

## تقييم كفاءة السماد العضوي المتخمّر والعوامل الاحيائية في مقاومة مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Codi على الذرة الصفراء

عبدالله عبدالكريم حسن و وليد خالد احمد<sup>1</sup>

قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت

### الملخص

اجريت هذه الدراسة الاولى في القطر لدراسة مرض التعفن الفحمي على الذرة الصفراء المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* اثبتت القدرة الامراضية للفطر *M.phaseolina* مقدرة بنسبة الانبات لنوعين من البذور شملت بذور اللهانة وبذور الذرة الصفراء ، واثبتت هذه التجربة امراضية الفطر *M.phaseolina* لكلا نوعين البذور فقد سبب هذا الفطر اختزال معنوي في نسبة انبات بذور اللهانة والذرة اذ بلغت 61.5 و 53.3% على التوالي مقارنة بعدم وجود الفطر الممرض. اوضحت النتائج ان الفطر الممرض كان اكثر حساسية للمبيدات الكيميائية مقارنة بالفطر *T.harzianum* وابدى الفطر *T.harzianum* اكثر نمواً عند المبيد Diathin M 45 (0.01 لتر) مقارنة بالمبيدات المختبرة الاخرى اذ بلغ قطر مستعمرات هذا الفطر 4.4 سم بوجود المبيد Diathin M 45 مع اختزال نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* بالمبيد نفسه الى 1.2 سم. اما تأثير المبيدات الكيميائية المدروسة على البكتريا *B.subtilis* فقد اكدت النتائج ان هناك تأثيرات على نمو البكتريا اقل حدة مقارنة بتأثيرها على الفطريات وعند مقارنة النمو البكتيري بوجود المبيدات المدروسة فقد سجل اعلى نمو بكتيري عند المبيد Diathin M 45 اذ بلغ 2.3 x 10<sup>7</sup> خلية / مل مقارنة بمعاملة السيطرة 2.7 x 10<sup>7</sup> خلية / مل وكان اعلى تأثير للسماد العضوي المتخمّر على الفطر الممرض اذ بلغت اقطار مستعمرته 6.3 و 5.2 و 4.2 سم عند التراكيز 10 و 20 و 30 % على التوالي في حين كان هناك تأثيراً واطى على فطر المقاومة الاحيائية *T.harzianum* اذ بلغت اقطار مستعمرته 9 و 8.5 و 8 سم على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية (P<0.05) مع معاملة السيطرة (بدون سماد عضوي) . اذ كلما زاد تركيز مستخلص السماد العضوي زاد نمو البكتريا وسجلت البكتريا اكثر نمواً عند التركيز 30 % اذ بلغ 5.8 x 10<sup>7</sup> خلية/مل مقارنة بالسيطرة الذي بلغت فيه اعداد البكتريا 2.7 x 10<sup>7</sup> خلية/مل . تفوقت جميع معاملات المقاومة المدروسة في التجربة الحقلية في المعايير الخضرية و الانتاجية لصفة الذرة الصفراء (DKC6120) على معاملة الفطر الممرض لوحده . وبلغت هذه المعايير اقصاها في معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايتين ام 45 والمقاومين الاحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* بوجود الفطر الممرض *M.phaseolina* اذ بلغت نسب انبات البذور فيها 93.55 % واوزان المجموع الجذري والخضري 38.86 و 206.85 غم على التوالي ، مقارنة بالممرض فقط 65.30 % ، 18.50 و 145.52 سم على التوالي ، 20.49 و 126.70 غم على التوالي كما اشارت النتائج الى انخفاض في نسبة وشدة الاصابة في هذه المعاملة اذ بلغت 21.07 % و 0.18 مقارنة ب 74.65 % و 0.74 في معاملة الفطر الممرض فقط . مما انعكس على تفوق في المعايير الانتاجية للنبات اذ بلغ عدد وزن العرائص ووزن البذور 3.00 عرنوص / نبات و 254.84 و 208.12 غم على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) التي بلغت 2.06 عرنوص / نبات و 143.07 و 113.64 غم على التوالي .

### كلمات مفتاحية:

مرض التعفن الفحمي، الذرة الصفراء ، مقاومة احيائية ، *M.phaseolina* ، *B.subtilis* ، *T.harzianum* ، Diathin M 45 .  
للمراسلة :

عبدالله عبدالكريم حسن

البريد الالكتروني :

Abdullah\_has67@yahoo.com

## Evaluation of Compost and Biological Control Efficiency Agents in Charchol Rot Disease Caused by *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Codi on Corn

Abdullah A. Hassan and Waleed Khaled Ahmed

Department of Plant protection/ College of Agriculture/Tikrit University

### ABSTRACT

#### Keywords:

charcoal rot disease ,corn, *Zea maize*. Biological control, Diathin M 45 *M.phaseolina* , *T.harzianum* , *B.subtilis*.

This study was carried out first time in Iraq for study of charcoal rot disease on corn, *Zea maize*. the pathogenicity test on brassica and corn seeds germination proved that *M.phaseolina* reduce the brassica and corn seeds germination percentage to 61.5 and 53.3%, respectively, compared to 95.6 and 96.7% in controls. The results showed that *M.phaseolina* was more sensitive for tested fungicides compared with *T.harzianum*, the growth of *T.harzianum* was significantly faster in present Diathin M 45 (according to Duncan multiple rang P<0.05) compared with other tested fungicides the colony diameter

#### Correspondence:

<sup>1</sup> البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

A.A. Hassan

Abdullah\_has67@yahoo.com

of *T.harzianum* was 4.4 cm in present Diathin M 45 with reduction to 1,2 cm in *M.phaseolina*. The effect of tested fungicides on *B.subtilis* was lower than both fungi, the highest *B.subtilis* growth was in present Diathin M 45 resulting in  $2.3 \times 10^7$  compared to  $2.7 \times 10^7$  in control. The highest effect of compost was on the pathogenic fungus, the colony diameter was 6.3 , 5.2 and 4.2 cm at 10,20 and 30% respectively, while there was low effect on the biocontrol agent *T.harzianum*, resulting in 9,8.5 and 8 cm in colony diameter with no significant differences  $P < 0.05$  with control that gave 9 cm. While the highest bacterial growth was  $5.8 \times 10^7$  cell/ml in 30% of compost extract compared to  $2.7 \times 10^7$  cell/ml in control. All studied control treatments in the field experiment were superior on vegetative and productive parameters of corn (DKC6120 Variety) compared to *M.phaseolina* alone, the highest values of these parameters were in combination of compost+*M.phaseolina*+*T.harzianum* + *B.subtilis* in present of the pathogenic fungus, in which, seeds germination percentage , root and shoot dry weight were 93.55% ,38.86 and 209.85 g , respectively, compared to 65.3% , 18.5 and 145.52 cm, 20.49 and 126.7 g respectively, in present of the pathogen alone. This treatment also showed highest reduction in the infection percentage and disease severity resulting in 21.07% and 0.18 compared to 74.65% and 0.74 ,in present of pathogen alone, respectively. and lead to superior on the productive parameters, such as corn cobs number plant<sup>-1</sup> (3.0), corn cob weight (254.84 g) and seeds weight cob<sup>-1</sup> (208.12 g) compared to 2.06,143.07 and 113.64 g , respectively, in control (the pathogen alone).

