وكما أثبت حامض السالسليك دورهُ الفعال في أستحثاث المقاومة وتنشيط دفاعات النبات وبالتالي تحجيم دور المسببات المرضية المستوطنة في التربة (2) وقد هدفت هذه الدراسة لمعرفة تأثير بعض العوامل الاحيائية أضافةً لحامض السالسليك لمقاومة مرض تعفن جذور الذرة الصفراء المتسبب عن الفطر الممرض *Fusarium solani*.

المواد وطرائق العمل:

عزل الفطر *F. solani* وتشخيصهُ وأختبار قابليتهُ الامراضية

تم الحصول على عزلة الفطر*F.solani* من دكتورة رجاء غازي قسم وقاية النبات كلية الزراعة جامعة كربلاء مشكورة إذ عزل من جذور نباتات الذرة الصفراء من عينات اخذت من حقل كلية الزراعة جامعة كربلاء وقد اختبرت امراضيتهُ في دراسة سابقة وتبين بانه ممرض بنسبة 100% بعد تثبيطه لأنبات بذور اللهانة كلياً مقارنة بمعاملة المقارنة التي كانت نسبة الانبات فيها 95% وقد شخص تشخيصاً جزيئياً لمستوى النوع وسجل عالمياً في المركز الوطني لمعلومات التقنية الحيوية (NCBI).

حفظ عزلات الفطر الممرض

تم حفظ العزلة الفطرية في أنابيب أختبار تحتوي على الوسط الزرعي PDA (Potato dextros Agar) حيث وضع الوسط في الانابيب قبل تعقيمه ثم عقم في جهاز الموصدة على درجة حرارة 121 مْ وضغط 1.5 جو لمدة 15 دقيقة ثم أضيف المضاد الحيوي وبعدها وضعت الانابيب بصورة مائلة لحين التصلب ثم لقحت بإضافة 5 ملم من مزرعة الفطر *F. solani* ثم وضعت الانابيب في الحاضنة على درجة حرارة 1±25 مْ لمدة أسبوع ثم حفظت في الثلاجة للأستفادة منها في التجارب اللاحقة.

إكثار لقاح العزلة الفطرية المستعملة في الدراسة

أستعملت بذور الدخن المحلي *panicum miliacem* لغرض تحضير اللقاح الفطري بعد ان غسلت البذور جيدا بالماء لازالة الاتربة والشوائب عنها ونقعت لمدة 6 ساعات بالماء وتركت على قطعة من الشاش لمدة نصف ساعة لازالة الماء الزائد منها ووضع كل 100غم منها في دورق زجاجي سعة 500 مل وعقمت الدوارق بجهاز الموصدة لمدة 30 دقيقة ثم كررت عملية التعقيم في اليوم الثاني ثم تركت الدوارق لتبرد ثم لقحت الدوارق بوضع 5 اقراص بقطر 5 ملم من الوسط PDA الحاوي على نموات الفطر *F.solani* حضنت الدوارق بدرجة حرارة 25± 1مْ لمدة 14 يوما مع تحريك الدوارق كل 3 ايام لضمان التهوية وتوزيع الفطر على جميع البذور (9).

اختبار المقدرة التضادية للفطرين الأحيائيين *T.atroviride* و*Chaetomium* spp ضد الفطر الممرض *F.solani* على الوسط الزرعي PDA

تم الحصول على عزلة الفطر الاحيائي *T. atroviride* من د. زينب عليوي كلية الزراعة / جامعة كربلاء مشكورة إما الفطر الاحيائي *Chaetomium* SPP فتم الحصول عليه من جامعة الكوفة / كلية الزراعة و أختبرت المقدرة التضادية للفطرين الأحيائيين *T. atroviride* و *Chaetomium* spp باتباع تقانة الزرع المزدوج اذ تم تحضير الزرعي PDA المعقم بالموصدة والمضاف له المضاد الحيوي وزع الوسط في اطباق بتري بقطر 9 سم وتركت الاطباق لحين تصلب الوسط ثم جرى تلقيحها بأخذ قرص بقطر 5 ملم بواسطة ثاقب الفلين المعقم من قرب حواف مستعمرة الفطر الممرض *F.solani* والمنماة على وسط PDA بعمر 7 أيام وضع القرص في مركز نصف الطبق اما مركز نصف الطبق الاخر فقد تم تلقيحه بقرص بقطر 5 ملم مأخوذ بواسطة ثاقب الفلين المعقم من قرب حواف مستعمرة الفطرين الاحيائيين المنماة على وسط PDA بعمر 7 أيام واستخدمت ثلاثة اطباق لكل معاملة اما معاملة المقارنة فقد لقحت ثلاثة اطباق لكل من الفطر *T.Chaetomium* و *F.solani* فقط كلاً على حده، وضعت الاطباق في الحاضنة تحت درجة حرارة 25± 1 مْ لمدة 7 ايام وجرى تقدير التضاد حسب سلم التقييس الخماسي المعد من قبل (7) وذلك كالاتي:

درجة1. نموات الفطر الاحيائي تغطي كامل مساحة الطبق من دون السماح لعزلة الفطر *F.solani* بالنمو.

درجة2. نموات الفطر الاحيائي تغطي ثلثي مساحة الطبق ونموات الفطر *F.solani* تغطي الثلث الباقي.

درجة 3 . نموات الفطر الاحيائي تغطي نصف الطبق ونموات الفطر *F.solani* تغطي النصف الاخر.
درجة 4 .نموات الفطر الاحيائي تغطي ثلث مساحة الطبق بينما تغطي نموات الفطر *F.solani* الثلثين الاخرين.
درجة 5 .عدم نمو الفطر الاحيائي وتغطي نموات الفطر *F.solani* كامل مساحة الطبق.
ويعد فطر المقاومة الاحيائية فعالاً من الناحية التضادية عند اظهار درجة تضاد 2 او اقل مع عزلة الفطر *F.solani* .

اختبار الكفاءة التضادية للخميرة ضد نمو الفطر الممرض *F.solani* على الوسط الزرعي PDA

حضر الوسط PDA وعقم بالموصدة تحت درجة حرارة 121مْ وضغط 1 جو لمدة 15 دقيقة وبرد الى 45 مْ بعدها أضيفت خميرة الخبز *S. cerevisiae* (صينية المنشأ) الى الوسط بتركيز 1 غم.لتر$^{-1}$ من الوسط ، صب الوسط في أطباق بتري معقمة بقطر 9 سم وأستعملت ثلاثة أطباق لكل معاملة كمكررات وبعد التصلب لقحت الاطباق في مركزها بقرص 5 ملم من الوسط الزرعي الحاوي على نموات الفطر *F.solani* ،اما اطباق المقارنة فقد احتوت على الوسط PDA ولقحت بلقاح الفطر *F.solani* حضنت الاطباق عند درجة حرارة 25±1مْ (21) سجلت النتائج بحساب متوسط قياس قطرين متعامدين من كل مستعمرة بعد وصول نمو الفطر في معاملة المقارنة الى حافة الطبق وتم حساب النسبة المئوية للتثبيط باتباع المعادلة المذكورة في (3):

$$\%\text{للتثبيط} = \frac{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة} - \text{متوسط قطر مستعمرة المعاملة}}{\text{متوسط قطر مستعمرة المقارنة}} \times 100$$

تجربة الاصص البلاستيكية:

أجري هذا الاختبار في أحد الحقول في مركز محافظة كربلاء في الموسم الخريفي للعام 2017 بأستعمال أكياس بلاستيكية سعة 1 كغم تربة معقمة بأستخدام كحول أثيلي تركيز 70% أُضيف بنسبة 2 مل لكل أصيص ثم قلبت التربة وتم تغطية الاصص بأكياس نايلون لمدة يومين ثم رفعت الاكياس تمهيداً لزراعتها (5) ، زرعت الاكياس بثلاثة بذور من الذرة الصفراء الصنف المحلي تم الحصول عليه من قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة /جامعة كربلاء ، وتضمنت التجربة المعاملات التالية:-

1- الفطر الممرض Fs بمفرده . 2- الفطر الاحيائي *T . atroviride* + الفطر Fs .
3 - الفطر الاحيائي *Chaetomium* sp + الفطر Fs . 4 - SC (الخميرة)+ الفطر Fs .
5- 100 ملغم/كغم SA + الفطر Fs. 6 - 50 ملغم.كغم$^{-1}$ SA + الفطر Fs.
7 - نباتات ذرة صفراء فقط بدون أي أضافة (المقارنة) 8- الفطر الاحيائي *T. atroviride* فقط .
9- الفطر الأحيائي *Chaetomium* SP فقط . 10- SC فقط .
11- 100 ملغم/كغم SA فقط . 12 - 50 ملغم.كغم$^{-1}$ SA فقط .