## المقدمة :

يعد محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. احد نباتات العائلة النجيلية Poaceae التي عالميا المركز الثاني بعد القمح من حيث المساحة المزروعة والمركز الأول عالميا من حيث الإنتاج ، اذ بلغت المساحة المزروعة بالذرة الصفراء عالميا في عام 2008 حوالي 161 مليون هكتار أنتجت ما يقارب 823 مليون طن بمرود 3.5 طن / هكتار (FAO، 2009). يتعرض حاصل الذرة الصفراء الى العديد من الامراض وخاصة الفطرية منها مما يؤدي الى انخفاض هذا الحاصل كما ونوعا، ومن الامراض المسجلة عالميا هو مرض التعفن الفحامي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* الذي يعود الفطر الى شعبة الفطريات الكيسية Ascomycota ضمن العائلة Botryosphaeriaceae وهي احدى عوائل الرتبة Botryosphaeriales (Lucking 2009 ، 2009). يعد الفطر *M. phaseolina* من الفطريات التي لها مدى عائلي واسع ويصيب اكثر من 500 نوعا نباتيا ويعد كذلك من الفطريات غير المتخصصة اذ تكون معيشة اختيارية الترمم وتبقى اجسامه الحجرية في التربة والتي لها القدرة على البقاء مدة طويلة تصل الى 15 سنة اعتماداً على الظروف البيئية (Shaner واخرون 1999، Baird و اخرون 2003; Purkayastha واخرون 2006) وهذه الاجسام جعلت الفطر صعب المقاومة اذ اشارت التقارير بأن الخسائر التي يسببها الفطر *M. phaseolina* على محصول الفاصوليا قد تصل الى 60% (Mayek-Perez، 2003؛ Hernandez-Delgado، 2009) ان الاصابة بالمرض تزداد عند تعرض النبات لظروف بيئية غير الملائمة مثل ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة (Almeida 2003، Jyotsna واخرون 2008) ، كما يصيب الفطر *M.phaseolina* عوائله في المراحل الاولية من عمرها ولكن لاتظهر الاعراض الا في المراحل المتأخرة من عمر العائل و خاصة عند التزهير وتكوين الثمار لذلك خطورة المرض تكمن في المرحلة المتقدمة من عمر النبات العائل (Wrather واخرون 1997). وللحد من خطورة هذا المرض فقد اتبعت العديد من الطرائق لمقاومته مثل الطرائق الكيميائية باستخدام المبيد Beltanol (الهاشمي ، 2011) و البكتريا *P. fluorescens* و *B. subtilis* (الشي واخرون 2014) والمكافحة المتكاملة اذ اظهرت كفاءة عالية عند استعمال الفطر *T. harzianum* و *T. viride* مع المبيد الكيميائي Carbendazim (Vyas، 1994) ومعاملة المشتل بالفطر *T. pseudo koningii* والبنليت (حافظ 2001) برنامج متكامل للمكافحة الكفوة ضد المسببات المرضية من خلال تحمل العوامل الحيوية بجرع مختلفة من المبيدات الكيميائية ادى الى امكانية استخدام هذين العاملين معاً في الادارة المتكاملة للآفات (Anand واخرون ، 2009) .

تعد الدراسة الحالية لهذا المرض التسجيل الاول لمرض التعفن الفحمي على الذرة الصفراء في العراق / محافظة صلاح الدين ولكون مناخ القطر بصورة عامة حارا جافا في موسم نمو الذرة الصفراء مناسباً لظهور وتطور المرض وللحد من انتشاره ليس على نبات الذرة الصفراء حسب وانما على محاصيل اقتصادية اخرى ، فقد اجريت هذه الدراسة التي تهدف الى تقييم كفاءة عدد من المبيدات الكيميائية وعاملي المقاومة الاحيائية الفطر *T.harizanium* والبكتريا *B. subtilis* والسماذ العضوي المتخمّر مختبريا في تثبيط نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* ودراسة تأثير تلك العوامل حقليا للسيطرة على مرض التعفن الفحمي المتسبب عن هذا الفطر .

#### المواد وطرائق العمل :

#### الاحياء المجهرية المستخدمة في الدراسة :

استخدمت في هذه الدراسة عزله نقية من البكتريا *B.subtilis* وعزله نقيه من الفطر *T.harizanium* التي تم الحصول عليها من مختبرات كلية الزراعة جامعة تكريت قسم وقاية النبات. ونميت على الوسط الغذائي (PDA) اذ نقل قطعة صغيرة من مستعمرة الفطريقطر 0.5 سم الى اطباق بترّي تحتوي على PDA ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  لمدة ثلاثة ايام.

#### الفطر الممرض *M.phaseolina* :

استخدمت في هذه الدراسة عزله نقيه من الفطر *M.phaseolina* التي تم الحصول عليها من مختبرات كلية الزراعة جامعة تكريت قسم وقاية النبات. وهي معزولة اصلاً من نباتات ذرة مصابة جلبت الى قسم وقاية النبات من قبل احد مزارعي منطقة العلم عام 2012.

#### تحضير السماذ العضوي المتخمّر Compost :

حضر السماذ العضوي المتخمّر في معمل الفطر في كلية الزراعة - جامعة تكريت من خلط المواد التالية 1000 كغم تبن حنطة مع 600 كغم مخلفات دواجن مع 25 كغم نخالة حنطة مع 30 كغم كبريتات الكالسيوم ، ومزجت هذه المكونات بشكل جيد ووضعت على شكل كدس، رطب بالماء وقلبت مكونات الكدس المستخدمة في تجهيز الوسط كل ثلاثة ايام، في اليوم الثاني عشر من التخمير اضيفت كبريتات الكالسيوم ، تراوحت درجة الحرارة بين  $60 - 70^{\circ}\text{C}$  وخلال عملية التخمير واعداد الوسط تمت عملية التقليب للمكونات بواسطة مكائن متخصصة ، وتتم عملية التهوية من خلال حقن الهواء داخل مكونات الوسط بواسطة معدات متخصصة هي مكائن الهوير Hooper الخاصة بتجانس الوسط وماكنة الاملاء Filling machine والمجهزة من شركة Mushcom الهولندية واستمرت عملية التخمير 18 يوم ، ويهدف اكمال عملية التخمير والتعقيم للوسط نقلت مكونات الوسط الى غرفة البسترة اذ يسخ بخار الماء الى الوسط مع الهواء بقوة دوران  $200\text{ م}^3$  طن<sup>-1</sup> ساعة<sup>-1</sup> وتم رفع درجة الحرارة لتصل  $58 - 60^{\circ}\text{C}$ . استغرقت عملية البسترة 8 ايام في اليوم الاول رفعت درجة الحرارة لتصل  $52 - 55^{\circ}\text{C}$  وفي اليوم الثاني وصلت درجة الحرارة  $58 - 60^{\circ}\text{C}$  بمقدار درجة واحدة لكل ساعة ثم استقرت درجة الحرارة عند  $58^{\circ}\text{C}$  لمدة 9 ساعات ، وفي اليوم الثالث خفضت درجة الحرارة الى  $52^{\circ}\text{C}$  ثم الى  $45^{\circ}\text{C}$  وفي اليوم الخامس والسادس فتح صمام التهوية بمقدار 20% وفي اليوم السابع خفضت درجة الحرارة الى  $42^{\circ}\text{C}$  ثم فتح صمام التهوية بالكامل في اليوم الثامن انخفضت درجة الحرارة الى  $25^{\circ}\text{C}$  ليصبح الوسط جاهز للاستخدام ( Hassan واخرون ، 2002 ) .

#### التجارب المختبرية :

#### اختبار القدرة الامراضية لعزلات الفطر *M.phaseolina* :

اختبرت القدرة الامراضية لعزلات الفطر *M.phaseolina* إذا لقي مركز أطباق بترّي (قطرها 9سم) حاوية على وسط (PDA) (بقصر قطره 0.5 سم من مستعمرة حديثة النمو للفطر *M.phaseolina* وضعت الأطباق بالحاضنة على درجة حرارة  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  وبعد ثلاثة ايام زرعت بذور اللهانة وبذور الذرة الصفراء المعقمة سطحياً بمحلول الهايبوكلورات الصوديوم 1% لمدة دقيقة

واحدة وكلا على حده بعد غسلها بالماء المقطر المعقم وقد روعي اختيار البذور الناضجة فسلجيا بغسلها في بيكر زجاجي وإزالة الطافي منها لضمان نسبة انبات عالية وزرعت بشكل دائري قرب حافة الطبق وبمعدل 20 بذرة/طبق كررت المعاملة ثلاث مرات وتركت معاملة مقارنة بدون فطر،حضنت الأطباق بدرجة حرارة 25±2 م° ،حسب نسبة الإنبات لكل معاملة بعد خمسة أيام من الزراعة.

#### تقييم المبيدات الكيميائية :

اختبر تأثير المبيدات الفطرية المدرجة انواعها في الجدول (1) في نمو البكتريا *B.subtilis* والفطر المقاومة الاحيائي *T.harzianum* والفطر الممرض *M.phaseolina* لاختيار الكفاءة تثبيطاً للفطر الممرض وقل تأثيراً على كل من الفطر *T.harzianum* والبكتريا *B.subtilis* و حضرت التراكيز الموصى بها من قبل شركات انتاج هذه المبيدات في الوسط الغذائي (P.D.A) بالنسبة للفطرين *T.harzianum* و *M.phaseolina* وفي الوسط (N.A) بالنسبة للبكتريا *B.subtilis* لفتح وسط P.D.A بنقل قطعة قطرها 0.5 سم من مستعمرة الفطرين *T.harzianum* و *M.phaseolina* كل على حده عن طريق ثاقب فليني الى وسط الطبق ثم حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 م° لمدة خمسة ايام ثم تم قياس اقطار المستعمرات الفطرية النامية بالمسطرة .كما اجري تحضير سلسلة تخافيف عشرية لعالق البكتريا عن طريق تلقيح 10 مل من وسط الاكار المغذي السائل بمسحة من المستعمرة بكتيرية ثم حضنت لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37 م° ثم نقل 1 مل من هذا المستنبت الى 9 مل ماء مقطر للحصول على التخفيف 10<sup>-1</sup> وهكذا حضرت التخافيف لغاية 10<sup>-6</sup> الذي اخذ 1 مل منه ووضع في طبق بتري ومن ثم صب وسط N.A المعقم قبل تصلبه ومزج بحركة حرف هوضنت بدرجة 37 م° لمدة 24 ساعة ثم اجري عد المستعمرات النامية ولتقدير اعداد الخلايا في 1 مل واستخدمت المعادلة التالية : عدد الخلايا البكتريا / مل = عدد المستعمرات النامية \* مقلوب التخفيف .

جدول (1) المبيدات الفطرية المستخدمة في الدراسة

التركيز (%)	المادة الفعالة %	المنشأ	اسم المبيد
0.25	50 Tocolofos methyl	شركة Sumitomo اليابانية	رايزولكس Rhizolix
0.01	Mancozeb80	DowAgroscience الصينية	دايثين ام Diathin m 45
0.1	Hymexazol 30	شركة Mitsui	تشجارين Tshgarin
0.01	Proamokarp	شركة Agaria البلغارية	ريفال Rival
0.1	كبريت	محلي	كبريت زراعي

تأثير مستخلص السماد العضوي المتخمر في نمو البكتريا *B.subtilis* والفطرين *T.harzianum* و *M.phaseolina* :

اخذ 50 غم من السماد العضوي واذيف له 100 مل ماء مقطر ومزج بشكل جيد لمدة ساعة واحدة ثم ترك لمدة نصف ساعة وبعدها رشح المستخلص بواسطة 4 طبقات من الشاش ثم رشح بواسطة ورق ترشيح (Whattman No.1) و حضرت التراكيز الاتية من المستخلص 30,20,10,0% ضمن الوسط (PAD) وبعد تعقيم الوسط تركت لتبرد ، اتبعت نفس الخطوات الواردة في تقييم المبيدات الكيميائية لتنمية وتقدير نمو البكتريا *B.subtilis* والفطر المقاومة الاحيائي *T.harzianum* والفطر الممرض *M.phaseolina*

#### التجربة الحقلية :

تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دياثين ام 45 والعوامل الاحيائية في مكافحة الفطر *M.phaseolina* :

نفذت التجربة الحقلية خلال الموسم الخريفي للعام 2014. في تكريت ناحية العلم قرية سمره حيث قسمت الارض الى ثلاث قطاعات وعقمت بالفورمالين بتركيز 5% من المحلول التجاري وغطيت بالنابلون لمدة خمسة ايام ثم اجريت عملية التهوية لتبخير

الفورمالين يحتوي القطاع 12 وحدة تجريبية طول الوحدة 3 م وعرضها 2.5 م والمسافة بين نبات وآخر 10 سم وبين خط وآخر 75 سم ونفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وتضمنت التجربة المعاملات الآتية :

المعاملات	الرمز
الفطر الممرض <i>M.phaseolina</i> (M.ph)	<b>T1</b>
مبيد الدبائين م/45 (DM) + (M.ph)	<b>T2</b>
فطر المقاومة <i>T. harzianum</i> (T.h) + (M.ph)	<b>T3</b>
البكتريا <i>B. subtilis</i> (B.s) + (M.ph)	<b>T4</b>
السماذ العضوي المتخمر (Com) + (M.ph)	<b>T5</b>
M.ph + Com + DM	<b>T6</b>
M.ph + Com + T.h	<b>T7</b>
M.ph + Com + B.s	<b>T8</b>
M.ph + Com + T.h + DM	<b>T9</b>
M.ph + Com + B.s + DM	<b>T10</b>
M.ph + Com + B.s + T.h	<b>T11</b>
M.ph + Com + B.s + T.h + DM	<b>T12</b>

اضيف المقاوم الحيوي *T.harzianum* بواقع 1غم / جوره حسب المعاملة ثم اضيف المسبب المرضي كذلك بواقع 1غم / جورة وبعدها زرعت بذور الذرة الصفراء بواقع بذرتين / جورة اما بالنسبة لمعاملة البكتريا *B.subtilis* اضيفت بواقع واحد مل / جورة ( $10 \times 2.7$  خلية) واضيف السماذ العضوي المتخمر بواقع 1كغم/م<sup>2</sup> اما معاملة المبيد فقد اجريت عن طريق تغطيس البذور لمدة 24 ساعة بالمبيد.

المعايير المدروسة :

1- نسبة الانبات بعد 10 أيام وقدرت حسب المعادلة :

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد النباتات النابتة}}{\text{عدد النباتات الكلي}} \times 100$$

2- الوزن الجاف للمجموع الجذري والخضري .