نفذت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design وبثلاثة مكررات لكل معاملة اضيف لقاح الفطر الممرض *F.solani* محملاً على بذور الدخن المحلي الى جميع المعاملات التي

تتطلب اضافة لقاح الفطر الممرض وبنسبة 1% (وزن.وزن$^{-1}$) (1) اما بالنسبة لفطري المقاومة الاحيائية *T. atroviride* و*Chaetomium* Sp فقد اضيف الى تربة الاصص محملا على بذور الدخن بمعدل 1% (وزن: وزن) وخلط جيدا مع التربة وسقيت الاصص وتركت لمدة اسبوع ثم زرعت الاصص ببذور الذرة الصفراء ، اما معاملة الخميرة فقد أضيفت بمعدل 30 مل. كغم$^{-1}$ تربة وقد أضيفت قبل يوم من زراعة البذور ثم أضيف لقاح الفطر الممرض أثناء الزراعة ، اما معاملة حامض السالسليك بتركيزي 100 و 50 ملغم .كغم$^{-1}$ تربة فقد اضيف اثناء زراعة البذور وبعد ذلك اضيف لقاح الفطر الممرض بعد 6 ايام من الزراعة (14) اما معاملات المقارنة فقد اتبعت فيها الخطوات السابقة أعلاه دون إضافة الفطر *F. solani* وقد تم أخذ النتائج بعد شهر من الزراعة وتم قياس طول المجموعين الجذري والخضري وتقدير شدة أصابة الجذور حسب الدليل المرضي الاتي:

0 = لا توجد أعراض

1= وجود بقع صغيرة متعفنة وتلون ما بين 0 – 25% على الجذور

2 = وجود تقرح وتلون أكثر من 25 – 50% على الجذور

3 = تعفن وتلون أكثر من 50 – 75% على الجذور

4 = تعفن وتلون أكثر من 75 – 100% على الجذور

وتم حساب النسبة المئوية لشدة الإصابة حسب معاملة (18) وعلى الأتي

$$\%\text{لشدة الاصابة} = \frac{(\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{0}\times\mathbf{0}) + (\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{1}\times\mathbf{1}) + \cdots + (\text{عدد النباتات في الدرجة } \mathbf{4}\times\mathbf{4})}{\text{عدد النباتات المفحوصة}\times\mathbf{4}} \times 100$$

النتائج والمناقشة:

اختبار المقدرة التضادية للفطر *T.atroviride* والفطر *Chaetomium* spp ضد الفطر الممرض *F.solani* على الوسط الزرعي PDA

اوضحت نتائج هذا الاختبار ان فطري المقاومة الاحيائية *T. atroviride* و الفطر *Chaetomium* sp حقق مقدرة تضادية مع الفطر *F.solani* بلغت الدرجة 2 حسب (7) وأخذت النتائج بعدما وصلت معاملة المقارنة الى حافة الطبق ، وهذه النتيجة جاءت مطابقة لنتائج العديد من الابحاث (8 و17).

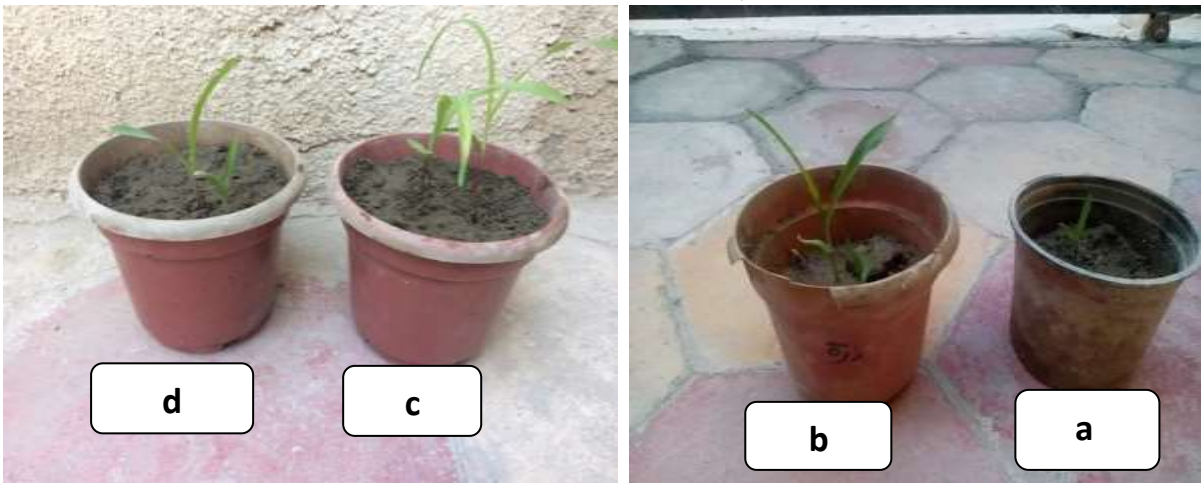
تقييم كفاءة الخميرة *S. cerevisiae* في تثبيط نمو الفطر الممرض*F.solani* على الوسط PDA

اظهرت نتائج هذا الاختبار ان استخدام الخميرة Saccharomyces cerevisiae بتركيز 1 غم.لتر$^{-1}$ من الوسط PDA ادى الى تثبيط نمو الفطر الممرض*F.solani* بنسبة 68.55% إذ بلغ معدل النمو القطري للفطر الممرض 2.83 سم قياسا الى معاملة المقارنة التي بلغ معدل النمو فيها 9 سم وهذه النتيجة جاءت مؤكدة للدراسة التي أعدها (6) وأن سبب ذلك يكمن الى مقدرة الخميرة على التطفل أضافة الى منافستها العالية على المكان والغذاء .

تأثير الفطرين *T. atroviride* و*Chaetomium* spp والخميرة وحامض السالسليك في خفض النسبة المئوية لشدة أصابة جذور الذرة الصفراء بالفطر الممرض *F.solani* وطول المجموعين الخضري والجذري:-

في هذة التجربة سُلط الضوء على تأثير العوامل الاحيائية المستخدمة في الدراسة وحامض السالسليك في خفض النسبة المئوية لشدة أصابة الجذور بالفطر *F.solani* وكذلك تم قياس أطوال المجموعين الخضري والجذري وقد أوضحت نتائج الجدول (1) شكل (1) تفوق معاملة اضافة حامض السالسليك (SA) بتركيز 100 ملغم.كغم $^{-1}$ تربة في خفض النسبة المئوية لشدة أصابة جذور نباتات الذرة الصفراء حيث بلغت (8.33%) وبلغ طول المجموعين الخضري والجذري فيها (9 و 7.5سم) تلتها معاملة الخميرة التي بلغت النسبة المئوية لشدة اصابة الجذور فيها (12.5%) بينما اطول المجموعين الخضري والجذري فقد حققت أعلى نسبة حيث بلغت (9.25 و 8 سم) ثم معاملة أضافة حامض السالسليك بتركيز 50 ملغم.كغم$^{-1}$ التي بلغت النسبة المئوية لشدة أصابة الجذور فيها(16.7%) والاطوال كانت (7.25 و 5.5 سم) ثم معاملتي الفطريين الاحيائيين *Chaetomium* والفطر *T. atroviride* التي بلغت النسبة المئوية لشدة الاصابة فيهما (16.66%) و (25%) وأطوال المجموعين الخضري والجذري (6.5 و 5.5 سم) و (6 و5.3 سم) على التوالي ، قياساً بمعاملة المقارنة الفطر الممرض *F.solani* بمفرده التي بلغت النسبة المئوية لاصابة الجذور فيها (75%) واطوال المجموعين الخضري والجذري (4 و3 سم) ،إما معاملات المقارنة التي اتبعت فيها الخطوات السابقة نفسها لكن دون إضافة الفطر الممرض فقد كانت النسبة المئوية لإصابة الجذور في جميعها (0.00%) أما أطوال المجموعين الخضري والجذري في هذه المعاملات فقد كانت طبيعية نسبياً قياساً بالمعاملات التي أضيف لها الفطر الممرض *F.solani* ، ويرجع ذلك الى المقدرة التثبيطية العالية للفطر *F.solani* وأفرازه للعديد من السموم التي تؤثر على الخلايا البرنكيمية و تعمل على أنسداد الاوعية الناقلة (16 و20) ، ويرجع سبب تفوق معاملة إضافة الخميرة في خفض النسبة المئوية لأصابة جذور النبات والتأثير على طول المجموعين الخضري والجذري بوجود الفطر *F.solani* الى دور الخميرة كعامل مكافحة أحيائية حيث يعمل على زيادة الانزيمات المتعلقة بأستحثات المقاومة الجهازية في النبات مثل أنزيمي peroxidase و chitinase (6) إما نتيجة إضافة حامض السالسليك فتأتي مؤكدة لنتائج دراسات عديدة أثبت فيها دورهُ في مكافحة الفطر *F.solani* (14 و1) ويعود سبب ذلك الى دور حامض السالسليك في تحفيز وتنشيط الدفاعات البايوكيميائية في النبات المتمثلة في زيادة فاعلية الانزيمات المتعلقة بالمقاومة في النبات مثل أنزيمي glucanase و chitinase وزيادة تحفيز إنتاج البروتينات المتعلقة بالامراضية وبالتالي زيادة مقاومة النبات (12) ، إما الفطر الاحيائي sp *Chaetomium* فقد قلل من شدة أصابة الجذور عند إضافته للتربة قبل الزراعة وهذه النتيجة جاءت مؤكدة لما توصل له (17) والذي أكد أن كفاءة هذا الفطر الاحيائي تعود الى تحفيز وتقوية نمو النبات وبالتالي يصبح النبات مقاوم للمسببات المرضية ، أما الفطر الاحيائي *T. atroviride* فيُعزى سبب تقليلهُ لشدة أصابة الجذور