3- نسبة الاصابة وقدرت حسب المعادلة :

$$\text{نسبة الاصابة} \% = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{عدد النباتات الكلي}} \times 100$$

4- شدة الاصابة وقدرت حسب المعادلة و الدليل المرضي المكون من خمس درجات حسب ماجاء به الهاشمي(2011)

0 = نبات سليم

1 = تعفن ¼ المجموع الجذري واصفرار الاوراق القريبة من قاعدة الساق

2 = تعفن ½ المجموع الجذري وذبول اكثر ½ المجموع الخضري مع تلون منطقة التاج باللون البني الغامق وصولاً لمنطقة التفرع

3 = تعفن ¾ المجموع الجذري وذبول المجموع الخضري بالكامل مع وصول التلون البني الغامق الى الفروع الثانويه وظهور الكرات الفحميه في منطقة الاصابه

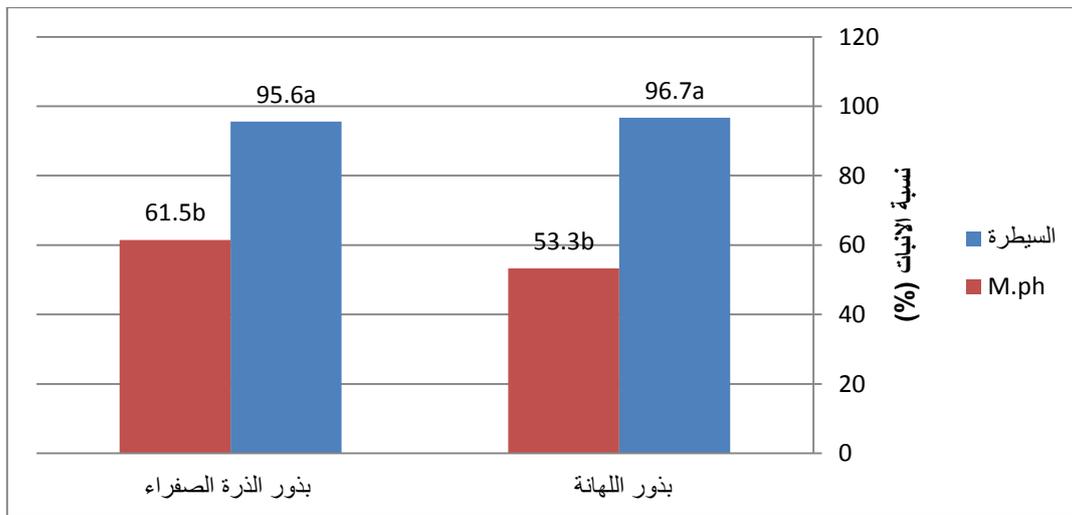
4 = موت النبات وتعفن المجموع الجذري بالكامل مع ظهور الاجسام الحجرية على الجذور

5- المعايير الانتاجية التي شملت معدل عدد العرائيص للنبات الواحد و معدل وزن العرائيص للنبات الواحد و معدل وزن البذور للعريوص الواحد

النتائج والمناقشة :

القدرة الامراضية للفطر *M.phaseolina* :

يوضح الشكل (3) القدرة الامراضية للفطر *M.phaseolina* مقدرة بنسبة الانبات لنوعين من البذور شملت بذور اللهانة وبذور الذرة الصفراء ، واثبتت هذه التجربة امراضية الفطر *M.phaseolina* لكلا نوعين البذور فقد سبب الفطر الممرض *M.phaseolina* اختزل معنوي في نسبة انبات بذور اللهانة والذرة اذ بلغت 61.5 و 95.3% على التوالي مقارنة بعدم وجود الفطر الممرض اذ بلغت نسبة الانبات 95.6 و 96.7% على التوالي .يهاجم الفطر الممرض بذور العديد من العوائل النباتية مؤديا الى تعفنها او منعها من الانبات بأفرازه بعض المركبات السامة التي تؤدي الى قتل الأجنة وافرازه لعدد من الأنزيمات المحللة للسليولوز والبروتين والتي تسبب تعفن البذور واحداث الأصابة في النبات فضلا عن قدرته في اصابة النباتات في مراحل نموها المختلفة مسببا تعفن البذور وموت البادرات .ان الأختلاف في النسبة المئوية للأنبات بين البذور للأصابة بالفطر *M.phaseolina* ربما تعود الى مهاجمة الفطر الممرض لبذور نبات معين بدرجة اشد من مهاجمته لبذورنبات اخر، كما ان اختلاف هذه المهاجمة قد تعود الى الأختلاف في كمية المواد التي تنتضج من بذور هذه النباتات وقت الأنبات ،فقد اكدت دراسات ان للمواد التي تنتضج من بذور العائل تأثيراً مباشراً على انبات الاجسام الحجرية للفطر *M.phaseolina* ، وقد يعزى السبب الى تعدد اليات المسبب المرضي في احداث الاصابة مثل انتاج السموم ومنها Phaseolinone (Suchandra واخرون ، 2000) وتتنوع الانزيمات المحللة لجدر ومكونات خلايا المضيف .

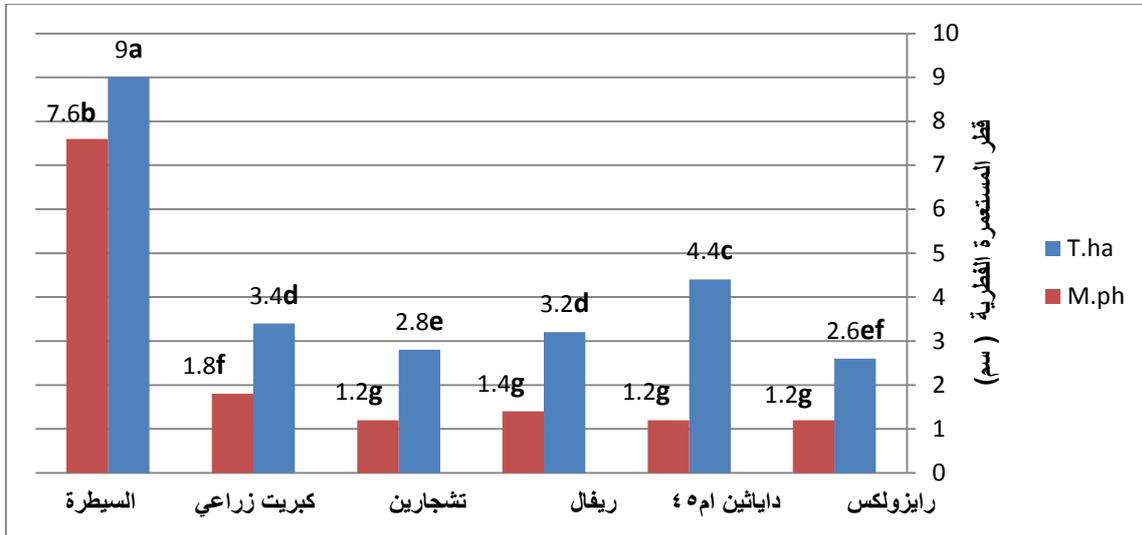


شكل (3) القدرة الامراضية للفطر الممرض *M.phaseolina* مقدرة بالنسبة المئوية لأنبات بذور اللهانة والذرة الصفراء.

تأثير بعض المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* وفطرالمقاومة الاحيائي *T.harzianum* :

يوضح الشكل (4) تأثير بعض المبيدات الكيميائية في نمو فطرالمقاومة الاحيائي *T.harzianum* والفطر الممرض *M.phaseolina* اذ اوضحت النتائج ان الفطر الممرض كان اكثر حساسية للمبيدات الكيميائية مقارنة بالفطر *T.harzianum* وابدى الفطر *T.harzianum* اكثر نمواً عند المبيد Diathin M 45 متفوق معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى 0.05 مقارنة بالمبيدات الاخرى اذ بلغ قطر مستعمرات هذا الفطر 4.4 سم بوجود المبيد Diathin M 45 مع اختزال نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* بالمبيد نفسه الى 1.2 سم . كما سجل الفطر *T.harzianum* اكثر نمو من الفطر الممرض *M.phaseolina* ليس فقط في معاملات المبيدات المدروسة حسب بل وحتى في معاملة معاملة السيطرة اذ بلغ قطر المستعمرة

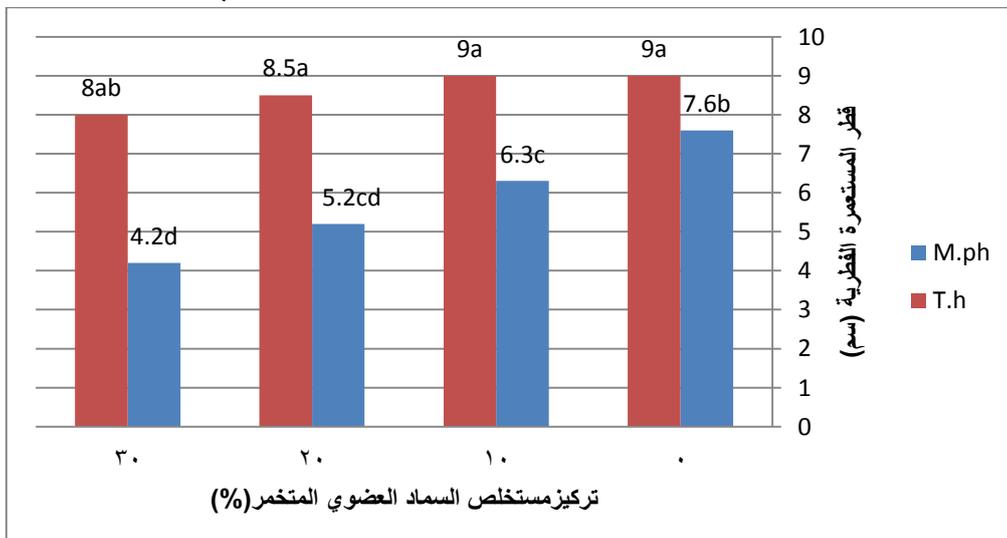
9 سم مقارنة بالفطر الممرض *M.phaseolina* إذ بلغ 7.6 سم . إذ تختلف المبيدات الكيميائية في تأثيرها على الفطريات ويعود السبب الى امتلاك بعض الانزيمات التي تعمل على اضعاف المبيدات وهذا يتفق مع Omar (2006) ان انواع الجنس *Trichoderma* لها القابلية على تحمل عدة انواع من المبيدات الفطرية ولكن مستوى التحمل يختلف حسب نوع المبيد المستخدم إذ يعمل على تحطيم وتحليل المبيدات العضوية المكلورة وهذا يعكس على سرعة نموه ونشاطه الانزيمية وكذلك يختلف ايضه وتكيفه بوجود المبيدات .



شكل (4) تأثير بعض المبيدات الكيميائية في نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* والفطر الاحيائي *T.harzianum* .

تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* والفطر الاحيائي *T.harzianum* :

يوضح الشكل (5) تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* والفطر الاحيائي *T.harzianum* . إذ اظهرت النتائج ان كافة تراكيز مستخلص السماد العضوي المتخمر اثرت سلباً في نمو كلا الفطرين وكان اعلى تأثير على الفطر الممرض إذ بلغت اقطار مستعمرته 6.3 و 5.2 و 4.2 سم عند التراكيز 10 و 20 و 30 % على التوالي في حين كان هناك تأثيراً واطئاً على فطر المقاومة الاحيائية *T.harzianum* إذ بلغت اقطار مستعمرته 9 و 8.5 و 8 سم على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) مع معاملة السيطرة (بدون سماد عضوي) التي بلغت 9 سم . وبين الشكل (6) التأثير السلبى لنمو الفطر الممرض *M.phaseolina* بزيادة تراكيز مستخلص السماد العضوي .



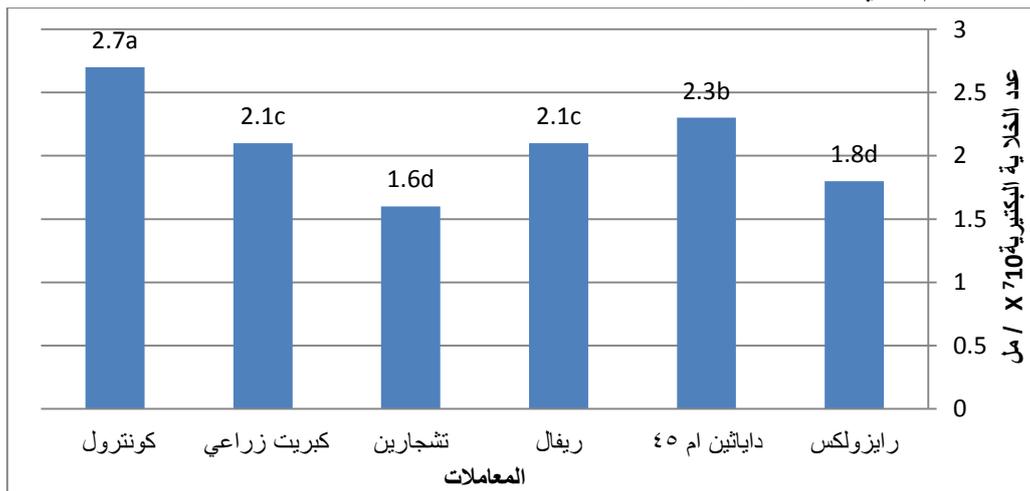
شكل (5) تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو الفطر الممرض *M.phaseolina* والفطر الاحيائي *T.harzianum* .



شكل (6) التأثير السلبي لنمو الفطر الممرض *M.phaseolina* بزيادة تراكيز مستخلص السماد العضوي المتخمر .