الى إمكانية أنواع الفطر *Trichoderma* ومنها النوع المستخدم في الدراسة في مقاومة أعراض تعفنات الجذور وتثبيط المسببات المرضية المستوطنة في التربة (10) .



شكل 1: a: نباتات ذرة مزروعة في تربة ملوثة بالفطر *F.solani* بمفرده b: نباتات ذرة مزروعة في تربة غير ملوثة (مقارنة). c: نباتات ذرة مزروعة في تربة معاملة بالخميرة فقط (مقارنة) d : نباتات ذرة مزروعة في تربة معاملة بالخميرة + الفطر *F.solani*

الجدول 1: تأثير الفطرين *T. atroviride* و*Chaetomium* spp والخميرة وحامض السالسليك في خفض النسبة المئوية لشدة أصابة جذور الذرة الصفراء بالفطر الممرض *F.solani* وطول المجموعين الخضري والجذري :

*المعاملات	% لشدة الاصابة	أطوال النباتات (سم)	
		المجموع الخضري	المجموع الجذري
FS	75	4	3
FS + T.A	25	6	5.3
FS + Ch	16.66	6.5	5.5
FS +SC	12.5	9.25	8
FS + SA 100 ملغم	8.33	9	7.5
FS + SA 50 ملغم	16.7	7.25	5.5
نباتات ذرة صفراء	00	10	8.5
T.A فقط	00	9.5	7.6
Ch فقط	00	10.2	7.8
SC فقط	00	13	12
SA 100 ملغم فقط	00	12.66	9
SA 50 ملغم فقط	00	11.5	9.25
L.S.D 0.05	1.19	1.68	1.68

*كل رقم في الجدول يمثل معدلاً لثلاثة مكررات.

References:

1. **Abdelali, R. M.(2011)** Integrated control of the disease of root rot of the sun flower caused by fungus *Fusarium solani*. Master Thesis . Technical College.Al-Musaib.
2. **Akram, W.; T**.**Anjum .(2011)** Use of bio agents and synthetic chemicals for induction of systemic resistance in tomato against diseases . *Journal of Agricultural science and soil science*, 1(8) : 286-292.
3. **AL-Issawi**, **T. A. W. (2006)** Isolation and Identification of fungi associated with Damping off and Root Rot Disease of Watermel on and Its Biological and Chemical Control . Master Thesis. technical College .Al-Musaib.
4. **AL-Saidi, O.S.; Mohsen, A. F. and Faisal C. A.(1993)** Astudy of measuring the Factors affecting the Yellw Corn in Iraq for the period (73-1989) *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 25(2):5-10.
5. **AL - Yasiri**, **H**. **I**. **Abbas.(2016)** Use of Molecular and Immunological Methods and Flood Detection Plants in CMV Selection and Induction of Resistance in Cucumber Plants Using Plant-stimulating Bacteria .Master Thesis .College of Agriculture .University of Kufa.
6. **Attyia,S.H. and A.A. Youssry.(2001)** Application of Saccharomyces cerevisia as a biocontrol agent against some diseases of solanaceae caused by *Macrophomina phaseolina* and *Fusarium solani* . *Egyptian Journal of Biology* , 3:79-87.
7. **Bell, D. K., H. D.; Well**, **G. R. and Markham. (1982)** In vitro antagonism *Trichoderma* spp. Against six fungia plant pathogens. *Phytopathology*.72: 379 – 382.
8. **Borgada, H. and Rashida**,**R.(2011)** Studing the laboratory resistance of some types of *Trichoderma* spp to some isolates *Fusarium* spp fungi the Cause of scrabies wheat spikes . *Journal of Arabi Plant Protection.* 29: 51-59.
9. **Dewan, M.M**. **and Sivasithamparam K. (1989**) Occurence of species of *Aspergillus* and *Penicillium* in root of Wheat and ryegrass and their effect on root rot caused by Gaeumannomycesgraminis var. tritici. *Australian journal of botany* 36:701-710.
10. **Dodd, S. L.; Lieckfeldt, E. and Samuels, G. J. (2003)** Hypocrea atroviridis sp. nov., the teleomorph of Trichoderma atroviride. *Mycologia*, *95*(1), 27-40.
11. **Elias, A.(2008)** Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, General Authority for Scientific Agricultural Research, Syrian Arab Republic, Crop Research management .Corn Research Department.
12. **El-Sayed, S. (2000)** Microbial agents as a plant growth promoting and root protector .10 th . Microbiology Conference .12-14 Nov . Cairo. Egypt , P. 120.

13. Fandohan, P.; Hell, K., Marasas, W. F. O. and Wingfield, M. J. (2003) Infection of maize by Fusarium species and contamination with fumonisin in Africa. *African Journal of Biotechnology*, 2(12), 570-579.

14. Jaafer,O. H.(2011) Biological and chemical control of cowpea wilt disease caused by *Rhizoctonia solani* Kuhn and *Fusarium solani* (Mart)Sacc. Master Thesis. Technical College. Al-Musaib.

15. Jabbar, **A**.**A**.; **Sabah**, **L**. **A**.; **Zeidan**. **K**.**O. (2016)** Detection of fungus *Fusarium veticillioides*. In *maize* grains and testing the effectiveness of some chemical induction factors in reducing infection. *Kufa Journal of Agricultural Sciences*, 8(3)200-220.

16. Jabir, **K**. **S**.; **Hurea,H**. **A.(2011)**. Detection of species of *Fusarium*, which causes the disease of rot of yellow corn grain. Iraqi agricultural science section 42 (6) pp: 79-89.

17. Kaewchai,S.,Soytong, **K**.**and Hyde, K.D. (2009)** Mycofungicides and fungal biofertilizers . *Fungal Diversity*, 38:25-50.

18.Mckinney, H. H. (1923) Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helmintho sporumsativum*. *Journal of Agricultural Research* ,26: 195-217.

19. Nahed, Z.H.(2007) control of *Pythium* Damping-off of squash (*Cucurbita pepo*) by seed treatment with crop straw and soil by the biocontrol Agent *Trichoderma harzianum. Plant Pathology Journal*, 6(1):95-98.

20. Nemec,S.(1995) stress related compound in tylem fluid of blight – diseased citrus conteining *Fusarium solani* naphthazarin toxins and their effect on the host . *Canadian journal of microbiology*.41:515-524.

21. Saleh, N. M.;Alaa, K. H.; Laila, J. S.; Ammar, A. A.(2009) Evaluation the Efficacy of Bread Yeast, some nutrients and salicylic acid to control *Macrophomina phaseolina*. *Journal of Agricultural Sciences*, 40 (6): 9-16.