#### تأثير بعض المبيدات الكيميائية في نمو البكتريا *B.subtilis* :

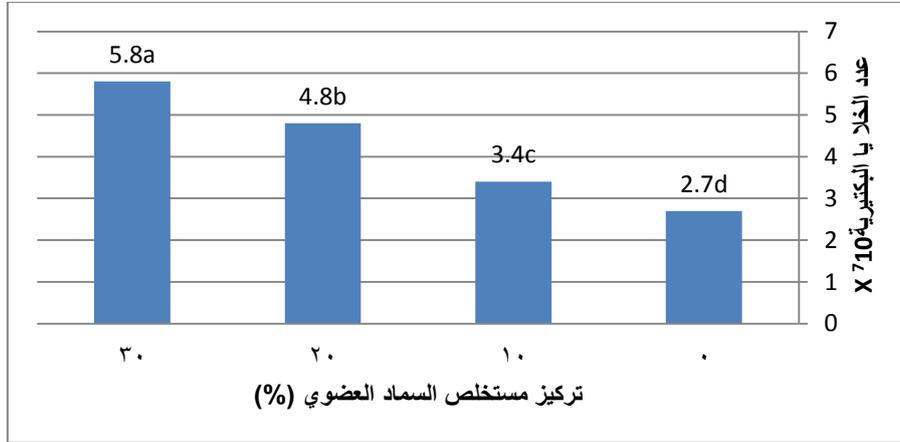
اما تأثير المبيدات الكيميائية المدروسة على البكتريا *B.subtilis* فقد اكدت نتائج الشكل (7) ان هناك تأثيرات على نمو البكتريا اقل حدة مقارنة بتأثيرها على الفطريات (شكل 3) وعند مقارنة النمو البكتيري بوجود المبيدات المدروسة فقد سجل اعلى نمو بكتيري عند المبيد Diathin M 45 اذ بلغ  $10 \times 2.3$  خلية / مل مقارنة بمعاملة السيطرة  $10 \times 2.7$  خلية / مل ويليه كل من المبيدات Rival و الكبريت الزراعي اذ بلغ  $10 \times 2.1$  خلية / مل لكل منهما ، في حين كان المبيد تشجارين اكثر المبيدات تأثيراً في النمو البكتيري اذ بلغ  $10 \times 1.6$  خلية / مل . ان المبيدات اثرت على البكتريا اقل من الفطريات لانها متخصصة على الخلايا الفطرية اصلاً مع ذلك فأنها تعد مواد ذات سمية اثرية على البكتريا وحسب سمية المبيد ومادته الفعالة وحسب التركيب الوراثي لبكتريا وقدرتها الانزيمية والايضية لتكسر او تحطيم او ايض تلك المواد ، وقد يعودالسبب إلى أن هذه البكتريا ربما قامت بتحطيم حيوي Biodegradation للمبيدات المستخدمة



شكل (7) تأثير بعض المبيدات الكيميائية في نمو البكتريا *B.subtilis* .

تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو البكتريا *B.subtilis* :

يبين الشكل (8) تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو البكتريا *B.subtilis* اذ اوضحت النتائج في هذا الشكل ان هناك تأثيراً ايجابياً للسماد العضوي المتخمر على البكتريا اذ كلما زاد تركيز السماد العضوي زاد نمو البكتريا وسجلت البكتريا اكثر نمواً عند التركيز 30 % اذ بلغ  $5.8 \times 10^7$  خلية/مل مقارنة بالتركيز 10% الذي بلغت فيه البكتريا  $3.4 \times 10^7$  خلية/مل . وهذا يؤكد ان للسماد العضوي دور مهم في تنشيط نمو البكتيري فقد يعزى السبب الى توفير الظروف المناسبة والمواد الغذائية المفيدة للبكتريا .



شكل (8) تأثير السماد العضوي المتخمر في نمو البكتريا *B. subtilis* .

التجربة الحقلية:

تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايثين ام 45 والعوامل الاحيائية في نسب انبات بذور الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض حقلياً :

اشارت النتائج في الجدول (2) ان جميع المعاملات حققت زيادة معنوية في النسبة المئوية للانبات مقارنة بمعاملة السيطرة (الفطر الممرض فقط ) اذ تفوقت معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايثين ام 45 والمقاومين الاحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* ومعاملة السماد العضوي والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* على بقية المعاملات اذ بلغت 93.55 % على التوالي مقارنة بنسبة انبات قدرها 65.30% بوجود الفطر الممرض فقط . غير انها لا تختلف معنوياً عن بقية المعاملات التي تراوحت نسب الانبات فيها (88.83 - 92.30 %). قد يعزى تأثير المقاوم الاحيائي *T.harzianum* في رفع النسبة المئوية للانبات الى انتاج المضادات الاحيائية الطيارة وغير الطيارة ذات الأثر التثبيطي للفطر *M.phaseolina* او قدرته التنافسية العالية على العناصر الغذائية وعلى المنطقة المحيطة بالجذور (Lo واخرون، 1996). كما قد يعود الفعل المضاد للفطر الاحيائي *T.harzianum* تجاه الفطر الممرض الى نشاطه التطفلي على الفطر *M.phaseolina* وهذا ما اكده Singh واخرون (2006) على ان للفطر *T.harzianum* نشاطاً تطفلياً Mycoparasitism ضد الفطر الممرض فضلاً عن الأنزيمات المحللة التي ينتجها الفطر الاحيائي التي تساعده في التطفل من هذه الانزيمات Chitinase و glucanase.

جدول (2) تأثير السماد العضوي والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في نسب انبات بذور الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض *M.phaseolina*.

المعاملات	نسبة الانبات (%)
الفطر الممرض ( <i>M.ph</i> )	65.30
مبيد الدايتين م/45 (DM) + ( <i>M.ph</i> )	90.20
فطر المقاومة ( <i>T.harzianum</i> ) + ( <i>M.ph</i> )	91.21
البكتريا ( <i>B.subtilis</i> ) + ( <i>M.ph</i> )	88.83
السماد العضوي المتخمر ( <i>Com</i> ) + <i>M.ph</i>	90.00
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + DM	92.30
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>T.h</i>	92.00
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i>	90.25
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>T.h</i> + DM	93.05
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + DM	93.18
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + <i>T.h</i>	93.55
<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + <i>T.h</i> + DM	93.55
السيطرة	90.50
L.S.D (P< 0.05)	8.03

تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في وزن المجموع الجذري والخضري للنبات الذرة الصفراء ( صنف DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض :

توضح النتائج في جدول (3) ان جميع المعاملات حققت زيادة معنوية في وزن المجموع الجذري والمجموع الخضري مقارنة بمعاملة المقارنة (الفطر الممرض لوحده) ، اذ تفوقت معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايتين ام 45 والمقاومين الاحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* على بقية المعاملات اذ بلغت 38.86 غم مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط التي بلغ 20.49 غم . الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة اضافة السماد العضوي والمقاومين الاحيائين ومعاملة السماد العضوي والمبيد دايتين ام 45 والمقاوم الحيوي *T.harzianum* ومعاملة السماد العضوي والمقاوم الحيوي *T.harzianum* التي بلغ فيها طول المجموع الجذري 38.78، 37.83، 35.13 سم على التوالي . وايضاً في ارتفاع المجموع الخضري اذ تفوقت المعاملة نفسها ( السماد + المقاومين الاحيائين + المبيد بوجود الممرض ) التي بلغت 206.85 غم مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط التي بلغت 126.7 غم . الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة السماد العضوي والمقاومين الاحيائين والسماد العضوي والمقاوم الحيوي *T.harzianum* و معاملة اضافة السماد العضوي ومبيد دايتين ام 45 والمقاوم الحيوي *T.harzianum* ومبيد دايتين ام 45 والمقاوم الاحيائي *B.subtilis* التي بلغ فيها الارتفاع 199.93، 199.42، 197.23، 193.41 غم على التوالي . يتضح من خلال النتائج أن استخدام عوامل المقاومة الاحيائية في مقاومة مرض التعفن الفحمي ادى الى زيادة في الوزن الجاف للنبات الذرة الصفراء وهذا يتفق مع Morsy وآخرون (2009) عند معاملة بذور الطماطة بخليط من *T.virida* و *B.subtilis* اذت الى زياده في الوزن الجاف وقد يعزى السبب الى قابلية العوامل الاحيائية في انتاج الفيتامينات والهرمونات وزيادة المحتوى النيتروجيني والبوتاسي والفسفوري في النبات وجاهزية العناصر المعدنية فضلا عن دورها المباشر في تثبيط نمو الفطريات الممرضة . اما استخدام المقاوم الاحيائي *T.harzianum* يكون له تأثير ايجابي في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموعين

الجزري والخضري قد يعود الى فعاليته في زيادة جاهزية العناصر الغذائية في الوسط المحيط بجذور النبات فهو يعمل على تحويل المواد العضوية المعقدة الى مكونات بسيطة مفيدة للنبات

جدول (3) تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في وزن المجموعي الجزري والخضري للنبات الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض *M.phaseolina*.

المعاملات	وزن المجموع الجزري (غم)	وزن المجموع الخضري (غم)
الفطر الممرض <i>M.phaseolina</i> (M.ph)	20.49	126.70
مبيد الدايتين م/45 (DM) + (M.ph)	24.66	163.32
فطرالمقاومة <i>T. harzianum</i> (T.h) + (M.ph)	27.63	171.17
البكتريا <i>B. subtilis</i> (B.s) + (M.ph)	25.21	162.00
السماد العضوي المتخمر (Com) + M.ph	30.33	175.55
M.ph + Com + DM	32.78	181.50
M.ph + Com + T.h	35.13	199.42
M.ph + Com + B.s	27.86	183.67
M.ph+ Com +T.h +DM	37.83	197.23
M.ph+ Com + B.s + DM	33.33	193.41
M.ph+ Com +B.s +T.h	38.78	199.93
M.ph+ Com +B.s + T.h + DM	38.86	206.85
السيطرة	26.73	182.50
L.S.D (P< 0.05)	4.03	18.55

تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في نسبة وشدة الاصابة للنبات الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض :

يتضح من خلال نتائج الجدول (4) ان جميع المعاملات ادت الى خفض نسبة الاصابة بالفطر *M.phaseolina* على محصول الذرة الصفراء مع معاملة المقارنة (الفطر الممرض فقط) اذ تفوقت معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايتين ام 45 والمقاومين الاحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* التي بلغت 21.07% مقارنة بمعاملة (الفطر الممرض فقط) التي بلغت نسبة الاصابة فيها 72.65% . الا انها لا تختلف معنوياً عن معاملة السماد العضوي والمبيد دايتين ام 45 والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* ومعاملة السماد العضوي والمقاومين الاحيائين التي بلغت 24.00 و 24.14% على التوالي . كما تفوقت معاملة السماد العضوي ومبيد دايتين ام 45 والمقاومين الاحيائين *T.harzianum* و *B.subtilis* ومعاملة السماد العضوي والمقاومين الاحيائين في خفض شدة الاصابة بالفطر الممرض اذ بلغت 0.18 لكلاهما مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط التي بلغت فيها شدة الاصابة 0.72 ولكنها لا تختلف معنوياً عن معاملة السماد العضوي والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* ومعاملة السماد العضوي والمبيد دايتين ام 45 والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* ومعاملة السماد العضوي والمبيد دايتين ام 45 والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* التي بلغت 0.20 و 0.20 و 0.23 على التوالي .

جدول (4) تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في نسبة وشدة الاصابة للنبات الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض *M.phaseolina*.

شدة الاصابة	نسبة الاصابة (%)	المعاملات
0.72	72.65	الفطر الممرض ( <i>M.ph</i> )
0.38	44.31	مبيد الدايتين م/45 ( <i>DM</i> ) + ( <i>M.ph</i> )
0.34	36.58	فطر المقاومة ( <i>T.harzianum</i> ) + ( <i>M.ph</i> )
0.37	40.11	البكتريا ( <i>B.subtilis</i> ) + ( <i>M.ph</i> )
0.32	38.32	السماد العضوي المتخمر ( <i>Com</i> ) + <i>M.ph</i>
0.26	32.35	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>DM</i>
0.20	27.47	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>T.h</i>
0.28	33.83	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i>
0.20	24.00	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>T.h</i> + <i>DM</i>
0.23	27.05	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + <i>DM</i>
0.18	24.14	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + <i>T.h</i>
0.18	21.07	<i>M.ph</i> + <i>Com</i> + <i>B.s</i> + <i>T.h</i> + <i>DM</i>
0.00	0.00	السيطرة
0.06	3.06	L.S.D (P< 0.05)

ان انخفاض نسبة وشدة الاصابة قد يعزى السبب الى معاملة البذور بالمبيد الذي وفر الخط الاول من الحماية للنبات مع وجود السماد العضوي بمكوناته من الاحياء المجهرية والعناصر المغذية و الفعل التآزري بين العوامل الاحيائية التي لها القدرة على انتاج المضادات الاحيائية و الانزيمات المحللة لجدران خلايا الفطر الممرض من هذه الانزيمات B-glucosidase و glucanases و Chitinase و Protease فضلا عن افرازاتها التي تنشط سموم الفطر الممرض و (Srivastava ، 2001) .

#### تأثير السماد العضوي المتخمر والمبيد دايتين ام 45 والعوامل الاحيائية في المعايير الانتاجية للنبات الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض:

تشير النتائج في جدول (5) ان جميع المعاملات حققت زيادة معنوية في عدد وزن العرائص ووزن البذور مقارنة بمعاملة المقارنة (فطر ممرض فقط) ، في عدد العرائص اذ تفوقت معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايتين ام 45 والمقاومين الأحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* ومعاملة السماد العضوي والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* على بقية المعاملات التي بلغ فيهما العدد 3.00 عرنوص نبات<sup>1-</sup> مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط التي بلغت 2.06 عرنوص . الأ أنها لم تختلف معنوياً عن معاملة عن جميع المعاملات . اما في وزن العرائص فقد تفوقت معاملة اضافة السماد العضوي مع مبيد دايتين ام 45 والمقاومين الأحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* على جميع المعاملات التي بلغت 254.84 غم مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط اذ بلغ 143.07 غم . الا انها لم تختلف معنوياً عن معاملة اضافة السماد العضوي والمقاومين الأحيائين الفطري والبكتيري *T.harzianum* و *B.subtilis* و السماد العضوي والمقاوم الاحيائي *T.harzianum* والمبيد دايتين ام 45 اذ بلغ الوزن 242.22 و 237.02 ، غم على التوالي . اما بالنسبة لوزن البذور كذلك تفوقت نفس المعاملة (السماد + المبيد + المقاومين الاحيائين ) اذ بلغت 208.12 غم مقارنة بمعاملة الفطر الممرض فقط التي بلغت 113.64 غم ولا تختلف معنوياً عن معاملة اضافة السماد العضوي والمقاومين الأحيائين الفطري والبكتيري

*T.harzianum* و *B.subtilis*، والسماذ العضوي والمبيد دايشين ام 45 والمقاوم الاحيائي *T.harzianum*، والسماذ العضوي والمقاوم الاحيائي *T.harzianum*، والسماذ العضوي والمبيد دايشين ام 45 والمقاوم الاحيائي *B.subtilis*، والسماذ العضوي والمبيد دايشين ام 45 التي بلغ فيهم الوزن 201.5، 197.75، 196.52، 192.22، 191.78 غم على التوالي . يتضح من خلال النتائج التي تم الحصول عليها في المعايير الانتاجية ان الزيادة في عدد ووزن العرائص ووزن البذور بسبب السماذ العضوي المتخمّر والمقاومين الاحيائين قد يعزى السبب الى وجود الاحياء المجهرية والعناصر الصغرى في السماذ العضوي التي تعمل على اضعاف الفطر الممرض *M.phaseolina* من خلال المنافسة على المغذيات والمكان و افراز هذه الاحياء الانزيمات والسموم وبالتالي زيادة مقاومة النبات للأمراض وكذلك يعمل الفطر الاحيائي على اضعاف المسبب المرضي بعدة اليات منها التنافس والتطفل الفطري والتضاد الحيوي وتثبيط انزيمات المسبب المرضي، والبكتريا *B.subtilis* تحث مقاومة النبات عن طريق تحفيز جينات المقاومة وتحسين مواصفات النبات قد يعزى السبب الى انتاجها لهرمونات السايتوكينينات والاكسينات التي تساعد على تكوين مجموع جذري قوي وتحسين نمو النبات مما يؤدي الى مقاومة المرض وزيادة الانتاج .

جدول (5) تأثير السماذ العضوي المتخمّر والمبيد دايشين ام 45 والعوامل الاحيائية في المعايير الانتاجية للنبات الذرة الصفراء (DKC6120) تحت ظروف الاصابة بالفطر الممرض *M.phaseolina*.

المعاملات	عدد العرائص	وزن العرنوص (غم)	وزن الحبوب / عرنوص (غم)
الفطر الممرض <i>M.phaseolina</i> (M.ph)	2.06	143.07	113.64
مبيد الدايشين م/45 (DM) + (M.ph)	2.25	172.41	141.07
فطر المقاومة <i>T. harzianum</i> (T.h) + (M.ph)	2.50	188.00	186.00
البكتريا <i>B. subtilis</i> (B.s) + (M.ph)	2.50	181.32	175.11
السماذ العضوي المتخمّر (Com) + M.ph	2.75	192.27	186.83
M.ph + Com + DM	2.75	200.55	191.78
M.ph + Com + T.h	3.00	225.62	196.52
M.ph + Com + B.s	2.75	196.80	186.04
M.ph+ Com +T.h +DM	2.75	237.02	197.75
M.ph+ Com + B.s + DM	2.75	197.50	192.22
M.ph+ Com +B.s +T.h	2.75	242.22	201.05
M.ph+ Com +B.s + T.h + DM	3.00	254.84	208.12
السيطرة	3.12	241.40	202.50
L.S.D (P< 0.05)	1.12	27.77	18.26

#### المصادر :

- اللسي ، نجوى بشير وعبير احمد محمود(2014). المقاومة الحيوية لموت بادرات نبات الباميا باستخدام المبيدين الاحيائين *Pseudomonas fluorescens* و *Bacillus subtilis* . مجلة علوم الرافدين ، 25 ( 1 ) : 23 - 39 .
- الهاشمي ، محمد نديم قاسم (2011). التكامل في مكافحة مرض التعفن الفحمي المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* على محصول البطيخ *Cucumis melo L.* رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .
- حافظ ، حمدي زايد علي (2001) . مكافحة المتكاملة لمرض التعفن الفحمي على السمس المتسبب عن الفطر *Macrophomina phaseolina* (Tasssi) Goid . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

- Almeida**, A. M. R., Amorim., L., Filho, A. B ., Jorres, E., Farias, J. R ., Benato , L. C., Pinto , M. C., Pinto, M. C. and Valentin, N. (2003). Progress of soybean charcoal rot under tillage and no tillage system in Brazil. *Fito pathologia bra.* Vol. 28 (2) : 115 – 122.
- Anand** , T. A.Chandrasekaran , S.Kuttalam,T.Raguchander,andSamiyappan, R. (2009). Management of cucumber(*Cucumis sa-tivus* L.) mildews through Azoxy strobilin – Tolerant *Pseudomonas fluorescens* .*J.Agric .Sci . Technol.*, 11:211-226
- Baird**, R. E., Watson, C . E. and Scruggs, M. (2003). Relative Longevity *Macrophomina Phaseolina* and associated Mycobiota on residual soybean roots in soil. *Plant Disease*: 87: 563 – 566.
- F.A.O.(2009)**.FAO Statistical Databases. Food and Agriculture Organization of the United Nations , Rome, available online.
- Hassan**,A.A.;Natheer,A.M.and Mahmoud,A.R.(2002). Improvement of *Agaricus bisporus* (Iange) Imbach. Using some organic sources . *Iraqi J. Agric .7(3)* :104 – 112.
- Hernandez-Delgado**, S., M. H. Reyes-Valdes, R. Rosales-Serna and N. Mayek -Perez. (2009).Molecular markers associated with resistance to *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. in common bean. *J. PlantPathol.*91:163-170.
- Jyotsna**, A. Srivastava, R. P. Singh, A. K. Srivastava, A. K. saxena and D. K. Arora . (2008). Growth Promotion and charcoal Rot Management in chickpea By *Trichoderma harzianum*. *J. Pl. Protection Res.*, 48: 81-92
- Lucking**, R., S. Huhndorf, D.H. Pfister, E.R. Plata and H.T. Lumbsch (2009) Fungi evolved right on track. *Mycologia* 101: 810-822.
- Mayek-Perez**, N., C. Lopez-Castaneda, E., Lopez-Salinas, J. Cumpian - Gutierrez, I .C. Joaquin-Torres, J. S. Padilla- Ramirez, and J. A. Acosta - Gallegos. ( 2003) . Effect of *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid . on grain yield of common bean ( *Phaseolus vulgaris* L. ) and its relationship with yield stability *Revista Mexicana de Fitopatologia.* 21 :168-175.
- Morsy**, E.M.; Abdel- Kawi, K.A.; Khalil, M.N.A. (2009). Efficiency of *Trichoderma viride* and *Bacillus subtilis* as *Biocontrol* agents against *Fusarium solani* on Tomato plants. *Egypt. J. Phytopathol.*, 37(1), 47- 57.
- Omar**, P. Eng. (2006) . Agricultural use of *Trichoderma* . Technical revision by Gonzalo Bernaza, Eng. and Miguel Acosta, Grad. www. Soil -fertility. Com / *Trichoderma* / English/index .html
- Purkayastha** , S., B . Kaur , N. Dilbaghi and A. Chaudhury . (2006).Characterization of *Macrophomina phaseolina*, the charcoal rot pathogen of cluster bean , using conventional techniques and PCR based molecular markers . *Plant Pathology* .55: 16- 106.
- Shaner**, G ., S. Abney, and D . Scott . (1999) . charcoal rot of Soybean . Purdue University . Department of botany and plant pathology.
- Singh**,A., Varma , R . and Shanmugan , V. (2006) . Extracellular chitinases of fluorescent *pseudomonades antifungal* to *fuzarium oxysporum* F.SP dianth Causing carnation with Cur . *Microbiology* , 52 ; 310 – 316 .
- Srivastava**,A.K.T.Singh , T.K. Jana and D.K. Arora . (2001) . Induced resistance and control of Charcol rot in *Cicer arietinum* ( Chickpea ) by *Pseudomonas fluorescens* Canadian . *J.Bot* , 79: 787 – 795 .
- Suchandra**, S., S.K. Mishra and K.A.I . Siddiqui . (2000). A virulent mutants of *Macrophomina phaseolina* and *Aspergillus fumigatus* initiate infection in *Phaseolus mungo* in the presence of phseolinone; leramisole gives protection. *Journal of Bioscience*, 25: 73-80.
- Vyas** ,S.C.(1994) . Integrated biological and Chemical control of dry root rot on soybean Indian *Journal of Mycology and Plant Patgology* . 24(2) : 132- 134france.
- Wrather**, J.A .Anderson, T. R., Arsyad , D. M. , Gai , J. Ploper, L. D., Porta - Puglia , A ., ram, H. H.and Yorinori, J. T. (1997). Soybean diswase loss estimates for the top in soybean producing countries in 1994. *Can. Plant Pathology.*81:107-110.